

Områdebeskyttelsesplan
Grunnvannsmagasinet ved Vannverk Rødsmoen
Åmot kommune

Rena juli 2018

Innledning

Terracon Tore Østeraas har på vegne av Forsvarsbygg utarbeidet områdebeskyttelsesplan og plan for aktivitetsregulerende tiltak for beskyttelse av nye grunnvannsbrønner på Rødsmoen i Åmot kommune. Brønnene skal forsyne Camp Rødsmoen med inn til 7000 p.e. I

grunnvannskilden er det etablert to 6" produksjonsbrønner som har vært prøvepumpet periodevis siden brønnen ble etablert våren 2018.

Grunnvannsbrønnene er plassert i løsmasser ved grensen til vernesonen mot Løpsjøen (se kart).

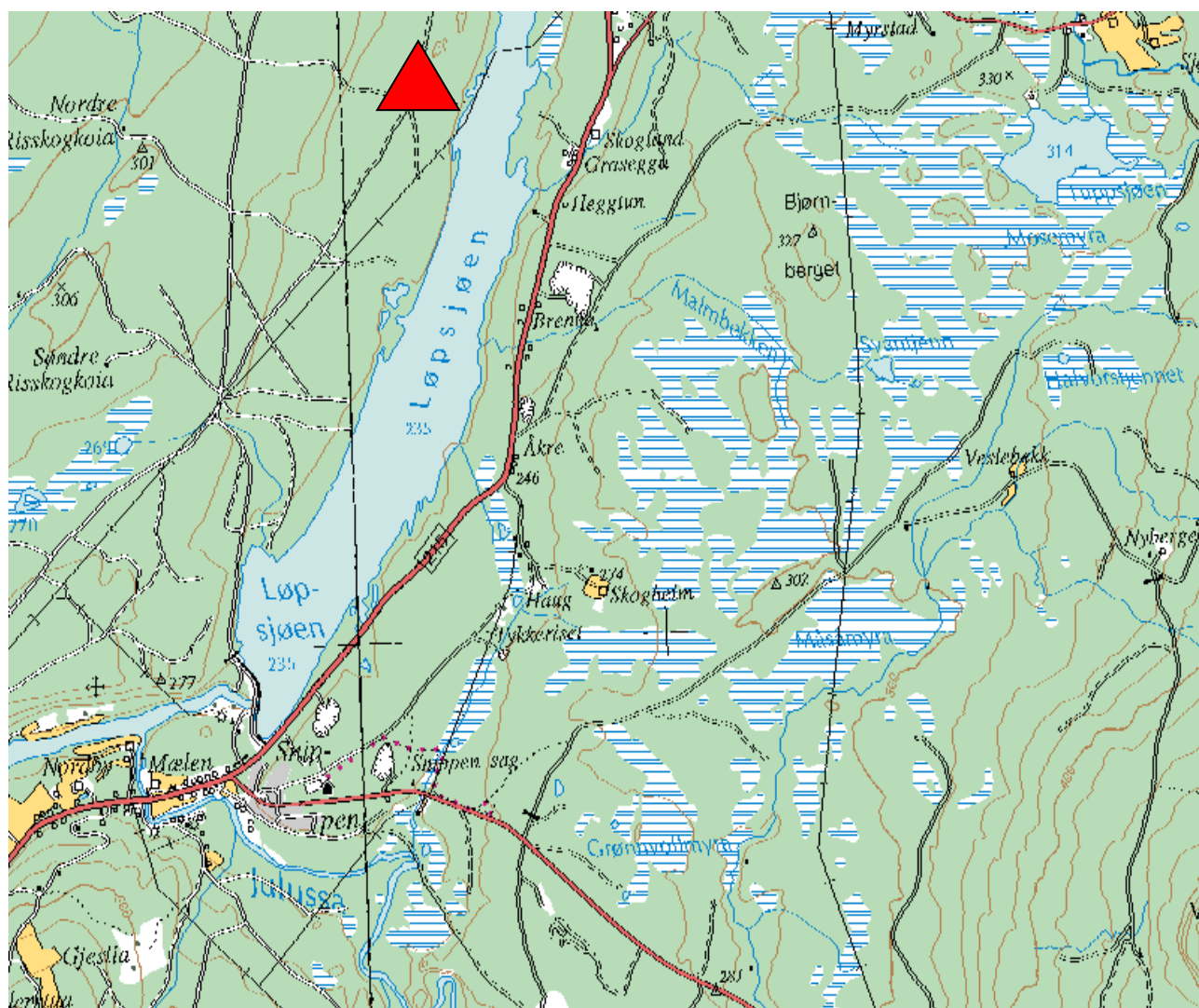


Fig.1. Oversiktskart som viser beliggenheten av grunnvannsbrønnene. Brønnområdet er merket med rød trekant.

Områdebeskyttelsesplanen er utarbeidet med basis i følgende data:

- Forundersøkelser i brønnområdet utført av Terracon våren 2018.
- Kontroll av grunnvannsmagasinet hydrogeologiske egenskaper under boring av produksjonsbrønnene. Brønnene er boret av Brødrene Myhre AS, mens kontrollen er utført av Terracon.
- Kontroll av vannkvalitet gjennom analyser utført av Synlab, Hamar.
- Analyse av nedbørfeltets geologi og hydrogeologi samt innhentede data om arealbruken i området utført av Terracon

Formålet med planen

Kravet om sikring og beskyttelse av vannkilder er nedfelt i *"Forskrift om vannforsyning og drikkevann"* gitt med hjemmel i *"Lov om tilsyn med næringsmidler (næringsmiddeloven)"*, *"Lov om helsetjenesten i kommunene (kommunehelseloven)"* og *"Lov om helsemessig og sosial beredskap"*. I *"Forskrift om vannforsyning og drikkevann"* stilles det krav om 2 uavhengige hygieniske barrierer. Vern av vannkilden gjennom klausulering utgjør én hygienisk barriere. Grunnvannsmagasinet filteregenskaper utgjør den andre barrieren.

Ved utbygging og drift av grunnvannsbrønnene med tilhørende installasjoner er det flere lover og forskrifter som kommer til anvendelse. Aktuelle lover er:

- Matloven
- Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø mm.
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Lov om vern mot forurensning og om avfall
- Brann- og eksplosjonsvernloven
- Lov om helsemessig og sosial beredskap

Lovene kan lastes ned fra <http://www.lovdato.no>

Områdebeskyttelsesplanen utarbeides for å ha faglig grunnlag/dokumentasjon for nødvendige klausuleringstiltak. Klausuleringstiltakene skal hindre at det oppstår forurensning av grunnvannet som følge av menneskelig aktivitet i influensområdet til kilden.

Områdebeskyttelsesplanen bygges opp med en soneinndeling kombinert med ulike aktivitetsregulerende tiltak innenfor hver enkelt sone. Tiltakene avtar normalt i styrke med økende avstand fra kilden.

Formell godkjenning av grunnvannskilden krever at sonegrensene med bestemmelser blir gjort rettslig bindende i form av tinglyste heftelser på det berørte området.

Områdebeskrivelse

Grunnvannsbrønnene

Bildet i fig. 2 viser beliggenheten av grunnvannsbrønnene i terrenget. Uttaket består av to 6" borebrønner i løsmasser. Brønntoppen er målt inn til høyde 245 moh med koordinatene 633260.467 – 6786627.316 og 633265.820 – 6786592.497. Total dybde på brønnene er hhv. 18 og 15 m med ubelastet vannspeil på kote 236 m (ca 9 m under brønntopp). Belastet vannspeil målt etter ett døgns pumping er også ca 9 m. Det målte nivået tilsvarer normalvannstanden i Løpsjøen. Dette viser at grunnvannsspeilet ligger helt flatt og at det ikke er gradient fra Løpsjøen mot brønnene. Dette er viktig informasjon for fastsettelse av beskyttelsesgrensene.



Fig. 2. Beliggenheten av borebrønnene ved grensen til vernesonen langs Løpsjøen. Pilen peker mot det ene brønnrøret. Koordinatene for brønnen er vist.

Arealbruk

Produksjonsbrønnene ligger i skogsterreng med et fåtall potensielle forurensningskilder i området. De kildene det er knyttet størst interesse til er Løpsjøen og Forsvarets bruk av området. Forurensningskildene er behandlet i eget avsnitt.

Geologiske forhold

Berggrunnen i området består av en kvartsittisk sandstein og grunnfjellsgranitt.

Rendalsforkastningen skjærer tvers gjennom matingsområdet for grunnvannsmagasinet. Forkastningen, som er en av de største på Østlandet, har medført en kraftig oppknulling av fjellgrunnen og utgjør et meget stort grunnvannspotensial.

Tidligere borer i grunnfjellsgranitten og sandsteinen i Åmot kommune viser at de er forurensningsmessig nøytrale uten innhold av tungmetaller. Dette i motsetning til sparagmittdekket på begge sider av dalføret som kan inneholde tungmetaller, bl.a. bly.

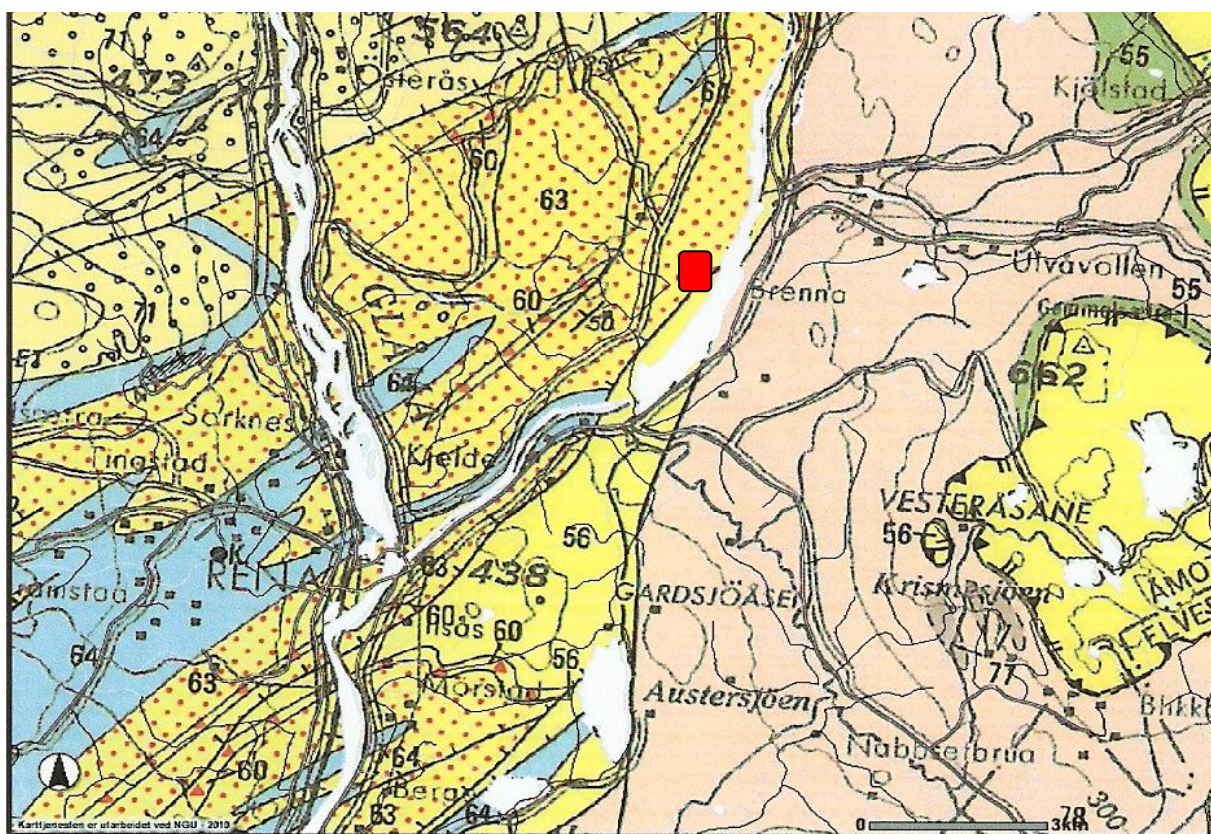


Fig. 3. Berggrunnskart over områdene rundt Løpsjøen. Brønnområdet, som er lagt inn på kartet med rødt rektangel, ligger i kvartsittisk sandstein (Vangsåsformasjonen). På østsiden av Løpsjøen det granittisk gneis (grunnfjell).

Løsmassene i området er i sin helhet klassifisert som glasifluvialt materiale. Forekomsten utgjør søndre del av en mektig avsetning som fyller dalføret fra Storsjøen i nord til Julussdalen i sør. Massene består av grus og sand i veksling med lokale forekomster av fin sand og silt. Løsmassenes filteregenskaper er vurdert som tilfredsstillende på grunn av gunstig kornfordeling og jevnt over store tykkelsen over grunnvannsspeilet. Forurensende aktivitet på overflaten har derfor liten effekt på grunnvannskvaliteten.

Tykkelsen på løsmassene over fjell i brønnområdet er ikke målt, men ut fra de topografiske forhold og berggrunnens karakter anslås tykkelsen å være over 30 m. Tykkelsen over grunnvannsspeilet er målt til ca 10 m i brønnområdet.

Hydrogeologiske forhold

Den glasifluviale avsetningen inneholder et grunnvannsmagasin som har et beregnet volum på over 10 mill. m³. I tillegg kommer grunnvannsmagasinet i fjell som også utgjør flere millioner m³.

Grunnvannet som pumpes opp fra brønnene kan ha sin opprinnelse fra 3 forskjellige kilder:

- Løpsjøen.
- Lisiden i vest.
- Lokal nedbør inklusive smeltevann.

Løpsjøen ligger ca 100 m øst for brønnpunktet og er den mest naturlige matekilden for grunnvannsmagasinet i brønnområdet.

Lisiden i vest drenerer mot grunnvannsmagasinet. På grunn av en morenerygg nord for brønnområdet bøyer vannstrømmen imidlertid av mot sør og når ikke frem til brønnpunktet.

Lokal nedbør og smeltevann vil alltid bidra som matingskilde til grunnvannsmagasin. I dette tilfellet er bidraget fra nedbøren sannsynligvis svært liten og betyr i praksis minimalt for magasinets kapasitet og også for kvaliteten på vannet i magasinet. Årsaken til dette er at også nedbørvann og overflatevann fra lisiden i vest bøyer av mot sør og i liten grad påvirker grunnvannsmagasinet der brønnene er satt.

Potensielle forurensningskilder

De forurensningskildene som kan påvirke vannkvaliteten i grunnvannsmagasinet er:

1. Løpsjøen
2. Forsvarets aktivitet i området

Løpsjøen mates av Rena elv som betraktes som et vassdrag med lav forurensningsgrad. Eventuell forurensning fra Jutulhoggoverføringen og bebyggelsen i Rendalen fanges opp i Storsjøen og har liten praktisk påvirkning på vannkvaliteten i elva nedstrøms sjøen. Også bebyggelsen nedstrøms utløpet fra Storsjøen og bebyggelsen langs Osa bidrar med svært lite forurensning til vassdraget.

Løpsjøen kan i noen grad påvirkes av den militære aktiviteten i Rødsmoen skyte- og øvingsfelt med blant annet OVAS (oversettingsområder for stridsvogner i Rena elv). Sikringstiltakene som er innført for den militære aktiviteten er imidlertid så omfattende at faren for forurensende uhell som kan påvirke vannkvaliteten i Løpsjøen er svært liten.

Ut fra en totalvurdering anses Løpsjøen å være en sikker og god kilde for innmating av vann i grunnvannsmagasinet hvor brønnene står.

Forsvarets aktivitet

Grunnvannsmagasinet som forsyner brønnene ligger i østre flanke av Forsvarets øvingsområde hvor den militære aktiviteten er meget stor. Aktiviteten består av både motoriserte øvelser med stridsvogner og hjulgående kjøretøyer og feltøvelser med fotsoldater. Forurensningene kommer først og fremst fra skader på vegetasjon og jordsmonn samt utslipp fra bivuakker, skyttergraver, latriner etc. Ved uhell kan det også forekomme utslipp av drivstoff og olje fra kjøretøyene. Til tross for det høye militære aktivitetsnivået i området viser prøver av grunnvannet i brønnområdet ingen tegn på påvirkning. Dette skyldes først og fremst en morenerygg nord for brønnområdet som hindrer forurensede vannsig i å nå grunnvannsmagasinet som forsyner brønnene. Moreneryggen er vist i fig. 5

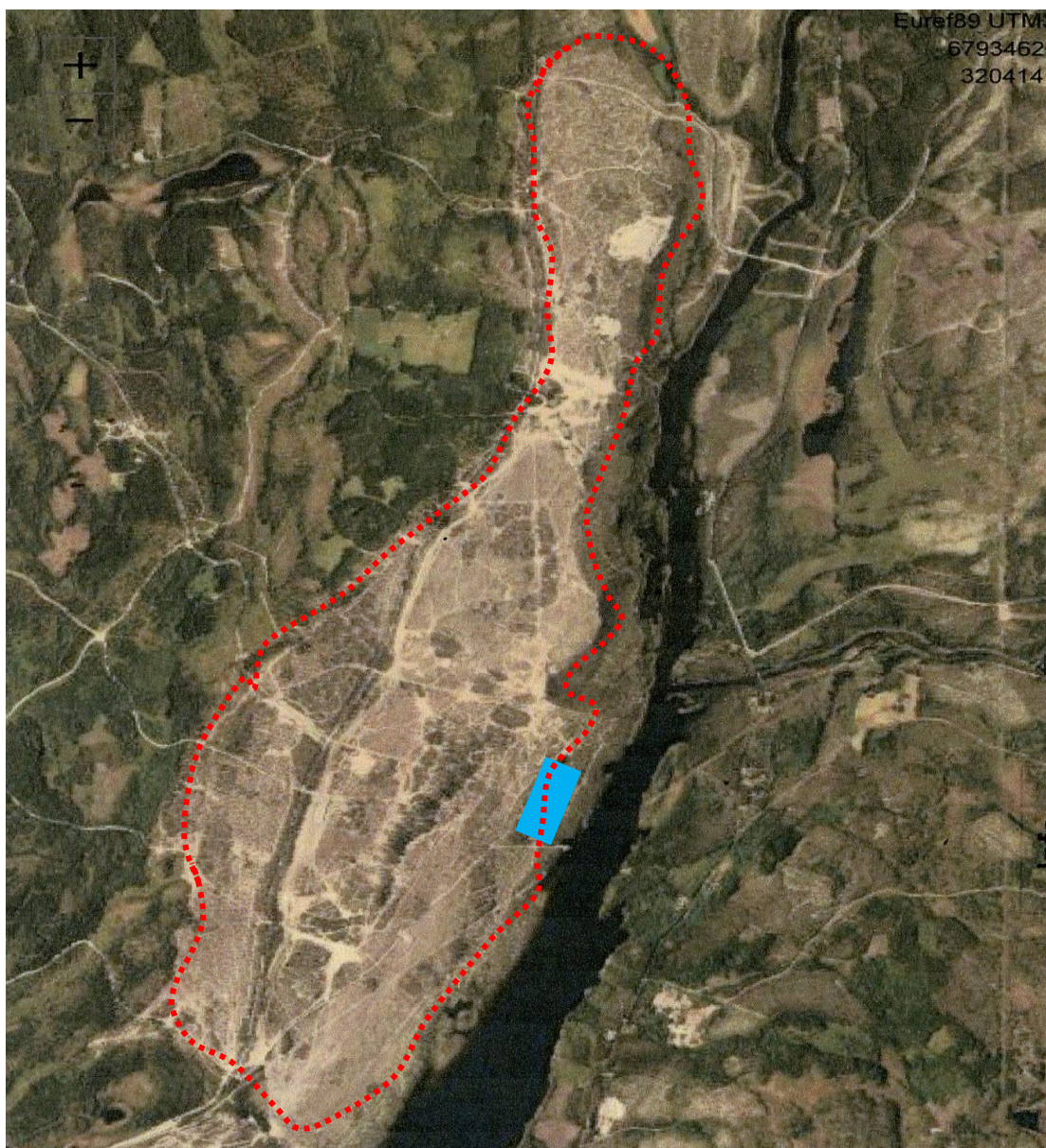


Fig. 4, Utsnitt av flybilde som viser området med stor militær aktivitet (prikket med rødt). Brønnområdet er markert med blått.



Fig 5 Utsnitt av flybilde som viser plassering av de to grunnvannsbrønnene (blå punkter) og morenepartiet som beskytter grunnvannsmagasinet mot inn-sig av forurensset vann fra nord og vest.

Vannanalyser

Vannanalysene som er utført i prøvepumpingsstiden viser at grunnvannet har svært god kvalitet. Kimtallet, som ofte er høyt den første tiden etter at brønnen er satt, har vært lavt helt fra første analyse. Som det vedlagte analysebrevet viser er også de andre parameterne svært gunstige uten påvirkning av den militære aktiviteten i nedbørfeltet. Dette indikerer at det grunnvannet som pumpes ut i svært liten grad påvirkes av overflatekilder eller nedbørvann hvilket gjør fastsettelsen av beskyttelsesgrensene enklere.

Terracon Tore Østeraas
Chalmers vei 1
1440 DRØBAK

Dato: 01.06.2018

Prøve ID: 2018-8094

ver 1

ANALYSERESULTATER

Prøvemottak: 08.05.18

Analyseperiode: 08.05.18 - 01.06.18

2018-8094-1

DR) Drikkevann (Hamar)

Tatt ut: 08.05.18 Kl. 10:00 - 08.05.18

Merket: Vannforsyning NATO-øv.

Referanse: Rødsmoen - Åmot kommune

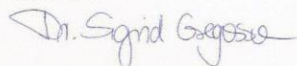
Parameter	Resultat	Enhet	Grenseverdi	Metode	Måleusikkerhet
Kimtall 22°C	17	kde/ml	100	NS-EN ISO 6222	12 - 23
Koliforme bakterier	<1	kde/100ml	0	NS-EN ISO 9308-1	0 - 2
E.coli	<1	kde/100ml	0	NS-EN ISO 9308-1	0 - 2
*) Temperatur ved pH-måling	25.1	°C			
pH ved 19-25°C	7.3		6,5 - 9,5	NS-EN ISO 10523	±0,2
Konduktivitet 25 °C	5.07	mS/m	250	NS-ISO 7888	±0.51
Alkalitet	0.266	mmol/l		ISO 9963-1	±0.0133
Total organisk karbon	0.5	mg C/l		NS-EN 1484	±0.2
Jern	5.9	µg/l	200	NS-EN ISO 11885	±0.9
Mangan	<1.0	µg/l	50	NS-EN ISO 11885	±0.2
Kobber	<5	µg/l	2000	NS-EN ISO 11885	±0.8
Kalsium	13.3	mg/l		NS-EN ISO 11885	±2.0
Magnesium	3.55	mg/l		NS-EN ISO 11885	±0.5
*) Hardhet i Tyske grader	2.68	°dH		lhht EF-norm	

*) Laboratoriet er ikke akkreditert for denne analysen

DR) Grenseverdier etter Drikkevannsforskriften

< betyr: Mindre enn

Med hilsen



Sigrud Gregusson
Kvalitetsleder/seniorrådgiver
982 67 585

Fig. 6. Vannanalyse tatt etter én ukes pumping med kontinuerlig uttak av ca 10 l/sek. Det er tatt ut nye prøver i juni 2018, men analyseresultatene for denne prøven forelå ikke da rapporten ble skrevet.

Grunnvannsmagasinet sårbarhet – konklusjon

Som det fremgår av vurderingene i foregående avsnitt ligger grunnvannsbrønnen i et gunstig område med hensyn til forurensningsfare. Influensområdet for brønnen er stort sett skogsmark og Løpsjøen med liten fare for forurensende tilsig. Grunnvannsdannelsen skjer med god sikring i et tykt løsmassedekke med gunstig kornfordeling. Det kan derfor konkluderes med at grunnvannsbrønnene for vannverket vil bli en sikker og stabil forsyningskilde for Camp Rødsmoen.

Sonegrenser – klausulering

Ved utarbeidelse av beskyttelsesplan med aktivitetsregulerende tiltak er det tatt utgangspunkt i retningslinjer utarbeidet av Folkehelseinstituttet. For Vannverk Rødsmoen er det valgt å benytte en tredelt inndeling av vernesoner:

- Sone 0, brønnområdet,
- sone 1, det nære tilsigsområdet,
- sone 2/3, det fjerne tilsigsområdet.

Grenser for beskyttelsessonene fremgår av flybildet i fig 7.

Brønnområdet (sone 0)

Denne sonen omfatter området rundt grunnvannsbrønnen. Sonen skal inngjerdes for å hindre at uvedkommende kommer inn på området. Det skal brukes viltgjerde med minimum høyde på 1,8 m. Gjerdet skal utstyres med låsbar port. I sone 0 skal det kun foregå aktiviteter som er nødvendig for driften av vannverket. På gjerdet skal det festes et skilt med teksten "*Drikkevannsanlegg, ingen adgang for uvedkommende*"

Det nære tilsigsområdet (sone 1)

Sonen omfatter grunnvannsbrønnens nære infiltrasjonsområde. På grunn av god løsmasseoverdekning, er grunnvannet godt beskyttet mot forurensning fra overflaten. Da hovedtilsiget til brønnen kommer fra Løpsjøen er Sone 1 smal og den arealmessige utbredelse er liten som vist i fig.7. For å unngå motorisert ferdsel i sonen er det bygget 2 m høye voller med steinblokker på kronen der det tidligere var kjøreløyper. Plasseringen av vollene er vist i fig. 7.

Innenfor sone 1 gjelder følgende generelle restriksjoner:

1. Forbud mot nye bygninger unntatt bygninger som er nødvendig for driften av vannverket.
2. Det er ikke tillatt å infiltrere avløpsvann (kloakk) til grunnen i sonen
3. Det er ikke tillatt å deponere avfall, slam eller andre former for fast eller flytende forurensning i sonen.
4. Virksomhet som endrer mektigheten av umettet sone tillates ikke. Dette innebærer forbud mot grusuttak, veibygging, alle typer grøfting og annet gravearbeid som ikke har med vannverkets anlegg og drift å gjøre.
5. Bruk av plantevernmidler er ikke tillatt.
6. Lagring av oljeprodukter, drivstoff, kjemikalier og lignende tillates ikke.
7. Fylling av drivstoff/olje på skogsmaskiner, gravemaskiner, traktorer eller andre kjøretøyer er ikke tillatt i sonen. Bruk av denne type maskiner skal kun aksepteres hvis bruken er nødvendig for driften av vannverket.

8. Øvelser med militært fotpersonell er ikke tillatt i området. Skyttergraver, latriner og andre installasjoner som normalt benyttes ved øvelser er ikke tillatt.

De beskrevne generelle restriksjonene i sone 1 vil i praksis være svært enkle å gjennomføre da store deler av området ligger innenfor vernesonen langs Løpsjøen.

Det fjerne tilsigsområdet (sone 2/3)

Sonen omfatter det arealet hvor grunnvannet kan drenere til brønnen. Eventuelle forurensninger på overflaten kan under uheldige omstendigheter påvirke vannkvaliteten i grunnvannsbrønnene. Sonen har i prinsippet samme restriksjoner som sone 1, men med større rom for vurderinger i hvert enkelt tilfelle.

Innenfor sonen kan følgende tillates etter en samlet vurdering av drikkevannsmyndigheten for hvert enkelt tilfelle:

1. Ny bebyggelse som ikke anses å skape forurensningsfare.
2. Skogbruksdrift tillates i henhold til godkjente driftsplaner.
3. Nødvendig bruk av militære kjøretøyer tillates, men opparbeiding av kjøretracéer tillates ikke. Det er heller ikke tillatt å utføre planeringsarbeider eller andre inngrep for å lette fremkommeligheten for militære kjøretøyer.
4. Øvelser med militært fotpersonell er tillatt i hele området. Skyttergraver, latriner og andre installasjoner som normalt benyttes ved øvelser er tillatt.

Nødvannskilde

Vannverket har ingen nødvannskilde, men vannforsyningen er sikret gjennom spesielle tiltak beskrevet i vannverkets beredskapsplan.

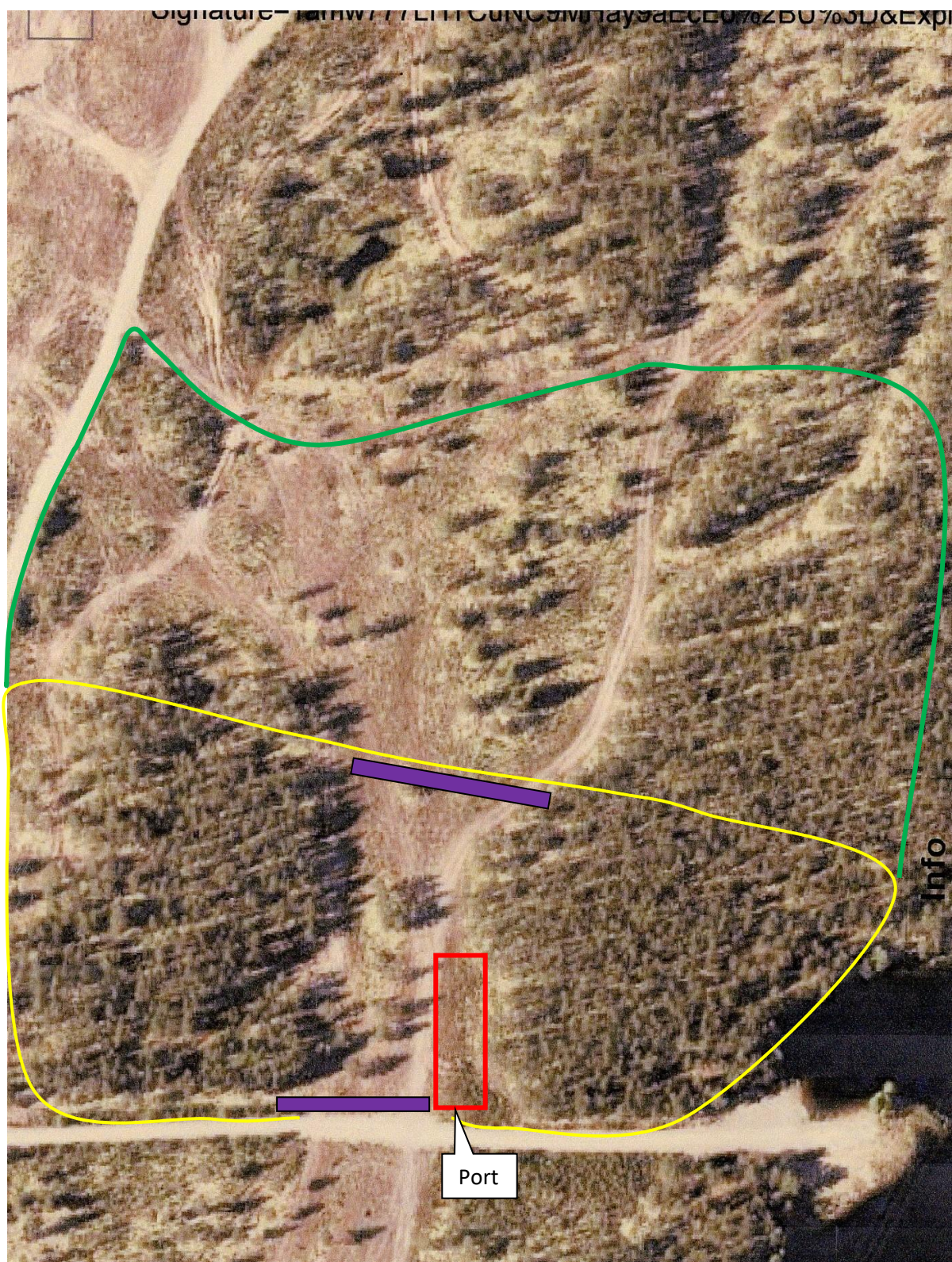


Fig.4. Beskyttelseskart for grunnvannsbrønnene ved Vannverk Rødsmoen. Brønnområdet (0) er merket med rødt, det nære tilsigsområdet (1) er merket med gult og det fjerne tilsigsområdet (2/3) er merket med grønt. To voller merket med lilla er bygget for å hindre kjøretøyer å komme inn i sone 1.