

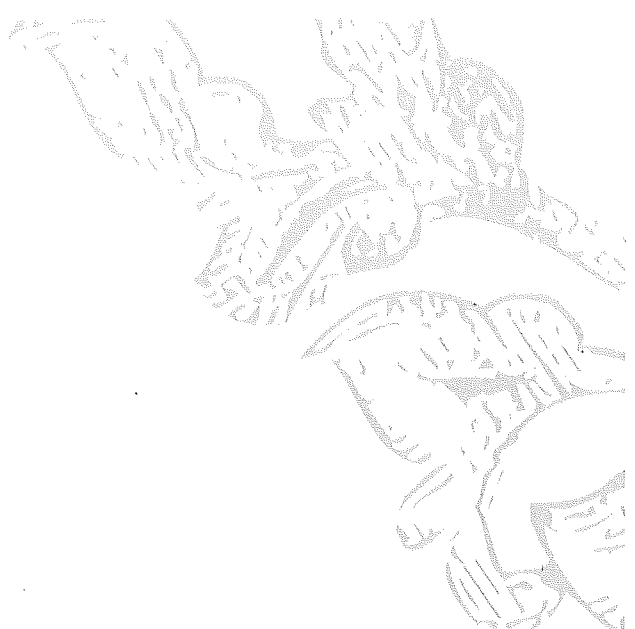


Vinje kommune

Teknisk drift og vedlikehald

NVE/KI/aes
Postboks 2124

3103 TØNSBERG



Saksbehands.	Saksnr.	Løpenr.	Arkiv	Dato
AAGEVE	2014/2809	16392/2015	M10	08.09.2015

Vassforsyning Rauland - Konesjonssøknad NVE

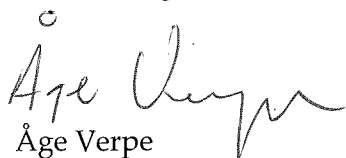
Vinje kommune ynskjer å etablere uttak av maksimalt 42 l/s el. 3600 m³/døgn grunnvatn frå Bjålidmogen i Vinje kommune i Telemark fylke, og søker dermed om fylgjande løyve:

I Etter vassressurslova, jf. § 8, om løyve til:

- uttak av 45 l/s el. 3600 m³/døgn grunnvatn til nytt vassverk på Rauland

Vedlagde utgreiing gjev alle naudsynte opplysningar om tiltaket.

Med helsing


Åge Verpe
teknisk sjef

Samandrag

Vinje kommune har behov for å auke kapasiteten på vassforsyninga på Rauland. Dette gjerast ved at det byggast nytt vassbehandlingsanlegg, som erstattar eksisterande Libru vassverk, samt at ein utvidar eksisterande brønnområde på Bjålidmogen til totalt 3 lausmassebrønnar (2 i dag). På denne måten vert brønnanlegg og vassverk dimensjonert for eit maksimalt vassuttak på 150 m³/h. Vidare skal det byggast to nye høgdebasseng for å ivareta mest mogleg stabilt og riktig vasstrykk, samt døgnutjamning og som sikkerheit ved brann og driftstopp i vassbehandlinga.

På bakgrunn av dette må Vinje kommune søke om auka uttak av grunnvatn frå brønnar på Bjålidmogen.

Naudsynt uttak når nytt vassverk er bygd og alle brønnane er tekne i bruk er maksimalt 150 m³/h i kortare periodar med mykje belastning, og eit normalforbruk på om lag 30 m³/h. Maksimalt årleg forbruk vil bli 780 000 m³/år.

Innhald

1	Innleiing	4
1.1	Om søkjaren.....	4
1.2	Grunngjeving for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4	Geologi og/eller lausmassar	4
2	Omtale av tiltaket.....	4
2.1	Hovuddata	4
2.2	Omtale av grunnvassmagasinet.....	5
2.3	Fordelar og ulemper ved tiltaket.....	6
2.4	Arealbruk og eigedomsforhold.....	7
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	7
3.1	Biologisk mangfald	7
3.2	Flora og fauna	8
3.3	Landskap	8
3.4	Kulturminne.....	8
3.5	Landbruk	8
3.6	Brukarinteresser.....	8
4	Avbøtande tiltak.....	8
5	Referansar og grunnlagsdata.....	8
6	Vedlegg til søknaden	9

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Søklar er

Vinje kommune v/ teknisk drift og vedlikehald

Vinjevegen 192

3890 Vinje

1.2 Grunngeving for tiltaket

Hytteutbygginga på Rauland i Vinje kommune har dei seinaste åra auka mykje, og nye utbyggingsplanar anslår ein vekst på om lag 2500 nye fritidsbustadar. Dette vil medføre at talet på einingar tilknytt kommunal vassforsyning etter kvart vil ligge på totalt 4300 einingar (hytter, leilegheiter, bustader, næring)

Rauland vert i dag forsynt frå to områder; Bjålidmogen via Libru vassverk og Såtehov høgdebasseng, samt Oksatjønn med tilhøyrande vassverk og høgdebasseng. Kapasiteten på Oksatjønn er i dag begrensa og ytterlegare utviding av kapasiteten her utover dagens uttaksgrense på 160 000 m³ per år er ikkje aktuelt. Delar av hytteområda som Oksatjønn forsyner i dag, vil difor bli forsynt frå Bjålidmogen i framtida.

På bakgrunn av dette er det naudsynt å auke uttaket av grunnvatn frå Bjålidmogen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Bjålidmogen ligg ved Tansvatn og er ein del av landbrukseigendommen Bjålid på Rauland i Vinje kommune, gnr. 147 bnr. 1. Tansvatn ligg på ca. kt. 697. Plassering av brønnområdet er om lag 1,5 km i luftlinje søraust frå Rauland sentrum.

Libru vassverk, bygd i 1998, vert i dag forsynt med grunnvatn av to lausmassebrønnar plassera ved Bjålidmogen på ca. kot +700. Uttaket frå Libru vassverk har dei seinste 3 åra ligge på 170 000 – 190 000 m³ pr år.

1.4 Geologi og/eller lausmassar

Bjålidmogen er ei deltaavsetning som er bygd opp frå siste istid og fram til i dag. På elvesletta er det spor etter eldre vassførande løp og bankeoppbygging. Avsetninga har mating frå nedbør og elva Liåi. Botnsjiktet er prega av lyng, mose og lav, gras og urter på tykk morene. Området avgrensast mot Tansvatn med strandlinje.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

	Brønn 1	Brønn 2	Brønn 3
--	---------	---------	---------

Koordinatar	ØV: 448415.97 NS: 6616807.56	ØV: 448444.93 NS: 6616848.85	ØV: 448243.52 NS: 6616793.56
Filterdjup	6,5 m	10 m	8 m
Grunnvasspegel (m under overflata, ev. også kote)	2,5 m	2,5 m	2,3 m
Ev. djup til fjell (m)			
Brønn i lausmasse eller fjell	Lausmasse	Lausmasse	Lausmasse
Maks. uttak (l/s el. m ³ /døgn)	1200 m ³ /døgn	1320 m ³ /døgn	1152 m ³ /døgn
Normalt uttak (l/s el. m ³ /døgn)	240 m ³ /døgn	240 m ³ /døgn	240 m ³ /døgn
Ev. anna	Eksisterande brønn. Maks uttak aukast frå 720 m ³ /døgn ved å auke brønndiameter	Eksisterande brønn	Ny brønn

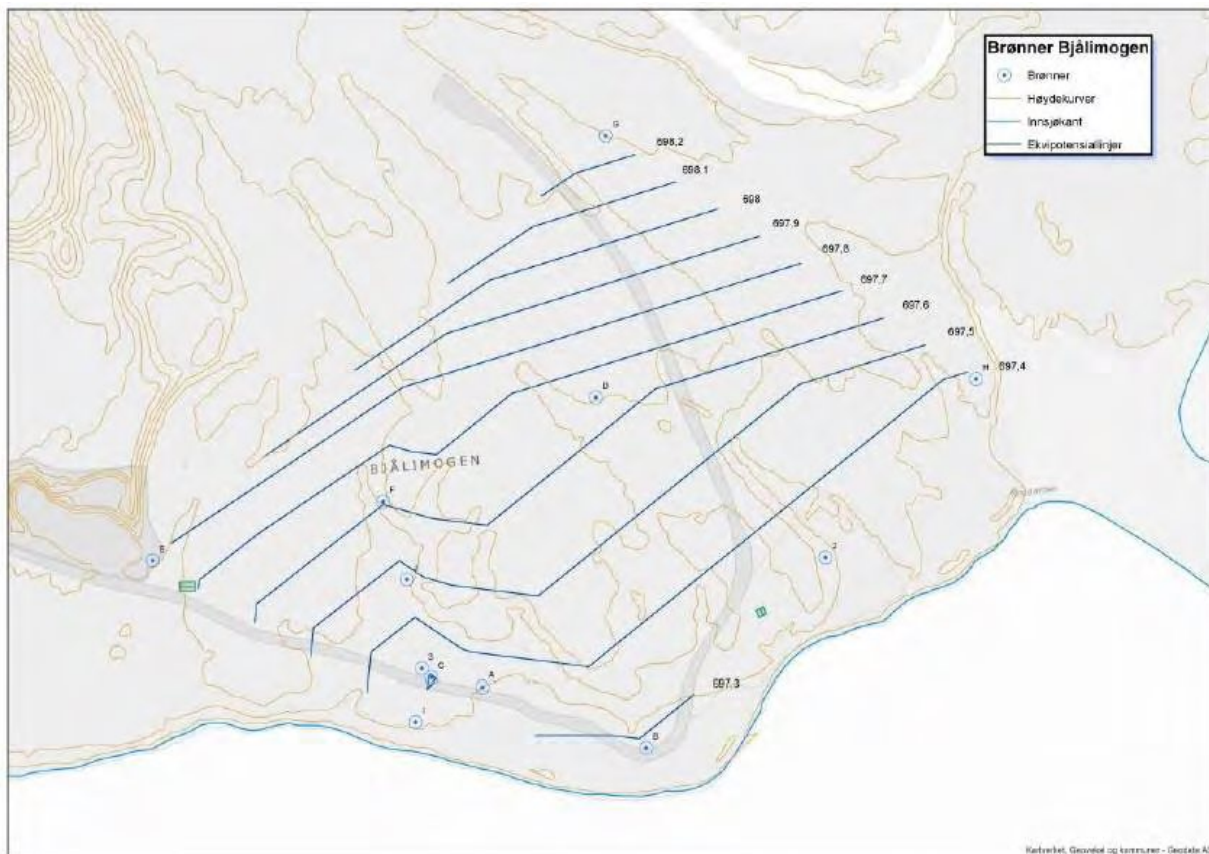
Brønnsystemet skal tole variasjon i produksjonen frå 20 m³/h til 150 m³/t. Det vil vere 3 ulike driftssituasjonar/produksjonstrinn med alternierende drift av brønnpumpene:

- 20 – 50 m³ – ei til to pumper går
- 50 – 100 m³ – to til tre pumper går
- 100 – 150 m³ – alle tre pumper går opp mot maksimalt

Grunna at ein stor del av abonnentane er fritidsbustadar vil forbruket variere mykje i løpet av året, med toppar i høgtidene, jol og påske, samt feriar.

2.2 Omtale av grunnvassmagasinet

Nedbørsfeltet som dreneras via Liåi nord for Bjålidmogen til Tansvatn er på 43,7 m². Tilsiget totalt er berekna til 85,1 mill. m³ pr. år. Arealet som vert antatt å utgjera grunnvassmagasinet (0,45 km²) forventast å ha ein årleg grunnvassdanning på om lag 235 000 m³.



Figur 1: Grunnvannstrømming mot Tansvatn. Ekvipotensiallinjer er basera på råvannstand i peilebrønner.

I 2013 har det vore gjennomført prøveboring etter ny brønn og kapasitetstesting av eksisterande brønner. Ein ny brønn har vore prøvepumpa i same område, om lag 170 m vest for dei to eksisterande brønnane.

Ny brønn 3 vart kapasitetstesta hausten 2013 og våren 2014. Pumpetestar viser at grunnvasstand senkast med 10 cm når uttaket aukar med 1 m³/h. Kritisk senking i brønnen er vurderer til 691,4. Med dette som utgangspunkt kan brønnen gi 48 m³/h

Eksisterande brønn 2 har kapasitet på 55 m³/h, mens eksisterande brønn 1 gjev i dag om lag 30 m³/h. Ein kan imidlertid auke uttaket i brønn 1 ved å auke brøndiameteren.

Ut i frå dei testane som er utført er det naturleg å anta at brønnområdet, i periodar med maks belastning, matast med infiltrera overflatevatn frå Tansvatn.

Det er etablert 10 peilebrønner på Bjålidmogen.

Fullstendig resultat av prøvepumping er angitt i vedlagte rapport frå Sweco (vedlegg 4).

2.3 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Det er naudsynt å gjennomføre utvidinga av vassforsyningsanlegget for at Vinje kommune skal klare å levere vatn til sine abonnentar ved framtidige utbyggingar.

Ulemper

Når brønn 3 vert sett i drift blir det beslaglagt eit noko større areal enn i dag. Brønnområdet vil ha enkelte restriksjonar knytt til bruk, men desse vil ikkje bli mykje endra samanlikna med dagens situasjon med 2 brønnar i drift.

2.4 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Området ved Bjålidmogen er ein del av landbrukseigedommen Bjålid på Rauland. Arealet er nytta til beiteområde for husdyr, samt friluftsliv/rekreasjon. Det er og etablera eit privat massetak vest for brønnområdet. Denne bruken har ikkje medført konflikhtar i høve vasskvalitet, men i nye restriksjonar leggest det opp til at beitetrykket frå husdyrhald ikkje skal auke.

Etablera vassbehandling skal handtere evt. mikroforureiningar frå masseuttak.

Eigedomsforhold

Vinje kommune har inngått avtale med grunneigar, av eigedom gnr. 147 bnr. 1, om sikringssoner i infiltrasjonsområdet. Eksisterande avtale frå 1997 ligg vedlagt. Denne vert no reforhandla i samband med auka uttak, samt ny brønn 3. Nye restriksjonar i sikringssonene vert i den forbinding utarbeidd. Kart over sikringssoner, samt oversikt over restriksjonane ligg vedlagt.

Kommuneplan – I kommunedelplanen er området regulera til LNF-området med restriksjonar i infiltrasjonsområdet for dagens kommunale grunnvassuttak.

Vinje kommune arbeider no med å regulere alle kommunale VA-trasèar og installasjonar på Rauland. Det vil då regulerast omsynssoner rundt vassledningar, trykkaukestasjonar, vassverk m.m. Både vassverk og omsynssoner rundt brønnområdet vil då bli regulera, og alle restriksjonar vil bli ein del av plandokumentet. Utkast til plankart med beskrivelse og føresegner er vedlagt.

Ev. andre planer eller beskytta områder – Det er ingen andre planer eller verna område i nærleiken.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

Området er i dag nytta til uttak av grunnvatn. Einaste endringa vil vere ny brønn 3, samt tomt for vassbehandlingsanlegg. Ny brønn 3 medfører at det vil bli ei ny sone 0 (inngjerd område) på området.

Det er ikkje forventet store endringar/konsekvensar knytt til biologisk mangfald, flora og fauna eller landskap. Største utfordringa vil truleg vere i anleggsperioden der det vil vere auka aktivitet i området.

3.1 Biologisk mangfald

I fylgje artsdatabanken er det ikkje funne raudlisteartar i brønnområdet.

Ved Podden, i eit område som ligg like aust for Bjålidmogen, er det registert eit deltaområde som er vurdert til naturtype B. Dette gjer at området har middels verdi. Bakgrunnen for dette er at det er eit relativt svakt utvikla deltaområde inne i ei beskytta bukt med rik

helofyttvegetasjon og rikt fugleliv. Med vekt på det rike fuglelivet vurderast lokaliteten som viktig med verdikategori B. Dette området vil ikkje bli berørt av anleggsarbeida eller utvidinga av vassverksdrifta på Bjålidmogen.

3.2 Flora og fauna

Det kan truleg vere noko vilt i nærleiken av området, mellom anna elg, rådyr, hare, raudrev og storfugl.

Det er lite truleg at naturmangfaldet i området vert berørt eller svekkast av nye utbyggingstiltak då dette er ei mindre utbygging.

3.3 Landskap

Området er prega av glissen furu og granskog. Bunnsjiktet er prega av lyng, mose og lav, gras og urter. Det er strandlinje mot Tansvatn.

Det er og menneskeskapte inngrep som brønnområde med gjerde, pumpehus, landbruksveg og eit privat masseuttak.

Det vert relativt små inngrep i landskapet. Det vert bygd nytt vassverk, samt at det vert sett opp gjerde rundt ny brønn 3.

3.4 Kulturminne

Det er ikkje registrera eller gjort funn av kulturminne ved brønnområdet (kjelde Askeladden, Riksantikvarens offisielle database).

3.5 Landbruk

Området vert om sumaren nytta som utmarksbeite for storfe. Det har ikkje medført redusera vannkvalitet, men beitetrykket bør ikkje aukast i forhold til dagens situasjon.

3.6 Brukarinteresser

Området brukast noko til friluftsliv/rekreasjon og det er per i dag tilrettelagt ein bål plass nede ved Tansvatn. Det er og vegar i området som kan nyttast som turvegar, men dei er ikkje skilta som dette. På vinteren er det oppkjørt skiløype forbi området, samt kommunal snoskutertrasé. Utviding av brønnområdet, samt nytt vassverk vil ikkje ha konsekvensar for bruken av området til friluftsliv.

4 Avbøtande tiltak

Dette området vert no ein del av reguleringsplanen for heile vassforsyningsområde Rauland. Det vert her utarbeidd ei ROS – analyse for alle nyanlegg. Tiltaka i denne analyse vil bli fylgd i anleggsfasen for alle nyanlegg.

Vinje kommune er i dialog med grunneigar av Bjålidmogen og vil inngå ei ny avtale knytt opp mot omsynssoener i brønnområda.

Ut over dette ser ikkje Vinje kommune behov for ytterlegare avbøtande tiltak.

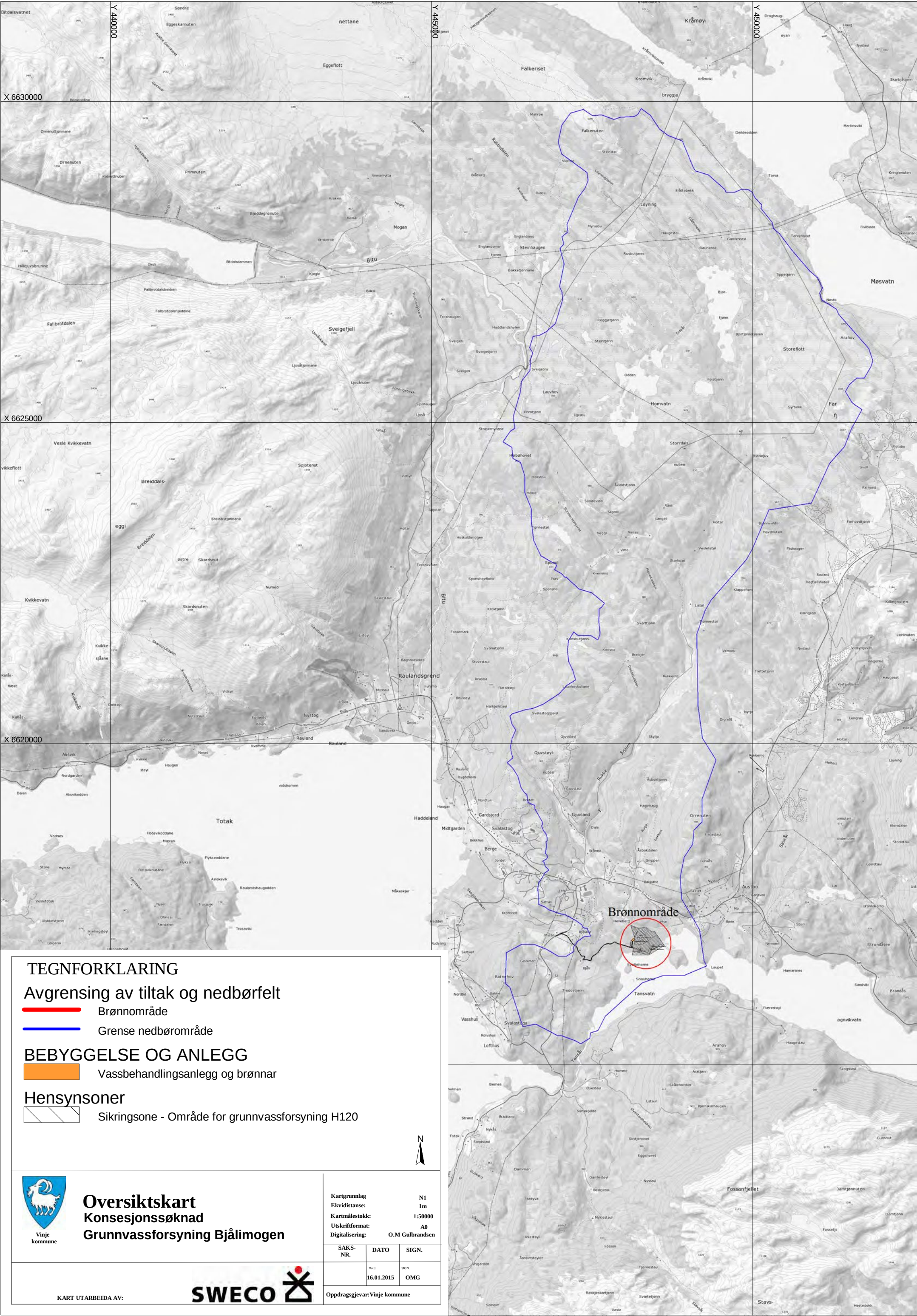
5 Referansar og grunnlagsdata

- Rauland vassforsyning – forprosjekt, Sweco Norge AS, 18.08.2014

- Libru VV-økt grunnvannsutttak for Bjålidmogen-Vinje kommune, Sweco Norge AS, 21.03.2014
- Miljødirektoratets "Naturbase"
- Artsdatabankens "Artskart"
- Riksantikvarens "Askeladden"
- Vinje kommunes innsynsløysingar

6 Vedlegg til søknaden

- 1 Vedlegg 1 - Oversiktskart
- 2 Vedlegg 2 - Detaljkart konsesjonssøknad
- 3 Vedlegg 3 - Avtale med grunneigar
- 4 Vedlegg 3 - Kart sikringssoner
- 5 Vedlegg 3 - Sikringssoner
- 6 Vedlegg 4 - Libru vassverk - økt grunnvassuttak



TEGNFORKLARING

Avgrensing av tiltak og nedbørfelt

- Brønnområde
- Grense nedbørområde

BEBYGGELSE OG ANLEGG

- Vassbehandlingsanlegg og brønner

Hensynsoner

- Sikringsone - Område for grunnvassforsyning H120



Oversiktskart
Konsesjonssøknad
Grunnvassforsyning Bjålimogen

Kartgrunnlag N1
Ekvidistans: 1m
Kartmålestokk: 1:50000
Utskriftformat: A0
Digitalisering: O.M Gulbrandsen

SAKS-NR.	DATO	SIGN.
	Dato: 16.01.2015	SIGN: OMG

Oppdragsgjevar: Vinje kommune

KART UTARBEIDA AV:





TEGNFORKLARING

VA

- Spillvann_Pumpeledning
- Spillvannsledning
- Vannledning

BEBYGGELSE OG ANLEGG

- Vassbehandlingsanlegg og brønner

TEKNISK INFRASTRUKTUR

- Vatn- og avløpsnett - nytt og eksisterande

Hensynsoner



Detaljkart
Konsesjonssøknad
Grunnvassforsyning Bjålimogen

Kartgrunnlag: N1
Ekvidistans: 1m
Kartmålestokk: 1:5000
Utskriftformat: A0
Digitalisering: O.M Gulbrandsen

SAKS-NR.	DATO	SIGN.
	Dato: 16.01.2015	SIGN: OMG
Oppdragsgjevar: Vinje kommune		

KART UTARBEIDA AV:



AVTALE

Mellom Gunnulv E. Lien, 3864 Rauland, eigar av gnr. 147, bnr. 1 i Vinje kommune (eigar) og Vinje kommune, 3890 Ytre Vinje, som utbyggjar, er det inngått følgjande avtale om utbygging av grunnvassbrønner, vassleidningsanlegg m.v. på Gunnulv E. Lien sin eigedom:

1. Areal for grunnvassbrønner.

1.1 Arealet.

Vinje kommune festar for 99 - nittini - år ca. 6 da. til tomt og sikringsområde rundt grunnvassbrønner på Bjålidmogen, jfr. sone 0 i utbyggingsplanane. Tomta grensar mot Tansvatn, men Vinje kommune har ikkje nokon rettar i vatnet utanfor strandlina. Tomta skal oppmålast ved kartforretning, og gjevast eige tinglyst festenummer. Kostnad med kart- og event. delingsforretning og tinglysing skal dekkjast av Vinje kommune.

Vinje kommune har full disposisjonsrett over arealet i leigetida, og kan gjerda inn arealet. Kostnad med og framtidig vedlikehald av gjerde skal berast av Vinje kommune. Vinje kommune har rett til å opparbeide anlegg og oppføre bygningar som er naudsynte for drift av brønnenlegget og verksemd i samband med dette.

Når leigetida er ute, skal arealet vera rydda for alle faste installasjonar. Inngrep i terreng skal i størst mogleg grad vera utbetra. Dersom Vinje kommune treng arealet til vidare drift av brønnenlegget etter at leigetida er ute, har dei rett til å løyse inn arealet etter nærare avtalt pris eller til pris fastsett ved skjønn.

1.2 Leiga.

Leigetilhøvet starta 01.10.1994, og skal for dette året utgjere ¼ -part av årsleiga. Som følge av at berre deler av arealet vart nytta dei første åra, skal leigesummen for 1994 reduserast med kr. 500,- og for 1995 med kr. 2.000,-.

Vinje kommune skal betale ei årleg leige, stor kr. 1.000,- pr. da, som forfell til betaling forskotsvis pr. 2. januar kvart år. Årsleiga skal utreknast etter oppmålt areal.

Leiga kan regulerast i samsvar med SSB sin konsumprisindeks kvart 3. år, første gong for 2001. Reguleringa skjer med basis i indeks pr. desember året før, og med utgangspunkt i indeks for oktober 1997.

2. Bandlegging i sone 1, 2 og 3.

Leidningstracè for vatn (og kloakk) skal plasserast slik at den gjev minst mogleg ulempe for dei dyrkingsplanane som grunneigar har. Dette vil sei at leidningane i minst mogleg grad skal leggjast på høgder og at dei i så fall skal gravast så djupt at dei ikkje kjem i konflikt ved planering i samband med dyrking.

Partane er samde om at det ikkje skal betalast godtgjersle for dette arealet så lenge det er nytta som i dag.

Vinje kommune er inneforstått med at Gunnulv E. Lien har planar om å dyrke opp heile eller deler av dette arealet, og at det i så fall skal svarast erstatning etter følgjande prinsipp:

- 2.1 Dersom kommunen sine krav i samband med godkjenning av dyrkingsplan fører til at dyrkingsarbeidet vert dyrare enn utan bandlegging, skal dette dekkjast av kommunen i samband med aktuell oppdyrking.
- 2.2 Det vert betalt ei årleg godtgjersle pr. da. for avlingstap og for auka gjødselkostnader som følgje pålagde restriksjonar frå det tidspunkt arealet er oppdyrka. Likeins skal det betalast godtgjersle for ekstra arbeid med jordbearbeiding som følgje av eit event. sprøyteforbod. Partane er samde om at denne godtgjersla skal byggje på tal som forsøksringen eller andre fagmiljø i landbruket utarbeider, då med utgangspunkt i «normal» gjødselplan og drift kontra pålagde restriksjonar. Det vert vist til skriv frå Forsøksringen i Telemark, dagsett 17.10.1997. Godtgjersla forfell til betaling og skal regulerast tilsvarende leiga etter pkt. 1.2.
- 2.3 Dersom partane ikkje vert samde om storleiken på den årlege godtgjersla, skal denne fastsetjast ved valgift, jfr. pkt. 7.

3. Rett til å leggje grøft over Lien sin eigedom.

Partane er samde om at Vinje kommune får rett til å leggje ca. 640 m. grøft over Lien sin eigedom med dei restriksjonar som går fram av «Skjønnsføresetnader om VA-anlegg».

Grøftetracéen skal leggjast i samråd med grunneigar og slik at den vil vera til minst mogleg hinder for framtidig dyrking, jfr. pkt.2.

Vinje kommune betalar eit eingongsvederlag for rett til å leggje grøft, stort **kr. 10.000,-**.

Eventuell skade som vert påført Lien sin eigedom som følgje av anleggsarbeid ved legging av leidningane eller ved framtidig vedlikehald, skal erstattast etter at arbeidet er avslutta. Dersom partane ikkje vert samde om skadebota, skal denne fastsetjast ved valgift, jfr. pkt. 7.

4. Vegrett.

Partane er samde om at Vinje kommune skal erverve vegrett fram til brønnanlegget. Dette skal skje ved at det skal svarast eit eingongsvederlag for rett til å bruke gards- og skogsvegen.

Det skal vidare betalast eit årleg tilskot til vedlikehald av vegane.

Dersom det skjer større skader på vegane, og som medfører kostnad ut over normalt årleg vedlikehald av vegane, skal kommunen betale ein forholdsmessig del av desse kostnadene. Slike større påkostnader skal skje i samråd mellom partane.

Kommunen skal i tillegg til eingongsavgifta ruste opp skogsvegen i samsvar med sitt behov i anleggsperioden. Når anleggsperioden er over skal vegen vere i tilfredsstillande stand slik at den er framkomeleg for traktor og tømmerbil.

Gunnulv E. Lien har det daglege, framtidige vedlikehaldsansvaret, og avgjerd når og kva vedlikehaldsarbeid som er naudsynt.

Til grunn for betaling for vegrett og framtidig vedlikehald ligg følgjande føresetnader:

Vegkostnad gardsveg:
700 m à kr. 300,- pr. meter..... kr. 210.000,-

Vegkostnad skogsveg:
850 m à kr. 150,- pr. meter..... kr. 127.500,-
skogsvegtilskot..... kr. 20.000,-
kr. 107.500,-

Kommunen sin del, gardsveg..... 10%
Kommunen sin del, skogsveg..... 35%

Dette gjev følgjande innskot:

Gardsveg 10%..... kr. 21.000,-
Skogsveg 35%..... kr. 38.000,-
kr. 58.000,-
- Opprusting..... kr. 8.000,-
Sum innskot..... kr. 50.000,-

Årlege vedlikehaldsutgifter vert estimert til:

Gardsvegen..... kr. 12.500,-
Skogsvegen..... kr. 1.500,-

Kommunen sin del av vedlikehald:

Gardsveg..... kr. 1.250,-
Skogsveg..... kr. 500,-
Sum årleg vedlikehald..... kr. 1.750,-

Innskot for vegrett forfell til betaling 14 - fjorten - dagar etter undertekning av kontrakten. Den årlege vedlikehaldsavgifta forfell til betaling og skal regulerast tilsvarende leiga etter pkt. 1.2.

5. Rentegodtgjersle.

Partane er samde om at det skal svarast rente frå 01.10.1994 til betaling skjer for vederlag for vegrett. For areal som det skal svarast årleg leige for, jfr. pkt. 1, skal rente svarast frå forfall og til betaling skjer.

Det skal vidare svarast rente for anna eingongsvederlag frå graveløyve vert gjeve til betaling skjer.

Partane er samde om at «avsavnsrenta» vert sett til 9% p.a.

6. Godtgjersle til juridisk bistand.

Partane er samde om at Vinje kommune dekkjer Gunnulv Lien sine kostnadene til juridisk bistand i samband med tinging om ein minneleg avtale om erverv av grunn og rettar på Lien sin eigedom.

7. Valgift.

Eventuelle tvister om korleis denne avtalen er å forstå eller skal gjennomførast, skal avgjerast av ei valgiftsnemnd på tre personar. Kvar av partane nemner opp sin representant som så i fellesskap oppnemner den tredje som og fungerer som formann for nemnda. Dersom det ikkje vert semje mellom representantane om val av formann, skal denne oppnemnast av Sorenskrivaren i Vest-Telemark.

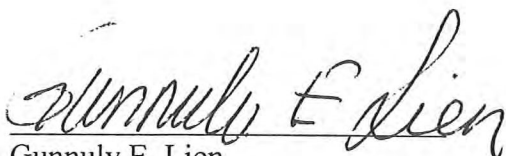
8. Tinglysing.

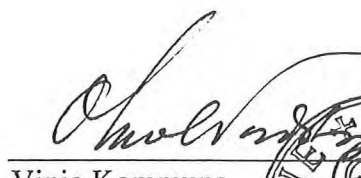
Denne avtalen kan tinglysast som hefte på gnr. 147, bnr. 1 i Vinje kommune. Vinje kommune betalar kostnadene med tinglysinga.

9. Anna.

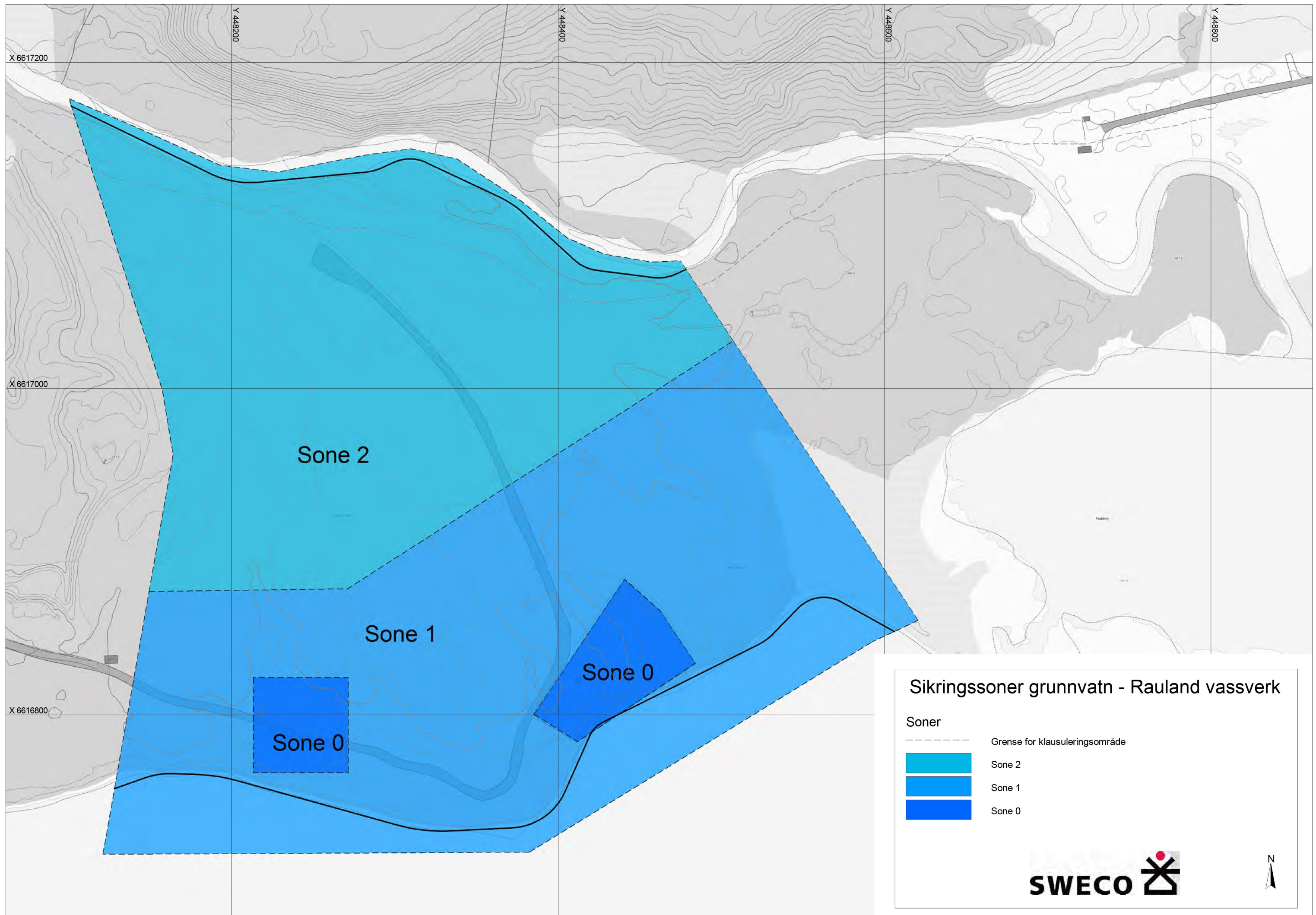
Avtalen er skriven i to eksemplar, eit til kvar av partane.

Rauland/Åmot den 11/12 1997.


Gunnulv E. Lien


Vinje Kommune





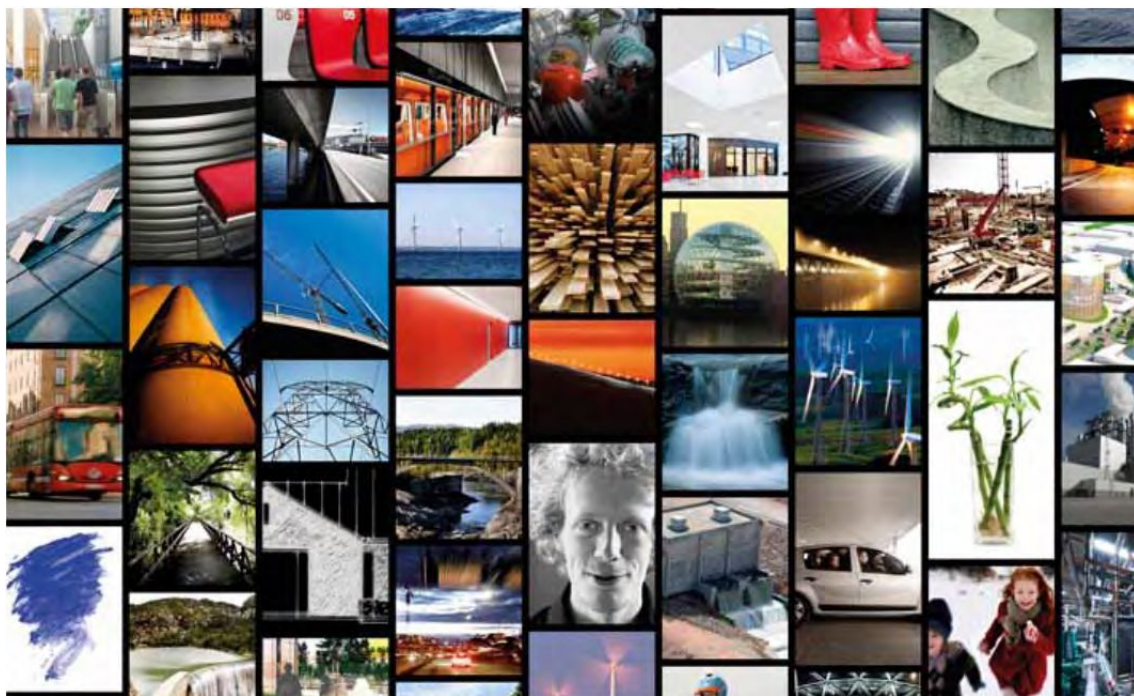
	Restriksjonar 1997	Sone 0	Sone 1	Sone 2	Sone 3
1	Forbod mot etablering av bedrifter som brukar, framstiller og/eller lagrar produkt som kan forureine jord og grunnvatn i tilfelle søl, uhell og liknande.				
2	Forbod mot deponering av ein kvar art, samt nedgraving av organisk avfall.				
3	Det er ikkje lov å fjerne den umetta sone (lausmassane over grunnvassspeilet) ute på sjølve Bjålimogen. Uttak frå eksisterande massetak kan gå føre seg.				
4	Det er heller ikkje lov å ta ut sand frå strandsona eller botnen av Tansvatn eller frå Liåi sitt elveleie.				
5	Det er ikkje tillate å byggje oppdrettsanlegg eller liknande på land eller ute på Tansvatn.				
6	Det er ikkje tillate å infiltrere avløpsvatn i grunnen.				
7	Det er ikkje tillate med oppstilling av bobilar.				
8	Det er ikkje tillate å grave ned tankar i bakken - utan omsyn til føremål.				
9	Forbod mot ny bebyggelse.				
10	Forbod mot etablering av campingplass, utleiehytter eller liknande.				
11	Forbod mot nedsetting av nye grunnvassbrønnar.				
12	Oppdyrking skal skje etter utarbeidd plan lagt fram for vassverkseigar til vurdering for gjennomføring.				
13	Gjødselplanar skal utarbeidast i samsvar med anbefalte normer og med omsyn til drikkevassinteressene i området.				
14	Det er ikkje tillate å nytte plantevernmidlar i fareklasse X, A og B.				
15	Oppdyrka areal skal brukast til fleirårig eng (fôrproduksjon) og beite.				
16	Det er forbode mot nydyrking og beiting nærare enn 25 meter frå brønnane.				
17	Bruk av husdyrgjødsel kan skje i mengder på maksimalt 1,5 tonn pr. dekar. Spredningstidspunktet skal vere optimalt med tanke på at plantane skal kunne nyttiggjere seg av gjødselvatn og næringstoff.				
18	Telting innafor sona er ikkje tillate. Det må opplysast med skilt i strandsona.				
19	Det er forbode med alle andre aktivitetar enn dei som har med drift og vedlikehald av grunnvassanlegget å gjere.				

	Restriksjonar 2015	Sone 0	Sone 1	Sone 2
1	Forbod mot nye bygg, campingplassar, leirplassar og nye bilveggar. Forbodet gjeld ikkje:			
b	Utviding, fornying og modernisering av eksisterande bygnadar eller veg så lenge tiltaket ikkje medfører forureining.			
c	Oppføring av nye byggverk, når bygnaden ikkje er meint som opphaldssted for menneske og dyr, og ikkje medfører forureining eller fare for forureining.			
2	Forbod mot konkurrerande grunnvassbrønnar.			
3	Forbod mot nedgravne tankar i grunnen.			
4	Forbod mot lagring av kjemikaliar i einingar over 100 liter			
5	Forbod mot infiltrasjonsanlegg, lagring av avfall, deponi for avfall, slam eller liknande.			
6	Forbod mot gravearbeid og uttak av lausmassar under kote + 700. Gravearbeid djupare enn dette må avklårast med vassverkseigar.			
7	Forbod mot spreining av avløpsslam og husdyrgjødsel. Kunstgjødsel kan nyttas i samsvar med gjødselplan.			
8	Forbod mot bruk av motordrivne køyretøy med unntak areal regulert til veg. Forbodet gjeld ikkje motorkøyretøy som er naudsynt for landbruksdrift og drift av vassverket.			
9	Forbod mot lagring av køyretøy.			
10	Forbod mot å leggje til rette for friluftsliv. Gjeld ikkje oppkøyring av skiløyper.			
11	Forbod mot bruk av plantevernmidlar.			
12	Forbod mot lagring av kjemikaliar.			
13	Forbod mot flatehogst.			
14	Forbod mot nydyrking av område og beite.			
15	Forbod mot all aktivitet som ikkje er knytt til vassverksdrifta. Sona skal gjerdast inn og brønnar sikrast mot inntrenging.			

VINJE KOMMUNE

OPPDRAKSNUMMER 186210

LIBRU VANNVERK – ØKT UTTAK FRA BJÅLIMOGEN



REVISJON 1

21.03.2014

VPS VA PROSESS 1

SVEIN FORBERG LIANE -OPPDRAGLEDER
KARIN KVÅLSETH – FAGANSVARLIG HYDROGEOLOG

Rapport nr:	Oppdragsnr:	Dato:
3	186210	17.02.2014
Sammendrag		
Økt satsing på reiseliv og hytteutvikling i Vinje kommune har gitt behov for å avklare mulighet for å øke uttak av grunnvann fra Bjålímogen fra 30 m³/t til 150 m³/t. I dag forsynes vannverket fra to brønner, hvor av en av brønnene (brønn 2) ikke er kapasitetstestet tidligere. Området er kartlagt ved å sette ned peilebrønner. Valg av peilebrønner ble satt ut i fra ønske om å kartlegge brønnenes influensområder. Resultatene av undersøkelsen viste at det avsetningen er lagdelt. Det er enkelt grove lag ned til 12 meter. Fra 12 meter øker graden av finstoff og det går over mot siltholdige masser i dypet. Forundersøkelsene gav ingen klare indikasjoner på at det var gode forhold for uttak av grunnvann, men det var en boring (brønn c) som skilte seg ut i lagdeling mot dypet og det ble gjort et valgt å sette ned en fullskala brønn nær dette området. Brønn 2 som ikke har vært kapasitetstestet tidligere viste seg å ha potensiale for å øke uttak fra 30 til 55 m³/t. For den nye brønn 3 var det større begrensinger i tilstrømningsområdet og brønnen gav 48 m³/t. Det ble gjennomført en 5 døgns pumpetest med et uttak på 118 m³/t fra brønn 1, 2 og 3. I løpet av denne perioden stabiliserte vannstanden i brønn 2 og 3 seg, men det var fremdeles en svak senkning i tilgrensende peilebrønner. Ut fra dette er det kun dokumentert at uttak på 118 m³/t er aktuelt over kortere perioder på 7 døgn. Ut fra dette grunnlaget anbefales at uttaket ikke overskrider 90 m³/t som gjennomsnittlig forbruk, før det er gjort en pumpetest med tilsvarende uttak over en periode på minst 60 dager. Pumping i brønn 3 viser at denne brønnen drar vann fra Tansvatn, og det er beregnet at oppholdtiden fra overflatevann til brønnpunkt 1-3 på 3-4 døgn. Siden filteret står dypt er det mulig å likevel vurdere at det er noe større sikkerhet inn mot brønn. Ut fra eksisterende kjennskap til oppholdtid kan vi ikke dokumentere at det er tilstrekkelig som hygieniske sikkerhet i nedbørsfeltet. Derfor anbefales det å etablere tilstrekkelige hygieniske barrierer i vannbehandlingen. Området oppstrøms brønnen bør sikres mot aktivitet som ikke er forenlig med en vannkilde det er foreslått sikringssoner og områdebestemmelser som utgangspunkt for drøfting.		
21.mars 2014	S 1, 4, 6, 7, 8, 10	Kapasitet brønn 3
Dato	Rev	Revisjonen gjelder
		Sign
Utarbeidet av:		Sign:
Karin Kvålseth		<i>Karin Kvålseth</i>
Kontrollert av:		Sign:
Ingrid Flatland Høydahl		<i>Ingrid Flatland Høydahl</i>
Oppdragsansvarlig		Oppdragsleder
John Kleiv		Svein Forberg Liane

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	3
2	Grunnundersøkelse	3
3	Nydanning av grunnvann	5
4	Kapasitetstesting	6
4.1	Metode	6
4.2	Resultat	6
4.2.1	Kapasitet brønn 2	6
4.2.2	Kapasitet brønn 3	7
4.2.3	Kontinuerlig pumpetest 5 døgn	9
4.2.4	Hydrauliske forhold i grunnvannsmagasinet.	12
4.2.5	Grunnvannets hastighet og oppholdstid	15
4.2.6	Langtids pumpetest brønn 3	15
5	Vurdering av barrierehøyder i nedbørsfeltet.	17
5.1	Vannkvalitet	17
5.2	Barrierehøyde	18
5.3	Aktuelle arealkonflikter	19
6	Forslag til sikringssoner	20
6.1	Forslag til områdebestemmelser	22
7	Oppsummering	23
7.1	Grunnvannskilden	23
7.2	Vannkvalitet	24
7.3	Sikring av vannkilden	24
8	Aktuelle oppgaver.	24

Vedlegg 1: Notat Sweco, grunnundersøkelse juli 2013

Vedlegg 2: Notat Sweco, dimensjonering av ny produksjonsbrønn 2013

Vedlegg 3: Kornfordelingsanalyser.

Vedlegg 4: Produksjonsbrønn, brønntegning.

1 Bakgrunn

Økende turist og hytteutvikling i Rauland har gitt behov for å utrede potensiale for økt produksjon av vann fra Libru vannverk. I dag er vannverket dimensjonert for å produsere inntil 40 m³/t og har vannforsyning fra to løsmassbrønner som ligger på Bjålímogen.

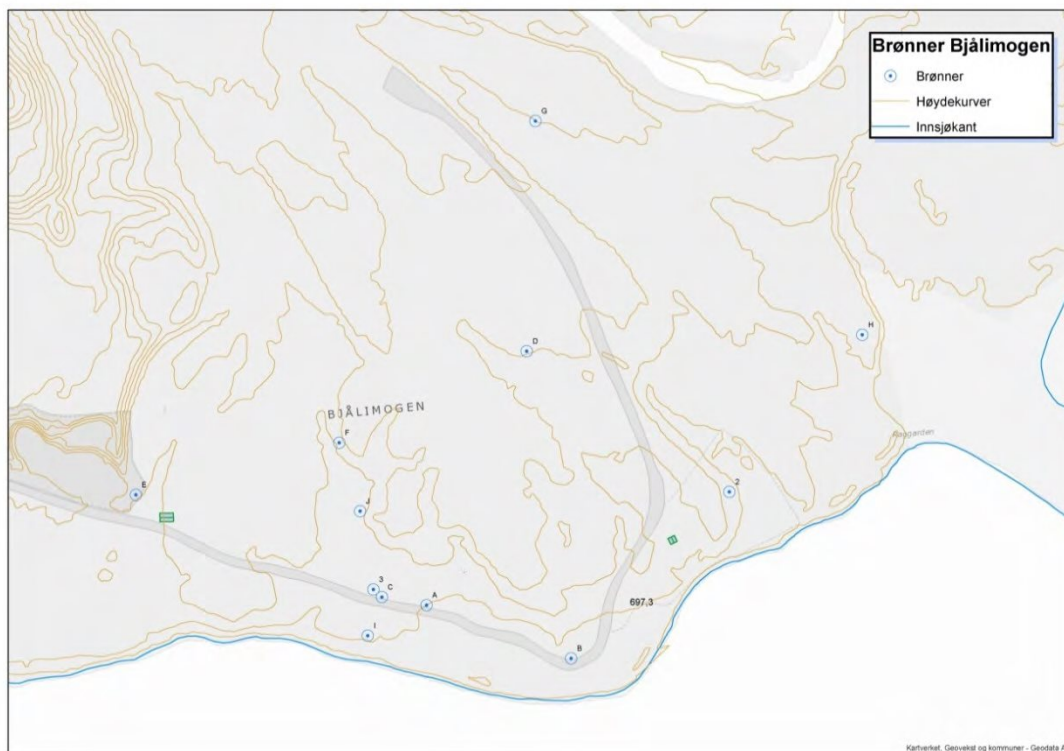
Tidligere utredninger, gjennomført av Miljøgeologi AS, har konkludert med at magasinet har et minimumpotensiale for et uttak på 90 m³/t. Kommunen ønsker å utrede muligheten for å ta ut inntil 150 m³/t.

Kartlegging av potensiale for økt uttak er gjennomført i flere trinn:

- Grunnundersøkelse med nedsetting av peilebrønner ble gjennomført i perioden 26. juni til 4. juli 2013 (Vedlegg 1).
- Dimensjonering av ny produksjonsbrønn basert på kornfordelingsanalyser (Vedlegg 2 og 3)
- Etablering av ny produksjonsbrønn for fullskala prøvepumping 22-24 oktober 2013 (Vedlegg 4)
- Kapasitetstest av eksisterende brønn 2 og ny brønn 3 i perioden 28 – 30. oktober 2013.
- Langtids pumpetest av brønn 3 fra 4. november 2013 – 20. januar 2014. Det ble gjennomført kontroll av grunnvannstand samt vannkvalitet i dette tidsrommet.
- Ny kapasitetstest av brønn 3 12. mars 2014 etter ønske fra kommunen.

2 Grunnundersøkelse

Figur 1 og tabell 1 viser en oversikt over peilebrønn som ble etablert i forkant av pumpetesten, samt plassering av brønn 2 og 3. Undersøkelsen avdekte at det var et magasin med tilnærma horisontale lag. Det var enkelte grove lag med grov, sand og grus ned til 12 meter. Fra 12 meter viste de fleste boringene at finstoffinnholdet økte mot dypet. Fra mellom 15 til 20 meter var det økt andel silt som ikke er egna til grunnvannsuttak. Bopunkt C skilte seg ut her var det masser med grov sand og ned til 20 meter.

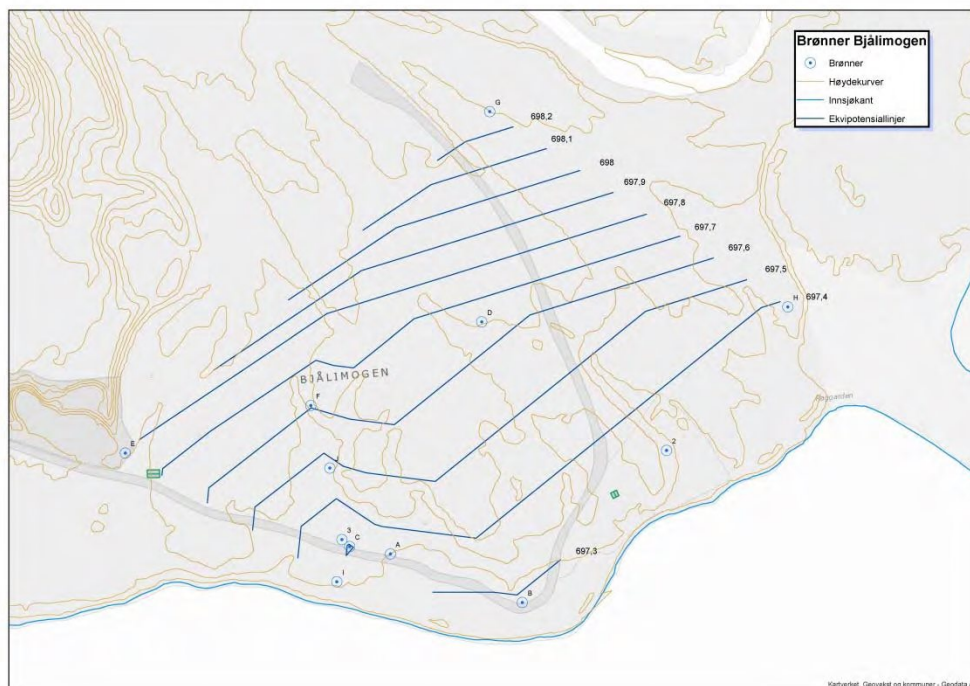


Figur 1: Oversikt over peilebrønner A-J og brønn 2 og 3 på Bjålimogen.

Tabell 1: Koordinater og terrenghøyder på peilebrønner og grunnvannsbrønner på Bjålimogen.

	Nord	Øst	Z_tops tålrør	Z_terr	Z-bunn
Brønn 1	6616807,56	448415,97	698,07		
Brønn 2	6616848,85	448444,93	699,74		680,74
Brønn 3	6616793,56	448243,52	700,51		681,31
A	6616784,66	448273,66	700,12	699	687,67
B	6616754,55	448355,37	700,01	698,82	685,11
C	6616789,25	448248,3	700,67	699,74	680,22
D	6616928,35	448330,23	702,37	701,23	687,39
E	6616847,23	448109,19	700,5	700,07	686,2
F	6616876,68	448224,19	701,17	700,06	686,27
G	6617058,60	448335,23	702,18	701,07	690,36
H	6616937,66	448520,08	700,7	699,48	688,7
I	6616767,49	448240,39	700,18	699,18	684,73
J	6616837,87	448236019	700,23		688,23

Figur 2 viser grunnvannets ekvipotensiallinjer som viser hvordan grunnvannet strømmer ved ro-vannstand den 25.juni 2013. Dette strømningsbildet samsvarer med tidligere undersøkelser som viser at grunnvannet på Bjålimgen strømmer mot Tansvatn når det ikke pumpes fra brønnene.



Figur 2: Grunnvannstrømning mot Tansvatn. Ekvipotensiallinjer er basert på ro vannstand i peilebrønner (etablert 25.juni 2013)

3 Nydanning av grunnvann

Nedbørsfeltet som drenerer via Liaåi nord for Bjålimgen til Tansvatn (Vassdragsnummer 8 016.BG11B2) er på 43,7 km². Tilsiget totalt er beregnet til 85,1 mill. m³ pr år (NVE lavvannskart)

Ut fra avrenningsdata fra NVE er middelavrenningen funnet til å være 526 mm/år for perioden 1960-1991. Arealet som antas å utgjøre grunnvannsmagasinet (0,45 km²) forventes å ha en årlig grunnvannsdannelse på om lag 235 000 m³. Av dette forventes 25 % å inngå som årlig grunnvannsomsetning i magasinet. Infiltrert nedbør tilsvarer et uttak på 640 m³/døgn i gjennomsnitt. Da er det ikke tatt høyde for nydannet grunnvann infiltrert fra Liaåi og fra Tansvatn. For at magasinet skal kunne utnyttes til et økt uttak må en forutsette at Tansvatn ved pumping også mater til grunnvannsmagasinet.

Tansvatn (løpenr:67928) utgjør et areal på ca. 1,2 km². Tansvatn mates fra flere sideelver samt Lognvikvatn før den drenerer over i Totak via Tansåi. Nedbørsfeltet er på 116,2 km².

4 Kapasitetstesting

Det er gjennomført trinnvis pumpetest for å avdekke brønnenes kapasitet for produksjon av drikkevann. Denne er etterfulgt av en 5 døgns pumpetest med et maksimalt uttak på 118 m³/t. Brønn 3 er deretter pumpet i 3 måneder parallelt med normal produksjon av vann fra brønn 1-2 til Libru vannverk.

4.1 Metode

Trinnvis test ble gjennomført 28. og 29. oktober 2013 med trinnvis økning i uttak. Testen ble avsluttet med en stigningstest. Tabell 2 viser utpumpet vannmengde for de enkelte trinnene i brønn 2 og 3. Brønn 1 var ikke i produksjon da testen ble gjennomført. Grunnvannstand ble registrert før start i produksjonsbrønn 2 og 3 brønner og i tilgrensende peilebrønner. Hvert trinn ble gjennomført i løpet av en time, grunnvannstanden ble registrert i brønnene både automatisk og manuelt.

Tabell 2: Oversikt over utpumpet vannmengde ved gjennomføring av trinnvis test på Bjåli.

Trinn	Brønn 2	Brønn 3 (NY)	
		28 okt. 2013	12 mars 2013
1	11,5	12,7	25,7
2	22	22,8	32
3	38	30	41
4	0	0	0

Etter trinnvis test ble det valgt ut en vannproduksjon fra den enkelte brønn som ikke medførte kritisk senkning og brønnene ble pumpet i 5 døgn for å dokumentere influensområde til brønnene.

Tabell 2 viser også trinn for pumpetest gjennomført den 12. mars 2014 etter ønske fra kommunen.

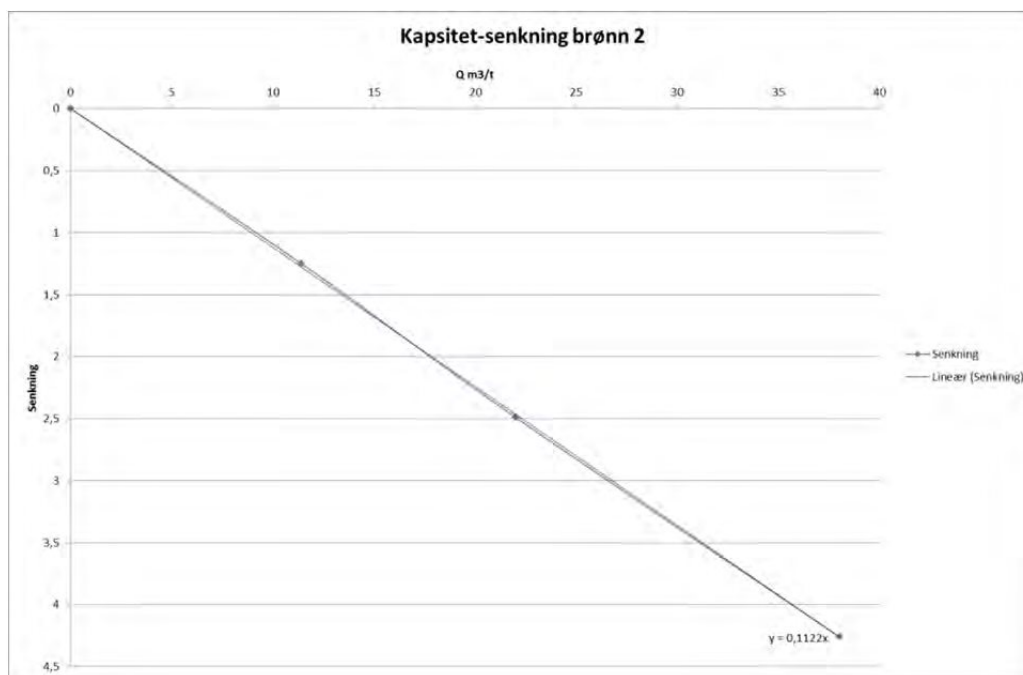
4.2 Resultat

4.2.1 Kapasitet brønn 2

Kapasitet- og senkningsdiagram i figur 3 viser at vannstand i brønnen sank med 11 cm når man øker uttaket med 1 m³/t.

Pumpa var hevet ca. 2 meter under pumpetesten og stod på ca. + kote 690. Kritisk senkning i brønnen er vanligvis + kote 688. For å unngå at pumpa drar luft bør ikke

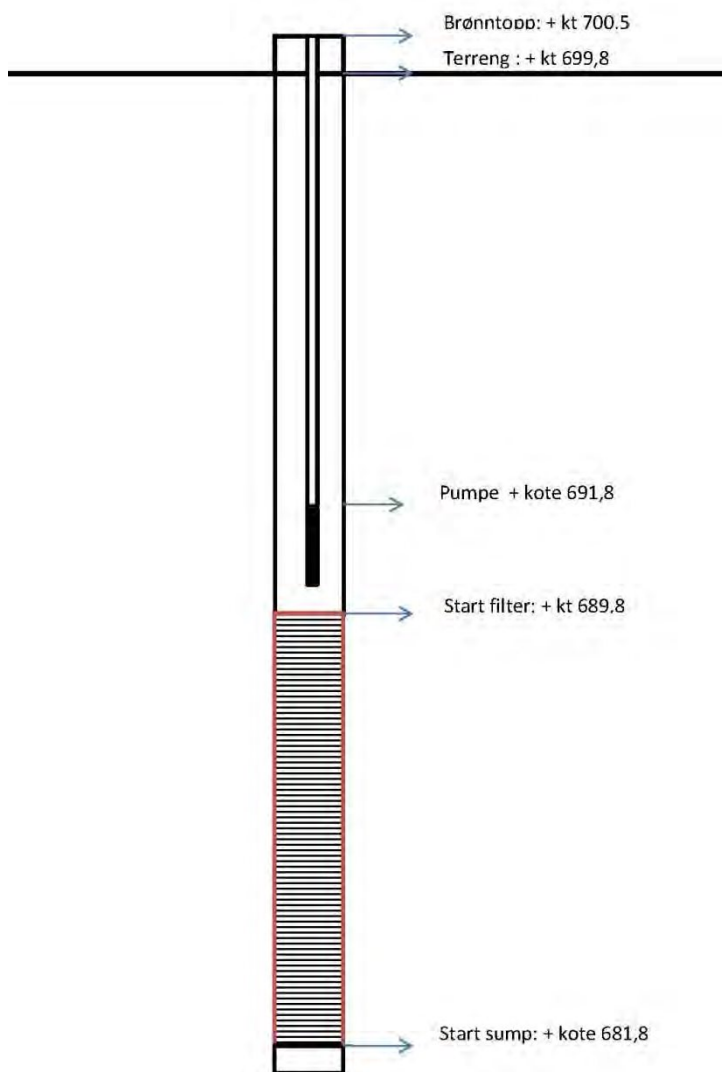
vannstand senkes mer enn 10 meter under terreng. Dette tilsvarer ca. $60 \text{ m}^3/\text{t}$. For å ta høyde for svingninger i grunnvannstand anbefaler vi en maksimal kapasitet på ca. $55 \text{ m}^3/\text{t}$.



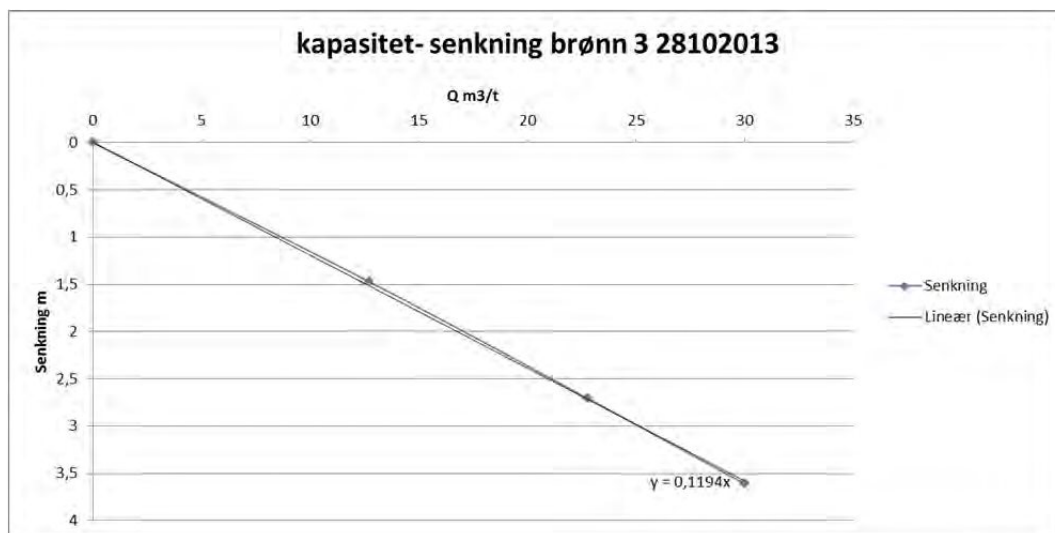
Figur 3: Kapasitet – og senkningsdiagram viser senkning i forhold til utpumpet vannmengde i brønn 2

4.2.2 Kapasitet brønn 3

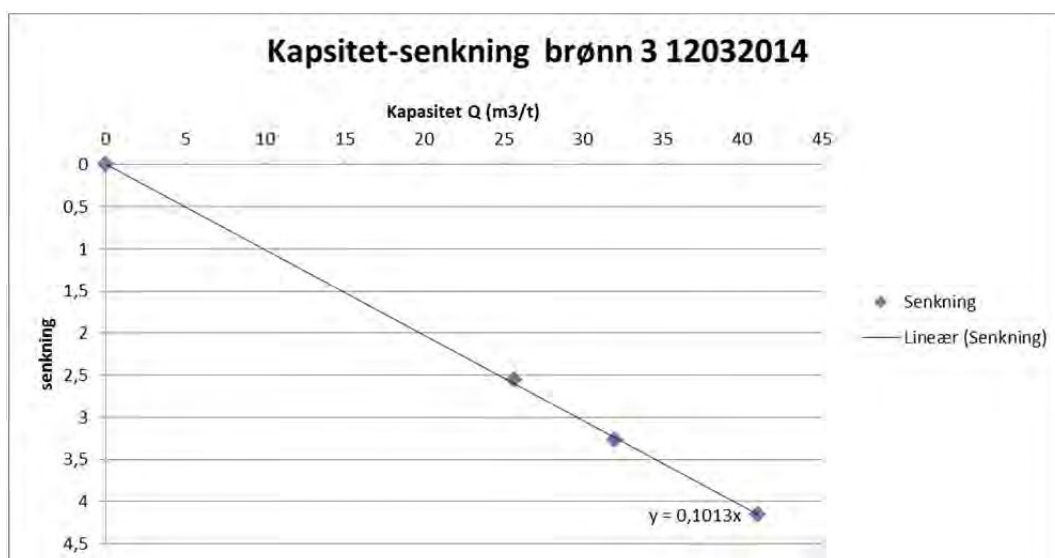
Pumpetest gjennomført 28. oktober 2013 viser at vannstand i brønnen senkes med 12 cm når man øker uttak med $1 \text{ m}^3/\text{t}$ (figur 5). Ny pumpetest fra 12. mars 2014 viser at grunnvannstand senkes 10 cm når uttaket øker med $1 \text{ m}^3/\text{t}$ (figur 6). Endringen kan skyldes at filteret rundt brønnen er bedre etablert. Kritisk senkning i brønnen er vurdert til 691,8 (figur 4). Det forutsettes da at pumpe da står på +kt 690,8 eller dypere. Med dette utgangspunktet kan brønn 3 gi $48 \text{ m}^3/\text{t}$. Vannstand kan uansett ikke senkes dypere enn pumpenivå velger man å senke pumpe ned i filteret kan dette gi økt belastning på pumpe. Maksimal senkning av vannstand i brønn er da + kote 689,8 som er filternivå.



Figur 4: Brønnskisse over pumpeplassering ved kapasitetstest av brønn 3. Pumpe kan senkes ytterligere.



Figur 5: Kapasitet- og senkningsdiagram viser senkning i forhold til utpumpet vannmengde fra brønn 3 28 oktober 2013



Figur 6: Kapasitet- og senkningsdiagram i viser senkning i forhold til utpumpet vannmengde fra brønn 3 12. mars 2014

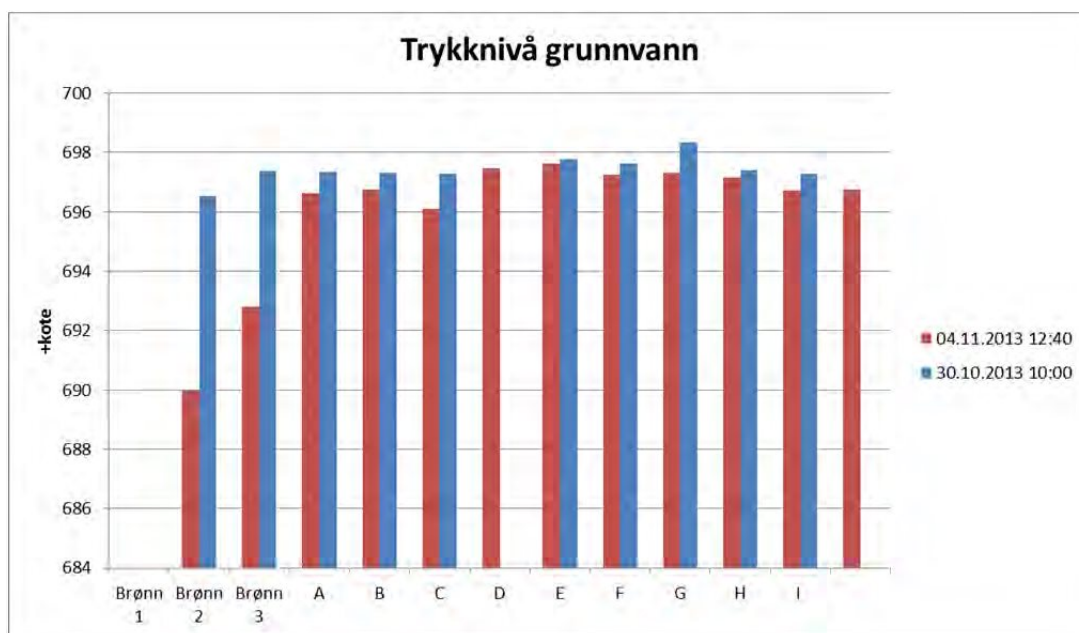
4.2.3 Kontinuerlig pumpetest 5 døgn

Kontinuerlig pumpetest av de tre produksjonsbrønnene ble gjennomført fra 30. oktober kl 10:45 til 4. november 13.00. Innstilt pumpekapasitet på brønnene går frem av tabell 3. Totalt utpumpet vannmengde i perioden var på 14 455 m³

Tabell 3: Pumpekapasiteter under langtids pumpetest.

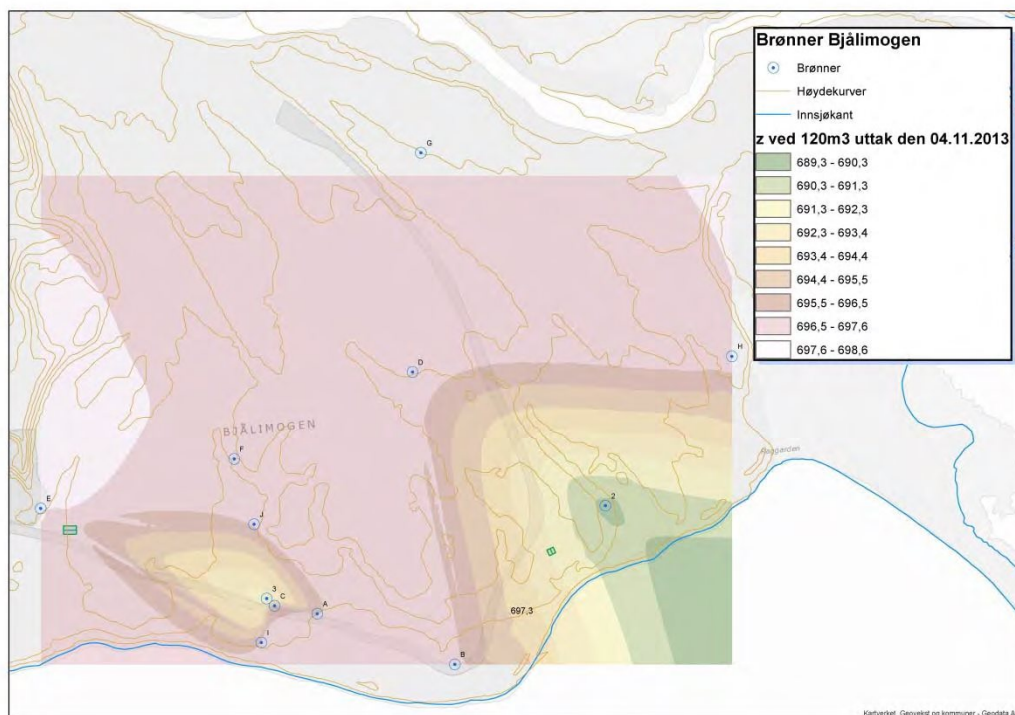
Uttak		
Brønn 1	30,00	m3/t
Brønn3	35,00	m3/t
Brønn 2	53,00	m3/t
SUM	118,00	m3/t

Alle brønner foruten brønn 1 og peilebrønn D ble logget manuelt før start og før pumpetest ble avsluttet den 4. november (figur 7).

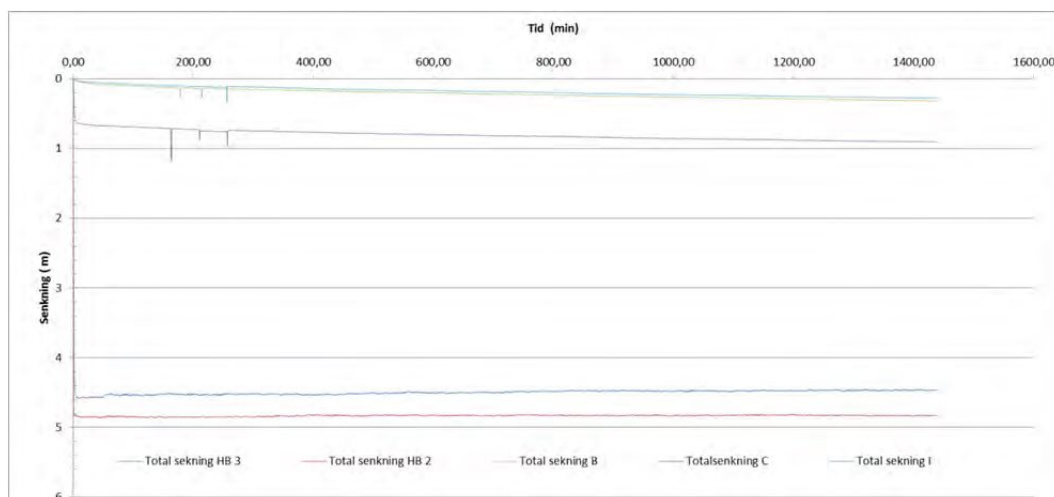


Figur 7: Avlest grunnvannshøyde i brønner og peilebrønner før start av pumpetest. Brønn D ble uteglemt som loggepunkt denne datoen.

Data fra logging av grunnvannstrykk er interpolert og analysert gjennom verktøyet ArcGis (figur 8). Analysen gir et inntrykk av senkningstraktens utbredelse etter 5 døgn. Manglende høydedata mot Tansvatn gir ikke et godt bilde av trykkforholdene sør for brønnområdet.



Figur 8: Figuren viser utbredelse av senkningstrakt 4.november 2013 etter 5 døgns pumpetest med et uttak på 118 m³/t. Dataene er tolket gjennom interpolering i ArcGis. Sett bort i fra mangel på trykkdata ut mot Tansvatn, som gir et feil inntrykk av trykkforholdene sør for brønnene, viser de jevne intervallene og linjene at brønnene trekker fra omkringliggende arealer.



Figur 9: Loggdata fra mini-divere viser at vannstand i pumpebrønn 2 og 3 har stabilisert seg etter 5 døgner, men senkningsdata fra peilebrønner viser at de går mot stabil vannstand, men ikke er nådd likevekt etter 5 døgner.

Tid senkningsdata (figur 9) viser at brønn B, I og C responderer på uttak i brønn 1-3. Brønn 3 og brønn 2 når raskt likevekt. Etter 5 dager ser det ut som det ikke er nådd likevekt i peilebrønnene og at det fremdeles en svak senkning av grunnvannstand.

4.2.4 Hydrauliske forhold i grunnvannsmagasinet.

Kornfordelingsanalyser fra borerer brukes til å beregne konduktivitet og transmissivitet (tabell 4). Konduktivitet er gjennomsnittsberegnet til å være $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s, men varierer som vist i tabell 4

Senkningsdata er bearbeidet i Aquifertest versjon 2011.1 for å beregne magasinparametere.

Neumans metode er benyttet til beregning av magasinparametere. Neuman er tilpasset åpne grunnvannsmagasin, der brønnen fullt er etablert til fjell/ tett lag. Brønn 3 er ikke etablert til fjell, men metoden vil likevel gi indikasjon magasinets egenskaper. Ut fra data fra peilebrønner er magasinparametere vist i tabell 5. Konduktiviteten er beregnet til ca. $5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Dette samsvarer med data fra kornfordelingsanalysen.

Figur 10 viser Aquifertest sin beregning av brønnenes influensområde og hvordan brønnene trekker i forhold til hverandre. Pumpetid i beregningen er satt til 6 mnd.

Tabell 4: Oversikt over beregnet konduktivitet fra kornfordelingsanalyser.

Dybde (m)	Cu (D_{60}/D_{10})	D_{10} (mm)	K m/s
6	9,3	0,106	1,1E-04
7			
8	5,4	0,25	8,3E-04
9			
10	4,6	0,15	2,6E-04
11			
12	3	0,11	1,4E-04
13			
14	3	0,13	2,0E-04
15			
16	3,5	0,13	2,0E-04
17			
18	3	0,20	4,6E-04

Tabell 5: Magasinparameter beregnet med Neumans metode i Aquifertest 11.1

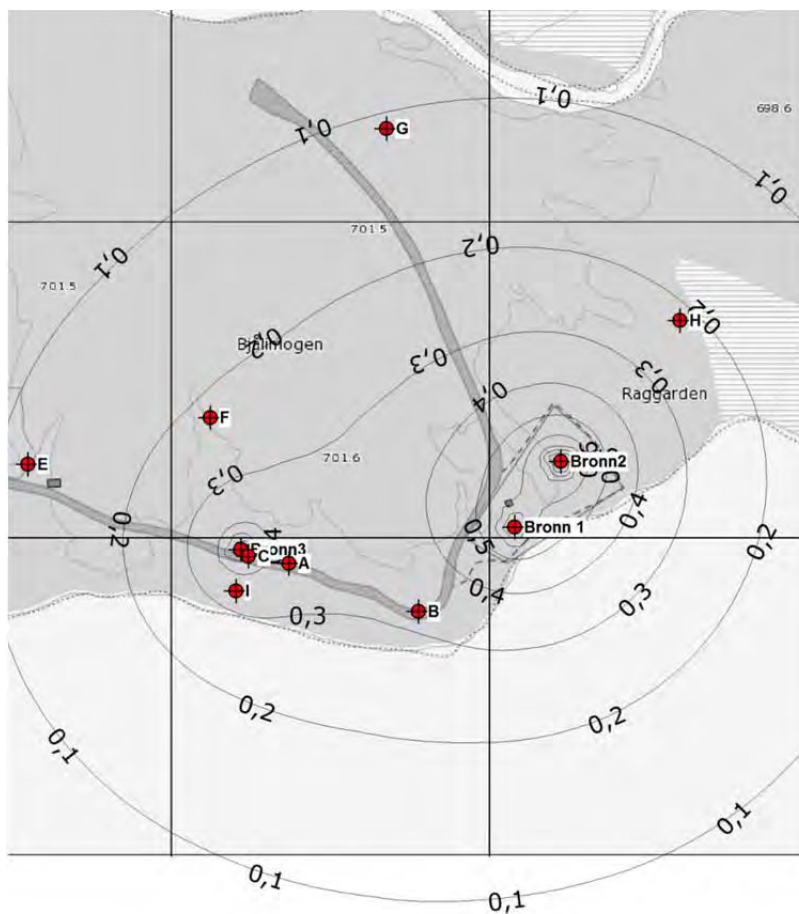
Transmissivitet (m^2/s)	$1,7 \times 10^{-2}$
Konduktivitet (m/s)	$4,98 \times 10^{-4}$
Spesifikk kapasitet S_y (S)/ n_{eff}	$1,2 \times 10^{-1}$
Ratio $K(v)/K(h)$	$2,74 \times 10^{-1}x$
Ratio S_y/S	$1,00 \times 10^{-1}$

Konduktivitet beskriver hastigheten vannet beveger seg gjennom grunnvannsmagasinet. Den er i stor grad knyttet til løsmassenes egenskaper og brukes til å beregne oppholdstid på grunnvann. Konduktiviteten som er beregnet indikerer finsand, som stemmer overens med jordprøver fra området.

Transmissivitet er et mål på hvor raskt vann beveger seg gjennom et areal. Her er det anslått en mektighet på grunnvannsmagasinet på 35 meter.

Spesfikk Kapsitet Sy er mål på den effektive porøsiteten i magasinet og hvor mye av porevolumet som er lett drenert. Analysen indikerer en porøsitet på 12 %.

I Aqiferstest gjennomføres det også en vurdering av brønnenes influensområde i forhold brønnens pumpekapasitet. Figur 10 viser beregnet influensområdet rundt brønnene etter 6 måneders pumpetid.



Figur 10: Akviferstest sin beregning av influensområde, dette samsvarer med registrert senkning i felt.

4.2.5 Grunnvannets hastighet og oppholdstid

For å beregne spesifikk hastighet benytter vi hydraulisk konduktivitet på $4,98 \times 10^{-4}$ m/s og beregna grunnvannsgradienter (I) for å beregne spesifikk fluks ($q = K \cdot I$) i magasinet. Den hydrauliske gradienten vil endre seg når pumpingen starter. Siden senkningen i selve brønnen er stor i forhold til nære peilebrønner vil det bli feil å beregne gradienten inntil det nære brønnpunktet. Vi har derfor benyttet kjent senkning mellom C og peilebrønnene D og F.

Grunnvannets strømningshastighet (V) er beregnet ut fra spesifikk hastighet (q) og magasinets effektive porøsitet (n_e) ($V \text{ (m/d)} = q/n_e$). Ut fra dette kan vi anslå 60 døgns oppholdstid.

Tabell 6 Beregning av grunnvannets hastighet og oppholdstid.

	Hydrauliske konduktivitet	Hydrauliske gradient	Spesifikk fluks	Effektiv porøsitet	Grunnvannets hastighet			60 døgns oppholdstid (m)
	K	I	$q \text{ (m/s)} = K \cdot I$	n_e	$V \text{ (m/s)} = q/n_e$	m/t	m/d	
Rovannstand	4,98E-04	0,004	1,99E-06	0,12	1,66E-05	5,98E-02	1,43E+00	86,1
Ved pumping	4,98E-04	0,01	4,98E-06	0,12	4,15E-05	1,49E-01	3,59E+00	215,1

Brønnområdet må sikres mot fekal forurensing inntil 215 meter fra brønn. Oppholdstiden fra Tansvatn til brønnene kan grovt beregnes ved å bruke gradient på 0,01. Ut fra eksisterende datagrunnlag gir dette en oppholdstid på under 10 døgn. Vi anbefaler derfor å bruke denne oppholdstiden som førende for å vurdere barrierer og etablering av tilstrekkelig hygienisk sikring av brønnområdet.

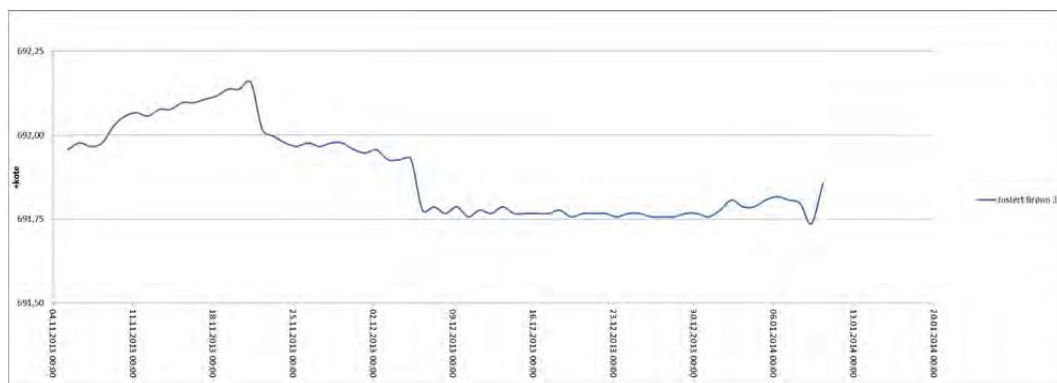
4.2.6 Langtids pumpetest brønn 3

Langtids pumpetest benyttes for å vurdere vannkvalitet ved kontinuerlig pumping over tid. Spesielt for å verifisere beregnede data for 60 døgns oppholdstid mot brønn. Metoden benyttes også for å vurdere hva slags effekt langtids pumping har på grunnvannsnivå og vannbalansen i magasinet.

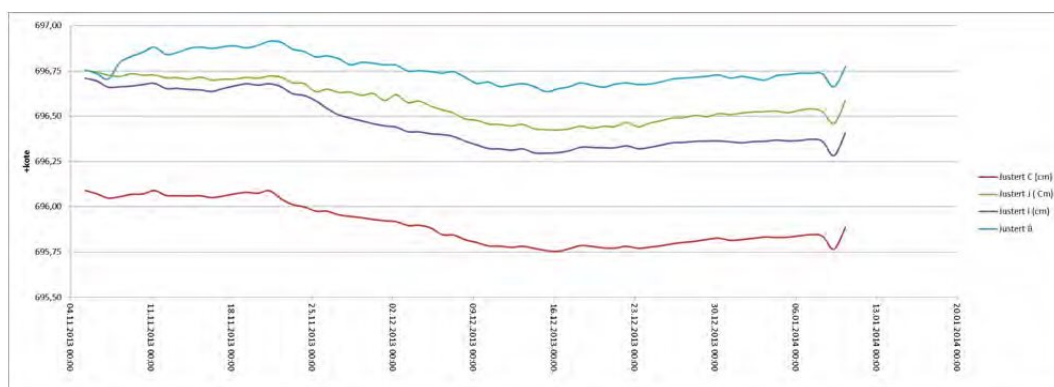
På grunn av fare for frøst, og utfordringer med koblinger i brønn ble brønn 2 koblet til normal produksjon i løpet av langtidstesten. Dette gir en svakhet i vurderingen da en ikke får vurdert om vannkvaliteten endrer seg ved et uttak opp mot $110 \text{ m}^3/\text{t}$, en får heller ikke vurdert effekten på trykkforholdene i grunnvannsmagasinet ved et så stort uttak over lengre tid.

Figur 11 viser effekt på grunnvannstand i brønn 3 ved et uttak på inntil $35 \text{ m}^3/\text{t}$. De registrerte trykknivåene i brønnene (figur 12) korrelerer bra med hverandre ($R^2=0,93-0,95$).

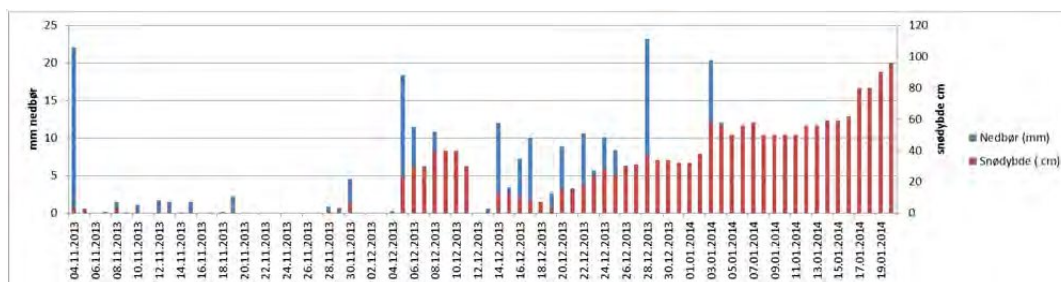
Det pumpes i en periode med lite tilsig, og det som kommer av nedbør er i form av snø (figur 13). Grunnvannstemperaturen er kontrollert i peilebrønnene i pumpeperioden (figur 14) og peilebrønn I som ligger nærmest Tansvatn viser temperaturkurven indikasjon på at den drar på overflatevann fra Tansvatn.



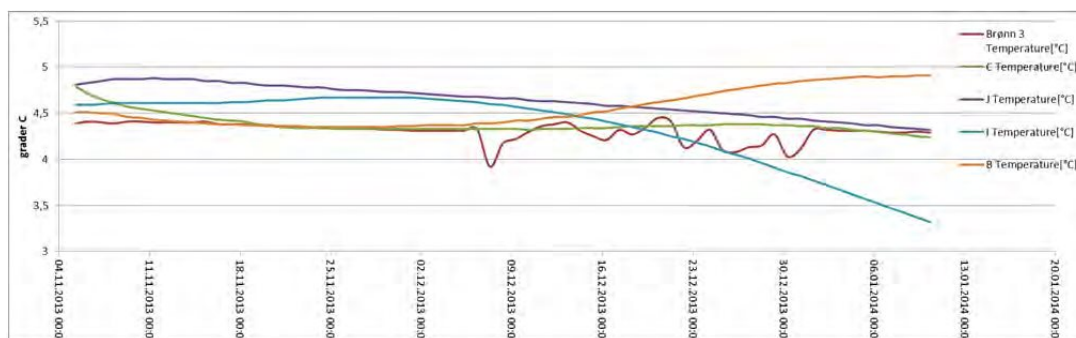
Figur 11: Automatisk registrert grunnvannstand i brønn 3



Figur 12: Registrert effekt på peilebrønn C, J I og B viser at det innstiller seg likevekt i magasinet på tross av lavt tilsig i nedbørsfeltet i denne perioden. Peilebrønn B antas å vise respons på avsluttet testpumping av brønn 2 og brønn 3 den 4. november.



Figur 13: Fra ca. 5. desember kommer nedbør i form av snø i Rauland. Dette er en periode som påvirker tilsiget i hele nedbørsfeltet til både grunnvannsmagasinet og Tansvatn.



Figur 14: Grunnvannstemperatur er kontrollert med automatisk logging i peilebrønner Nord (J), Sør (I) og Vest (C og B) for brønnene. Ut fra loggdata ser det ut som om brønn I er den som klarest påvirkes av temperatur i overflatevann. Brønn 3 antas å påvirkes av at det trekkes luft inni forbindelse med pumping. Brønn B har en svakt stigende temperaturgradient og antas å trekke grunnvann som har lengere oppholdstid. Brønn J som ligger Nord for brønnen har en svak senkning i grunnvannstemperatur. Årsaken til dette kan være tilsig av vann som ligger i grovere lag og med kortere oppholdstid.

5 Vurdering av barrierehøyder i nedbørsfeltet.

5.1 Vannkvalitet

Det er tatt ut vannprøver over en pumpeperiode på underkant av 3 mnd. fra 30. oktober til 20. januar 2014. Analyseresultat (tabell 7) viser at vannkvaliteten er svært god. pH ligger på 6,4 -6,5 noe som indikerer at det kan være behov for å gjennomføre justering på pH. Det er lave verdier av jern og mangan. Ingen analyser overskrider anbefalte grenseverdier jfr. Drikkevannsforskriften.

Denne prøvetakingsperioden dekker ikke kjente perioder som gir økt fare for tilsig av overflatevann. For eksempel vår og høstflom eller nedbørsperioder med beitedyr i tilsigsområdet.

Tabell 7: Resultat av vannanalyser fra brønn 3 er sammenstilt som gjennomsnittsverdier, samt minimum og maksimumsverdier.

Prøvested Libru Brønn 3								
Prøvepunkt		Antall prøver	Middelverdi	Minste verdi	Høyeste verdi	Utsalgsverdi (min/maks)	Antall innenfor grenseverdi	Antall utenfor grenseverdi
Alkalitet	(mmol/l)	3	0,407	0,4	0,42	0,42	3	0
Ammonium	(mg N/l)	3	0,05	0,05	0,05	0,05	3	0
Arsen	(µg As/l)	1	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0
Kalsium	(mg Ca/l)	3	8,633	8	9,2	9,2	3	0
Kadmium	(µg Cd/l)	1	0,02	0,02	0,02	0,02	1	0
Klorid	(mg Cl/l)	1	1,6	1,6	1,6	1,6	1	0
C.perfringens	(CFU/100ml)	3	N/A	N/A	N/A	N/A	3	0
Kobber AAS	(mg Cu/l)	1	0,01	0,01	0,01	0,01	1	0
E.coli TTC	(CFU/100ml)	3	N/A	N/A	N/A	N/A	3	0
Fluorid	(mg F/l)	1	0,32	0,32	0,32	0,32	1	0
Farge	(mg Pt/l)	3	3	2	6	6	3	0
Jern AAS	(mg Fe/l)	3	0,032	0,01	0,058	0,058	3	0
Kvikksølv	(µg Hg/l)	1	0,01	0,01	0,01	0,01	1	0
I.enterokokker	(CFU/100ml)	3	N/A	N/A	N/A	N/A	3	0
Kalium	(mg K/l)	1	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0
Kimtall 22°C, 3 d.	(CFU/ml)	3	4	1	8	8	3	0
Koli TTC	(CFU/100ml)	3	N/A	N/A	N/A	N/A	3	0
Mangan AAS	(mg Mn/l)	3	0,005	0,005	0,005	0,005	3	0
Natrium	(mg Na/l)	1	3,6	3,6	3,6	3,6	1	0
Nikkel AAS	(mg Ni/l)	1	0,009	0,009	0,009	0,009	1	0
Nitritt NO2	(mg N/l)	3	0,01	0,01	0,01	0,01	3	0
Nitrat NO3	(mg N/l)	3	0,237	0,22	0,27	0,27	3	0
Total nitrogen Tot N	(mg N/l)	3	0,243	0,2	0,3	0,3	3	0
pH	()	3	6,433	6,4	6,5	6,4	3	0
Radon	(Bq/l)	1	28	28	28	28	1	0
Sulfat	(mg SO4/l)	1	8,9	8,9	8,9	8,9	1	0
TOC	(mg C/l)	3	0,5	0,5	0,5	0,5	3	0
Turbiditet	(FNU)	3	0,167	0,1	0,2	0,2	3	0
Sink AAS	(mg Zn/l)	1	0,009	0,009	0,009	0,009	1	0

5.2 Barrierehøyde

For å vurdere barrierehøyde brukes veileder for optimal desinfeksjonspraksis fase 2 fra Norsk Vann (rapport 169/2009) Ut fra dagens uttak fra råvannskilden viser analyseresultat at fra de siste fire år (tabell 8) at det ikke er indikasjon på tilsig av fekal forurensing (E.coli) i råvannet. Disse resultatene gjør at kilden per i dag kan karakteriseres som kildetype A ved et uttak på 30 m³/t. I følge dagens veileder for optimal desinfeksjonspraksis settes det krav til log reduksjon på 3,5 bakterier + 3,5 virus + 1,5 parasitter på denne kilden. Dette oppnås i dag ved soneinndeling og UV-anlegget.

Tabell 8: Resultat av analyser på råvann fra brønnene på Bjåli, fra januar 2012 til januar 2014.

Prøve Id							
Prøvemottaksdato 012010-012014							
Prøvested							
Prøvepunkt		Antall prøver	Middelverdi	Minste verdi	Høyeste verdi	Antall innenfor grenseverdi	Antall utenfor grenseverdi
Alkalitet	(mmol/l)	20	0,256	0,21	0,3	20	0
E.coli TTC	(CFU/100ml)	46	N/A	N/A	N/A	46	0
Farge	(mg Pt/l)	46	2,152	2	5	46	0
Jern AAS	(mg Fe/l)	20	0,01	0,01	0,01	20	0
Kimtall 22°C, 3 d.	(CFU/ml)	46	98,385	1	920	46	0
Koli TTC	(CFU/100ml)	46	N/A	N/A	N/A	46	0
Mangan AAS	(mg Mn/l)	20	0,005	0,005	0,005	20	0
pH	()	46	6,172	6	6,3	46	0
Turbiditet	(FNU)	46	0,189	0,1	4	46	0

Ved å øke uttaket, øker sannsynligheten for økt interaksjon fra Tansvatn. En kan ikke utelukke at dette kan gi effekt på vannkvaliteten. For å vurdere aktuelle barrierer må man ta utgangspunkt i vannkvaliteten til Tansvatn som overflatevannkilde. Fra denne vannkilden foreligger det ikke data. Men i forhold til aktivitet i nedbørsfeltet kan man ikke utelukke at en ved enkeltepisoder kan ha E.coli i vannkilden. Uten vannanalyser er det vanskelig å anslå kildens vannkvalitet, men for videre vurdering er det antatt at kilden kan karakteriseres som kildetype Cb som gir det et større krav til barrierehøyde tilsvarende log 5 bakterier, log 5 virus og log 2,5 parasitter.

En kan tilskrive en log kreditt og barrierehøyder i forhold til forventet oppholdstid til brønn fra en overflatevannkilde. Da brønnene ligger i kort avstand til Tansvatn vil ikke oppholdstiden være mer enn 3-4 døgn. Denne korte oppholdstiden kan ikke tilskrives maksimal log-kreditt. Høyest 1,0b+0,5v+0,75p.

En vil da måtte etablere vannbehandling tilsvarende log-kreditt 4,0 v+4,5v+1,75p.

Vannbehandlingen på Libru er pr i dag lufting/CO₂-avdriving, marmorfiltrering og UV-desinfisering. UV – desinfisering kan maksimalt gi en barrierehøyde på 4b+3,5v+4p. Ut fra dette er ikke det tilstrekkelig barrierer mot virus i vannbehandlingen. Derfor anbefales en vannbehandling som kan tilfredsstille kravene til tilstrekkelig barriere. For eksempel kan en bruke ozon som vil bidra til reduksjon av faren som finnes for virus.

5.3 Aktuelle arealkonflikter

Masseuttak

Vest for brønn E er det anlagt et lokalt massetak. Massene kan karakteriseres som fin sand. Området er ikke dokumentert som en grusressurs hos NGU, men grunneieren har en interesse for uttak. Vi anbefaler at det ikke settes andre begrensinger for det lokale uttaket enn at grusressurser kan utnyttes ned til +kote 699. Etablert vannbehandling skal kunne handtere mikroforurensinger av eventuelle hydrokarboner.

Friluftsliv

Området brukes noe til rekreasjon, men det er ikke skiltet eller merket turveger i det nære brønnområdet. Det er og en enkel leirplass nedstrøms brønn 1. Det bør derfor ikke tilrettelegges ytterligere for friluftsliv i det nære brønnområdet.

Beite

Område ser ut til å ha vært benyttet til beite innenfor sone 1. Til nå har ikke dette gitt konflikter i forhold til vannkvalitet. Beitetrykket bør ikke økes i området.

Avløpsledning

Det er etablert en avløpsledning innenfor eksisterende sone 2 og 3. De etablerte sonene setter ikke restriksjoner på etablering av disse ledningene. Det er to pumpeledninger og en selvfallsledning. Selvfallsledningen er enda ikke i bruk.

Det er sjeldent brudd på selvfallsledninger, men ved brudd på selvfallsledning vil ikke dette kunne registreres raskt og bruddet kan medføre et ukontrollert tilsig av fekal forurensing. Ved brudd på pumpeledning vil det bli et trykkfall, som beredskap kan det etableres varsling på dette i driftskontrollsystemet.

Selv om det er sjeldent at det skjer brudd på ledningsnett vil avløpsledningene kunne være risiko for vannkilden. Grøftene er etablert til et dyp på ca. 2 meter. Den anlegges vanligvis i et grovt pukklag. Pumpeledningen fra brønn 1 og 2 ligger i sone 2. Dette laget vil kunne lede vannet effektivt.

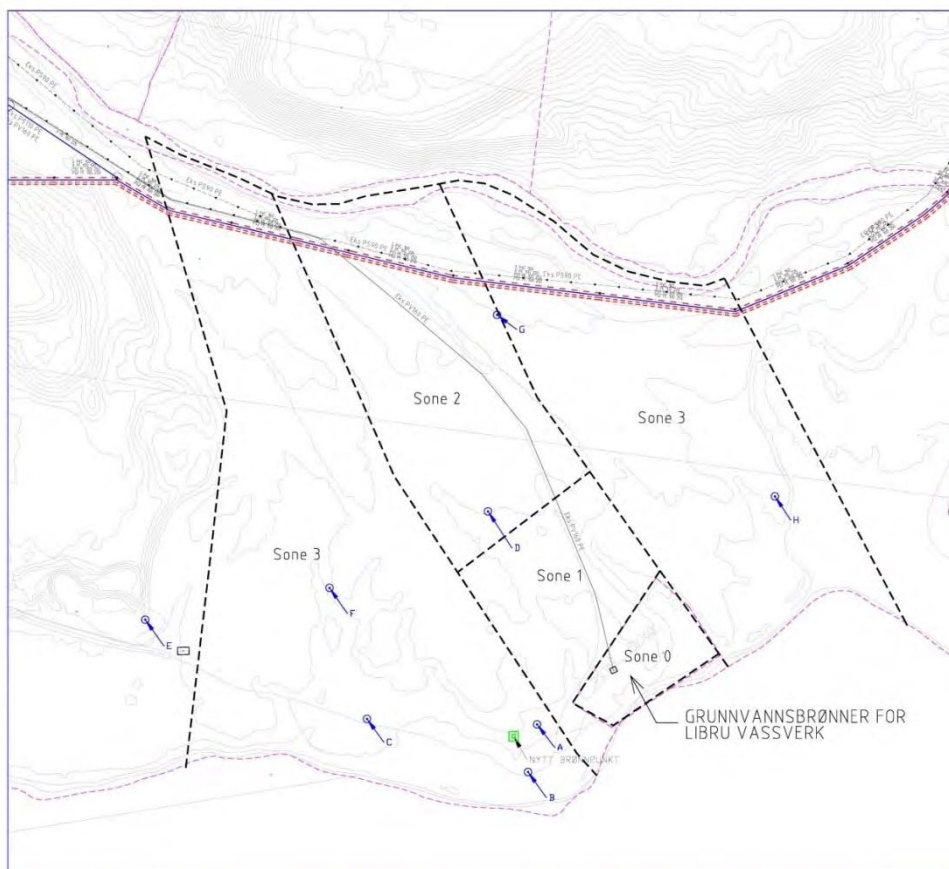
Avstand ned til grunnvann er i snitt på ca. 3 meter. Det betyr at grøften ligger ca. 0,5-1 meter over grunnvannstand. Det vil da være umetta strømning i ca. 0,5 meter før avløpsvann når grunnvann. Dette er en fordel.

For å redusere risikoen for stor belastning av avløpsvann ved et brudd kan man etablere beredskapstiltak. Vi anbefaler at det kan etableres en strømningsavskjerming i grøften med vannledning som går til brønnområdet. Man kan også etablere varslingsrutiner ved trykkfall der man kan få etablert beredskap på pumpestopp fra brønnområde (spesielt brønn 1 og 2) inntil en har avdekt problemområdet. Da bør man også ha en plan for hvordan tiltaket skal gjennomføres.

6 Forslag til sikringssoner

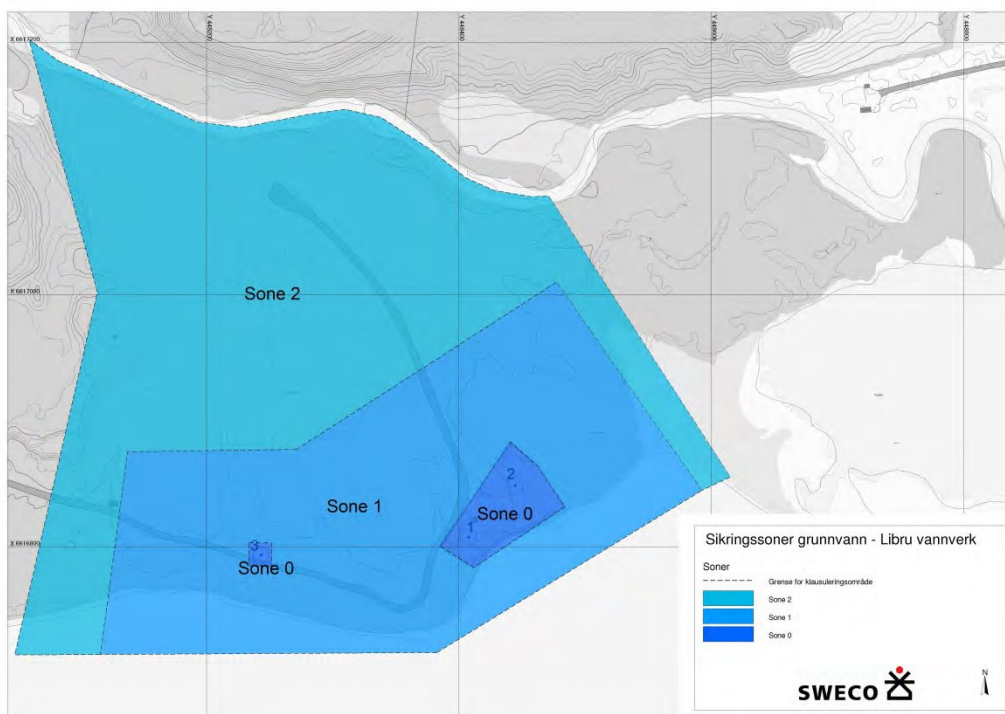
Ved å sikre barrierer i vannbehandlingen vil man teoretisk oppnå en god nok sikring mot mikrobiell forurensing. Framtidig sikring av vannkilden bør ta utgangspunkt i å trygge vannkilden og begrense aktivitet i området. En bør i hovedsak konsentrere seg om de områdene som potensielt kan regnes som brønnenes nære tilsigsområde.

Dagens vannverk er etablert med tre sikringssoner med aktivitets regulerende bestemmelser(figur 15).



Figur 15: Etablerte sikringssoner rundt brønnområde på Bjålåmogen.

Nytt forslag til sikringssoner er laget under forutsetning av at vannbehandlingen sikrer tilstrekkelige hygieniske barrierer. Vi anbefaler at grunnvannskilden sikres som vist i figur 16.



Figur 16: Forslag til soneinndeling 0-2 rundt brønnene på Libru vannverk

6.1 Forslag til områdebestemmelser

For spesielle risiko innenfor nedbørsfeltet bør det etableres beredskapsplaner som f.eks. lekkasje fra avløpsledninger nord for brønnområdet.

Innholdet i områdebestemmelsene bør drøftes i kommunen og mot aktuelle grunneiere i forhold til faktisk aktivitet i området. Det er bestemmelsene og soneinndelingen bør sikres gjennom planer f.eks. områderegulering..

Vi foreslår følgende bestemmelser:

Generelt for nedbørsfeltet gjelder forurensingsloven med forskrifter.

Sone 2

1. Forbud mot nye bygg, campingplasser, leirplasser eller nye bilveger. Forbudet omfatter ikke
 - a. Utviding, fornying og modernisering av eksisterende godkjente bygninger eller veg så lenge tiltaket ikke medfører forurensing.
 - b. Oppføring av nye byggverk, når bygningen ikke er ment til oppholdssted for mennesker eller dyr, og ikke medfører forurensing eller fare for forurensing.

2. Forbud mot nedgravde tanker i bakken.
3. Forbud mot infiltrasjonsanlegg, punktutslipp, deponi for avfall, slam eller likende.
4. Det er ikke tillatt å gjennomføre gravearbeid og uttak av løsmasser under + kote 700. Gravearbeid dypere enn dette må avklares med vannverkseier.
5. Forbud mot konkurrerende grunnvannsbrønner.
6. Skogsdrift med hogstmaskin skal skje på telefastmark og må meldes vannverkseier, det må etableres rutiner for å sikre drikkevannskilden mot forurensing.
7. Forbud mot spredning av organisk gjødsel, avløpsslam og husdyrgjødsel. Kunstgjødsel kan benyttes i samsvar med gjødselplan. Forbud mot bruk av plantevernmidler

Sone 1

1. Utenom areal regulert til veg er det forbud mot bruk av motordrevne kjøretøy. Forbudet gjelder ikke motorkjøretøy som er nødvendig for landbruksdrift, og drift av vannverket.
2. Det er ikke lov å bruke område til nydyrking og beite
3. Det er ikke lov å tilrettelegge for friluftsliv.

Sone 0:

Forbud mot all aktivitet som ikke er knyttet til vannverksdriften. Sonen skal gjerdes inn og brønner sikres mot inntrengning.

7 Oppsummering

7.1 Grunnvannskilden

Grunnvannskilden er en lømasseavsetning som er lagdelt, men økt grad av finstoff mot dypet. Uten pumping drenerer grunnvann mot Tansvatn, ved pumping viser langtids pumpetest av brønn 3 at brønnen mates av infiltrert overflatevann fra Tansvatn.

Test av brønnens kapasitet viser at brønn 2 har kapasitet opp mot 55 m³/t og brønn 3 viser potensiale for uttak på 48 m³/t. Begrensinger for brønn 3 ligger i lite tilsig fra vest og høy andel finstoff i løsmassene. Ved behov for utvidet kapasitet anbefales eventuelt å erstatte brønn 1 med en brønn som har muligens kan gi inntil 50 m³/t som brønn 2. Tidligere undersøkelser anbefaler ikke brønner lengere øst på grunn av fare for inntrengning av humusrikt vann.

Ut fra foreliggende data kan vi anta at Tansvatn mater inn mot brønnområdet og vil kunne sikre et maksimaluttak på 110 m³/t med samtidig pumping av brønn 1, 2 og 3 over en kortere periode (7 døgn). En bør ikke planlegge for et forbruk som overskrider 90 m³/t som et gjennomsnittlig forbruk.

7.2 Vannkvalitet

Historiske data fra magasinet viser at vannkvaliteten er god ved et uttak på ca. 20-30 m³/t. Data fra 3 måneders pumping viser god kvalitet, men vi anbefaler likevel å ta høyde for at vannkvaliteten kan endres ved kontinuerlig pumping på 110 m³/t, det antas da økt andel infiltrert vann fra Tansvatn. Uten risikobasert prøvetaking ved dette uttaket bør en etablere tilstrekkelige barrierer i vannbehandlingen.

7.3 Sikring av vannkilden

Ut fra eksisterende grunnlag bør vannkilden sikres mikrobiologisk ved å etablere barrierer i vannbehandlingen, men vi anbefaler også at området ikke belastes med økt aktivitet ut over det som finnes i området i dag.

Det bør også beredskapsplaner for eventuelle brudd på avløpsledning som krysser grunnvannsmagasinet.

8 Aktuelle oppgaver.

1. Ny kapasitetstest

Det ville vært en fordel å sikre en ny langtids pompetest våren 2014 som kan dokumentere at magasinet når likevekt ved et uttak på 110 m³/t. Denne testen kan med fordel pågå over 60 døgn. Dette vil kreve at brønn 2 kan produsere vann til vannverk. Det anbefales at det sikres en oppkobling der 30 m³/t går til produksjon og 20 m³/t til overløp i Tansvatn. Det vil også kreve at alt vann som produseres til vannverket må gå i overløp i denne perioden også fra brønn 3. Uten en slik test anbefales det at midlere forbruk ikke overskrider 90 m³/t. Om ønskelig kan man etablere en ny brønn 1 med større diameter. Vi anbefaler og å sikre kontrollfunksjoner på grunnvannstand og brønncapasitet for å sikre kontroll på uttaket.

2. Vannprøver

Ut fra eksisterende vannkvalitetsdata fra brønnområdet fra 2010 og fram til i dag, samt data fra brønn 3 viser resultat av analyser at vannkvaliteten til brønnene er svært god.

Ved å øke uttaket til 110-120 m³/t kan man ikke bruke denne vurderingen videre. Det er ikke tatt prøver ved kontinuerlig pumping ved et maksimaluttak på 110-150 m³/t fra alle brønner. Dette gir en svakhet i forhold til konklusjon. Tansvatn sin karakter som kilde er ikke kjent, men en kan legge inn en sikkerhet i vurderingen ved å anta at kilden trolig vil kunne karakterisere den som en kildetype B eller C.

Ut fra denne vurderingen vil det ikke være behov for videre vannprøvetaking av grunnvannskilden. Om en ønsker å vurdere andre tiltak enn vannbehandling må en sikre dokumentasjon på vannkvaliteten i Tansvatn og grunnvannsmagasinet.

3. Rettigheter til uttak

Dersom en planlegger å øke uttaket må uttaket sikres konsesjon. Dette avklares mot NVE som er vassdragsmyndighet.

4. Sikring av vannkilden

Dersom vannkilden skal benyttes videre bør Vinje kommune revidere gjeldene soneinndelingen og områdebestemmelser og sikre at dette oppdateres i kommunen plangrunnlag

5. Beredskapsplan

Det bør etableres en beredskapsplan for å sikre tiltak ved eventuell ledningsbrudd på avløpsledning langs Liaåi ved Bjålimogen.

Referanser

Geofuturum AS 1992, Bjålimogen-grunnvannsuttak fra Løsmasser

Miljøgeologi AS 1997. Grunnvannsforekomst Bjålimogen. Avgrensing av Influensområde.

Norsk Vann 2009. Optimal desinfeksjonspraksis fase 2 rapport 169/2009.

NGU 2011. Beskyttelse av grunnvannsanlegg-en veileder.

www.nve.no lavvannskart.

www.ngu.no. Løsmassekart.



FORELØPIG NOTAT FELTARBEID

28.06.2013

Libru VV – grunnundersøkelse.

Feltnotat 26. juni til 4. juli 2013

Det er gjennomført grunnundersøkelser på Bjålimogen i Rauland. Hallingdal brønn,- og graveservice AS satte ned 9 foringsrør. Det ble tatt ut masseprøver i felt for å finne et egna brønnpunkt for ny suppleringsbrønn.

Brønnpunktene avviker noe fra opprinnelig plan da løsmasseforholdene medførte behov for å justere planen. Etablerte brønnpunkt pr 28.juni. 2013 skal dokumenteres av Vinje kommune.

Det ble i seks av lokalitetene satt ned PEHD filter med stigerør på 63 mm. Disse er egna for prøvetaking av vannkjemi. Tre av peilebrønnene er etablert som 3" arbeidsrør. De nederste 3 metere er slisset.

Peilebrønn	Brønntype	Filterlengde	Z bunn fra topp av brønnrør
		<i>meter</i>	<i>meter</i>
A	63 mm PEHD	2	12,45
B	63 mm PEHD	2	14,9
C	63 mm PEHD	8	19,78
D	63 mm PEHD	2	14,98
E	3" slissa foringsrør	3	14,9
F	3" slissa foringsrør	3	14,3
G	63 mm PEHD	2	11,82
H	3" slissa foringsrør	3	12
I	63 mm PEHD	3	15,45

Det er gjennomført skjønnsmessig profilbeskrivelse fra felt (Vedlegg 2.) Uttak av masseprøver samsvarer med tidligere undersøkelser gjort av Miljøgeologi.

Det er grovere lag med sand og grus i varierende mektighet mot 8-10 meters dyp i den vestlige delen av magasinet. Grunnvannsdypet varierer med en registrert på +/- 3 meter.

I det først planlagte brønnområdet er det kun 8 meters mektighet med grovere avsetning (sand og grus) før det gradvis blir finere masser med lite vanntilstrømning. Massene kan likevel inneholde et godt porevolum og ha bra hydraulisk konduktivitet.

1 (3)

Sweco
Vekanvegen 10
Box 120
NO-3835 Seljord, Norge
Telefonnummer +47 35 064444
Faks +47 35 050941
www.sweco.no

Sweco Norge AS
Org.nr: 967032271
Hovedkontor: Lysaker

Karin Kvålseth
Seniorrådgiver i Hydrogeologi
Sweco Seljord

Mobil +47 46908764
karin.kvaalseth@sweco.no

Brønnpunkt D og B tyder på en oppbygging av banker med fin sand mellom eksisterende brønnområde og brønnpunkt C.

Boringer vest på Bjålimogen ved peilebrønn C viser mektighet på 20 meter med egne masser for brønnetablering. Fra terreng til 18 meters dyp er det dokumentert grovere avsetninger. Fra 14 meter til 20 meter er det en oppfinning med gradvis overgang til siltig finsand. Dette er det eneste punktet som så lang er funnet med gode masser til et dyp på 18 meter. Punktet er satt i ytterkant av et utlømningsområde for et tidligere elveløp men selv her er det over korte avstander ulik mektighet på masser som har god vanntilstrømning. For eksempel viser boring i punkt F og E middel tette til tette masser med lite vanntilstrømning.

Brønn C er sugepumpe med et uttak tilsvarende 3,3 l/s. Dette indikerer gode vanntilgang i punktet.

Sluggtest

Det ble gjennomført sluggtest på Bjålimogen den 4. juli. Metoden er basert på å fylle vann i peilebrønnene og dokumentere senkning for å få anslag på hydraulisk konduktivitet i magasinet. Det ble gjort test i brønn C, I, A, B og F. Det var kun brønn F som testen kunne gjennomføres på. De andre brønnene hadde svært høy hydraulisk konduktivitet. For brønn F samsvaret slugtesten med egenskaper til sortert sand. Den hydrauliske konduktiviteten (K) ble beregnet til $1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s. Variasjon i brønnenes hydrauliske egenskaper indikerer at magasinet er inhomogent og anisotropt.

Grunnvannets trykkflate.

Da vi mangler høydedata for brønnene er det ikke mulig å dokumentere trykkflaten til grunnvannmagasinet.

Potensiale for grunnvannsuttak. Anslagsvise beregninger.

Beregnet uttaksbehov er anslått til 140 m³/t. og 780 000 m³/år.

Det er fra kommunens side ønske om å teste uttak på totalt 150 m³/t fra magasinet, og inntil 75 m³/t fra hver produksjonsbrønn.

Det er alt dokumentert av Miljøgeologi AS at infiltrasjon innenfor nedbørsfeltet ikke er nok for å dekke vannbehovet til 100 m³/t, så en videre test av magasinet må uansett til for å avdekke i hva slags grad det også mates inn fra Tansvatn, og om dette er tilstrekkelig for å øke uttaket fra grunnvannsmagasinet med mer enn det dobbelte. Dey mest skånsomme for magasinet og brønnene er å fordele uttaket på minimum 3 brønner.

Tidligere boring av peilebrønn 6 indikerer liknende masser som er funnet i punkt B og A. Ved kornfordelingsanalyser er det tidligere her funnet markert forskjell i permeabilitet fra 13 meters dyp. Foreløpig indikerer uttak av jordprøve på Bjålimogen godt sorterte masser, og behov for gruskasting av filteret. Dette vil vi ikke få dokumentert endelig før jordanalyser kommer i retur fra NGL etter fellesferien.

Foreløpig konklusjon

Grunnvannsmagasinet på Bjålåmoen har dyp større enn 20 meter ut mot Tansvatn, men det er en økt andel finsand og silt med økende dyp. Ned til 8-14 meter er det løsmasser med grovere sand og grus som har god vannledningsevne. Flere av punktene har lav vanntilstrømning i dypet og det er kun peilebrønn C som viser gode egenskaper som brønn.

Om magasinet kan gi inntil 150 m³/t avhenger av at Tansvatn infiltrerer til grunnvannsmagasinet ved pumping. Dette kan ikke avdekkes uten etablering av en fullskala brønn og testpumping.

Forsalg til framdrift.

Det er indikasjon på at magasinet har god kapasitet ut fra de etablerte brønnene i området. Men grunnundersøkelsene indikerer at det er begrenset mektighet på vanngivende masser i området. Da det er potensiale for infiltrasjon fra Tansvatn vil vi anbefale å gå videre med å etablere en prøvepumpingsbrønn med filter som for en fullskala produksjonsbrønn. På grunn av fellesferie er det forventet at svar fra jordlaboratoriet ikke er klar før i august. Dette medfører at filter tidligst kan være bestilt medio august.

Oppgaver videre:

- Tolke resultat av kornfordelingsanalyser.
- Dimensjonere filter og bestille via brønnfirma.
- Etablere prøvepumpingsbrønn.
- Sikre anskaffelse av pumper til testpumping av ny brønn og brønn 2. Hver brønn skal etter plan testes opp mot minimum 75 m³/t.

Testpumping av brønn 2 må sikres tett oppfølging på vannkvalitet. Brønnens influensområde øker betraktelig og dette kan påvirke vannkvaliteten i pumpeperioden.

Karin Kvålseth

Karin Kvålseth
Seniorrådgiver i Hydrogeologi
Sweco Seljord

NOTAT

07.08.2013

Dimensjonering av ny brønn- Libru VV

Vinje kommune har ønske om å øke uttaket fra Bjålimogen opp til min. 150 m³/t. Det er gjennomført prøveboringer i området og brønn C (se vedlagt kart) utpekte seg til mer gunstig for brønnetablering.

Filterdimensjonering

Det ble tatt ut løsmasser ned til et boredyp på 20 meter på dette nivået ble massene mer siltholdige. Ut fra løsmasseneprovne og kornfordelingsanalyser (vedlegge1) er det beregnet en gjennomsnittlig Hydraulisk Konduktivitet som vist i tabell 1. Den gjennomsnittlige hydrauliske konduktiviteten ligger på 3,7*10⁻⁴m/s. Transmissiviten er fra 3-20 meter beregnet til 0,005 m²/s.

Dybde (m)	Cu (D ₆₀ /D ₁₀)	D ₁₀ (mm)	D ₆₀ (mm)	D ₅₀ (mm)	K (m/s)
6	9,3	0,106	0,9858	0,7	0,0001121
7					
8	5,4	0,25	1,35	0,9	0,0008321
9					
10	4,6	0,15	0,69	0,55	0,000261
11					
12	3	0,11	0,33	0,2	0,0001404
13					
14	3	0,13	0,39	0,3	0,000196
15					
16	3,5	0,13	0,455	0,4	0,000196
17					
18	3	0,2	0,6	0,5	0,000464

Ut fra løsmassenes sorteringgrad Cu kan det dimensjoneres en brønn med formasjonsfilter.

Det er pumpekapasiteten som gir dimensjoneringsgrunnlag for diameter på arbeidsrør og stigerør. Sweco anbefaler dimensjonering som vist i tabell under.

Brønnens potensiale som produksjonsbrønn styres av filteregenskaper, samt løsmassenes egenskaper. Det kan kun produseres vann inn til kritisk senkning i brønnen.

Godkvalitet, brønnarmatur	Rustfritt stål
Total brønnndyp (m)	18
Diameter stigerør (mm)	273 mm
Lengde Stigerør	11 m (ca. 1 meter over bakken)
Diameter arbeidsrør	328 mm
Lengde arbeidsrør	19 m (ca. 1 meter over bakken)
Filertype	Kontinuerlig slisset
Diameter (mm)	273
Total lengde filter (m)	8
Filter slissebredde 10-12 m	0,5 mm
Filter slissebredde 12-14 m	0,3 mm
Filter slissebredde 14-18 m	0,5 mm

Brønnens kapasitet.

Vi anbefaler at det settes pumpe ned på 8 meter som har en kapasitet på maksimalt 100 m³/t for å ikke overskride filterets kritiske strømningshastighet. Normalt bør ikke brønnen pumpes med større kapasitet en 50-75 m³/t. Vannbehov på inntil 150 m³/t må sikres med uttak fra flere brønner. Ut fra løsmassenes hydrauliske egenskaper er det beregnet en skinnfaktor på 2 og den maksimale senkning foreløpig beregnet til 6 m ved et uttak på 100 m³/t.

Influensområde

Ut fra «sylindermetoden» er det anslagsvis beregnet at et uttak på 100 m³/t vil gi et influensområde for 60 døgn på inntil 140 meters radius under forutsetning at magasinet har en effektiv porøsitet på 30 %.

For å avdekke om magasinet infiltrere vann fra Tansvant og at brønnen har egenskaper som tilsvarer forventet kapasitet og senkning må det gjennomføres en pumpetest. Først da vet vi nok om grunnvannsmagasinet egenskaper og om det er potensiale å øke uttaket i en brønn opp mot 100 m³/t.

Det vil bli behov ekstra peilebrønner rundt brønn C. Når data for innmåling av brønnene foreligger vil vi lage et forslag til supplerende peilebrønner. Vi antar at det vil være tilstrekkelig med 2 stk.

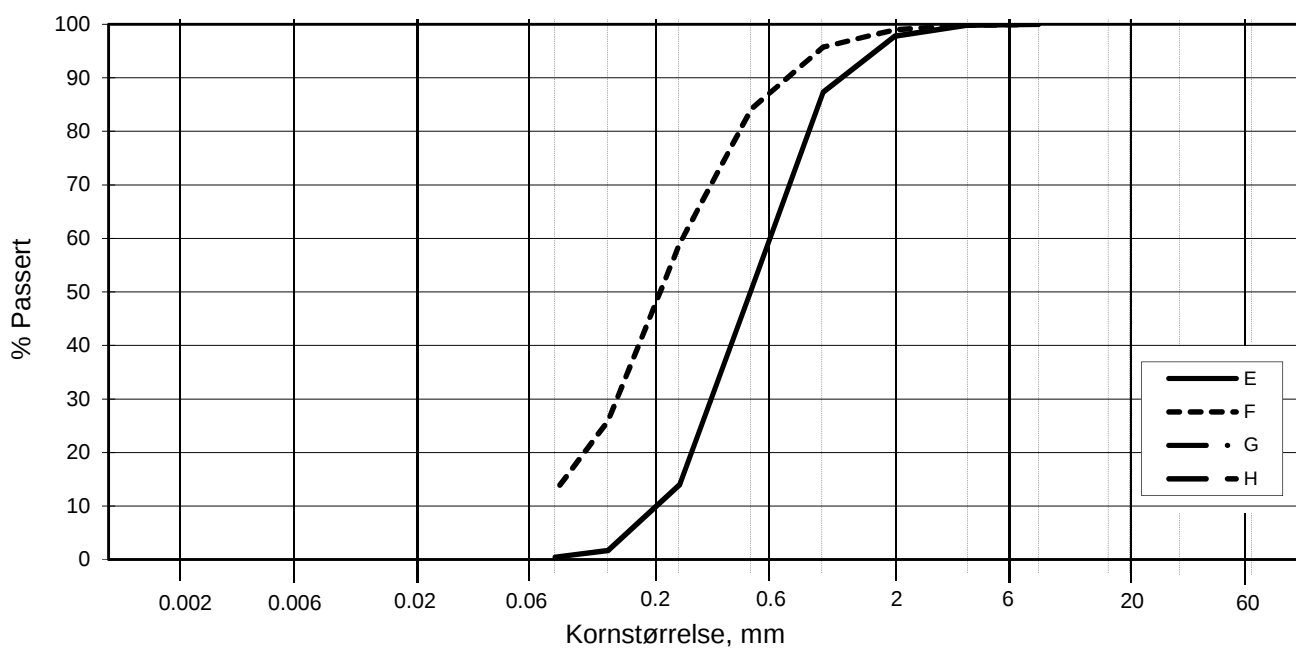
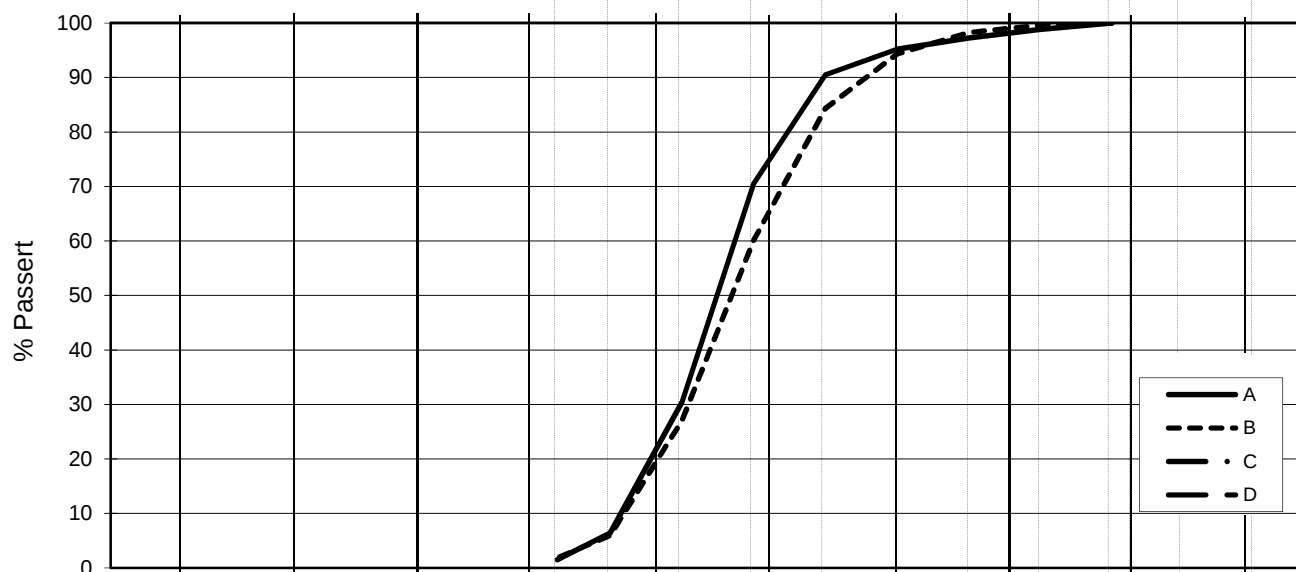
Karin Kvålseth

Karin Kvålseth
Seniorrådgiver I Hydrogeologi
Sweco Seljord

2 (2)

NOTAT
07.08.2013

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
US Standard Sikt 200100503016843/8"3/4"1.5"3" ISO Standard Sikt .075.125.25.51248161931.563										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A			14	3.0			SAND, middels til grov	v.s.
B			16	3.5			SAND, middels til grov	v.s.
C								
D								
E			18	3.0			SAND, grov til middels	v.s.
F			20				SAND, middels til fin	v.s.
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2013\20130015 (Små prosjekter)\14- Sweco\1- Bjåldmogen Libru VV\Kornfordeling\20130015-14-1.xls\Plo

Kornfordeling Sweco, Bjåldmogen Libru VV

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.

20130015-14-1-01-R

Dato

2013-08-06

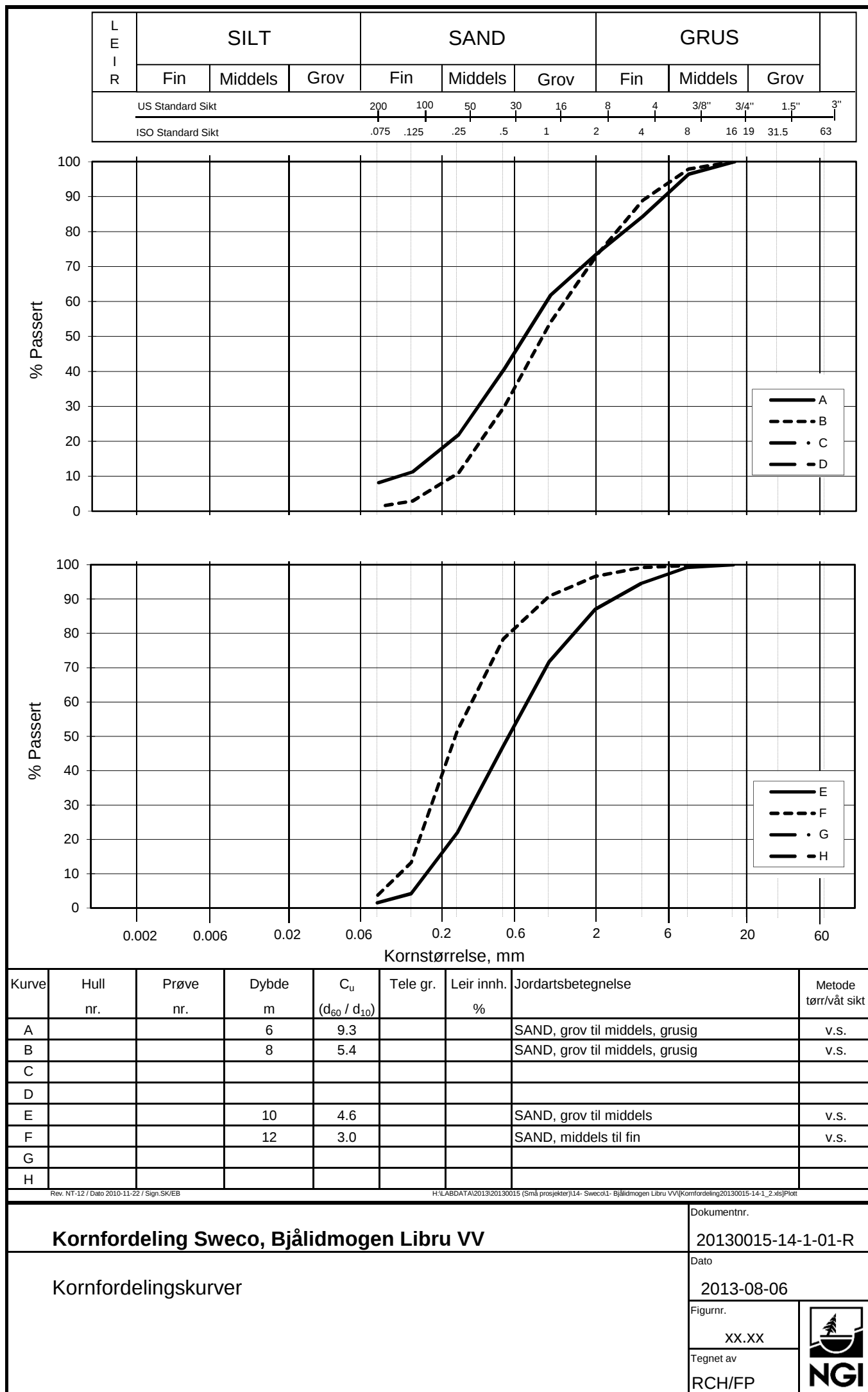
Figurnr.

XX.XX

Tegnet av

RCH/FP

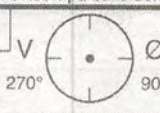




BRØNNSKJEMA

iht Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring, Vannressursloven §46

☐ Brønn i fjell☒ Brønn i løsmasser☐ Sonderboring

LOKALISERING		Fylke <u>Telemark</u>	Kommune <u>Vinje</u>	Stedfestelsesmetode <u>1</u>
Kartdatum WGS 84	UTM Sone: <u>32</u>	ØV-koordinat: <u>448242</u>	NS-koordinat: <u>6616793</u>	(se baksiden for koder)
Borestedets postadresse <u>Bjålimogen Rauland</u>		Gårdsnr.	Bruksnr.	Festenr.
Brønneieren Etternavn <u>Vinje Kommune</u>		Telefon (arbeid) <u>41542036</u>		Telefon (privat)
Brønneiers postadresse (fylles bare ut hvis forskjellig fra borestedets postadresse)				
Brønnens bruk (se baksiden for koder)	Vannforsyning ☒ Brukskode <u>7</u>	Energi ☐ Brukskode	Undersøkelse / Sonderboring ☐ Brukskode	
Borefirma <u>Hallingdal Brønn og Grøveservice AS</u>	Boredato <u>21-22-23/10-2013</u>	Borerens navn <u>Sveining</u>		
Konsulent (personnavn) <u>Karin Kvålseth</u>	Konsulentfirma <u>SWeco Norge AS</u>	Konsulentrapport nr.		
Totalt dyp av brønn (målt fra overflaten) <u>19.2</u>	Dyp til fjell (målt fra overflaten) <u>—</u> m	Stabil vannstand etter boring (målt fra overflaten) <u>3,5</u> m	Dato	<u>23/10-13</u>
BORELOGG		Evt. vanninnslag (liter/time)		
Dyp fra (m)	Dyp til (m)	> 1000	500-1000	50-500
<u>0</u>	<u>2</u>			
<u>2</u>	<u>11</u>	<u>X</u>		
<u>11</u>	<u>19</u>	<u>X</u>		
		Merknader (løsmasseprofil, skifte i slamfarge, bergart, hardt/løst fjell etc.)		
		<u>jord / morene</u>		
		<u>Sand - Grus</u>		
		<u>Sand m/noe grønt i.</u>		
(Fortsett på baksiden)				
BRØNNINFO				
Boring	Borehull diameter	Hvis skråboring, angi		V 
Loddrett ☒ Skrå ☐ Horisontal ☐	<u>273</u> mm	Avvik fra loddlinjen <u>—</u> 0°-90°		Retning iht Nord <u>—</u> 0°-360°
Brønnrør/ Foringsrør	Materiale Stål ☒ Rustfritt stål ☐ Plast ☐ Annet	Lengde <u>19.5</u> m	Diameter <u>273</u> mm	
Filter (bruk baksiden hvis flere filter)	Plassering (målt fra overflaten) Fra <u>10</u> m til <u>18</u> m	Diameter <u>273</u> mm	Type <u>Rustfritt.</u>	
	Lysåpning <u>03-05</u> mm	Materiale Stål ☐ Rustfritt stål ☒ Plast ☐ Annet		
Kapasitet målt ved avsluttet boring (for evt. sprengning / trykking)	liter/time	Kapasitet for sprengning / trykking målt ved		
		Blåsing ☐ Prøvepumping ☐ Stigningstest ☐ med varighet <u>—</u> min / time / dag		
Vannkvalitet	Antall vannprøver innsamlet	Prøve(r) sendt for analyse til (laboratorienavn) <u>—</u> i <u>—</u>		
KAPASITETSØKNING				
☐ Ved sprengning		☐ Ved hydraulisk trykking		
Kapasitetøking utført av (firma)	Firmaadresse	Dato utført		
Kapasitet etter sprengning/trykking	Kapasitet	Målt ved Blåsing ☐ Prøvepumping ☐ Stigningstest ☐	Stabil vannstand etter sprengning/trykking (målt fra overflaten)	
	liter/time	med varighet <u>—</u> min / time / dag		
Mansjett plassering	Mansjett dyp 1 Maks. trykk <u>—</u> kp/cm ² dyp <u>—</u> m Min. trykk <u>—</u> kp/cm ²	Mansjett dyp 2 Maks. trykk <u>—</u> kp/cm ² dyp <u>—</u> m Min. trykk <u>—</u> kp/cm ²	Mansjett dyp 3 Maks. trykk <u>—</u> kp/cm ² dyp <u>—</u> m Min. trykk <u>—</u> kp/cm ²	
Kommentar <u>0,5 mm filter fra 10-16 og 0,3 mm fra 16-18 m, 0,5 m Sump. 8 m filter. 10,7 m Stigerør.</u>				
(Fortsett på baksiden)				
Kopi av skjema sendes - oppdragsgiver - NGU - Brønn database, 7491 Trondheim		Dato <u>28/10-13</u>	Ansvarlig person fra borefirma Navn <u>Sveining</u> Signatur <u>S. Sveining</u>	

TEGNING RØRBRØNN

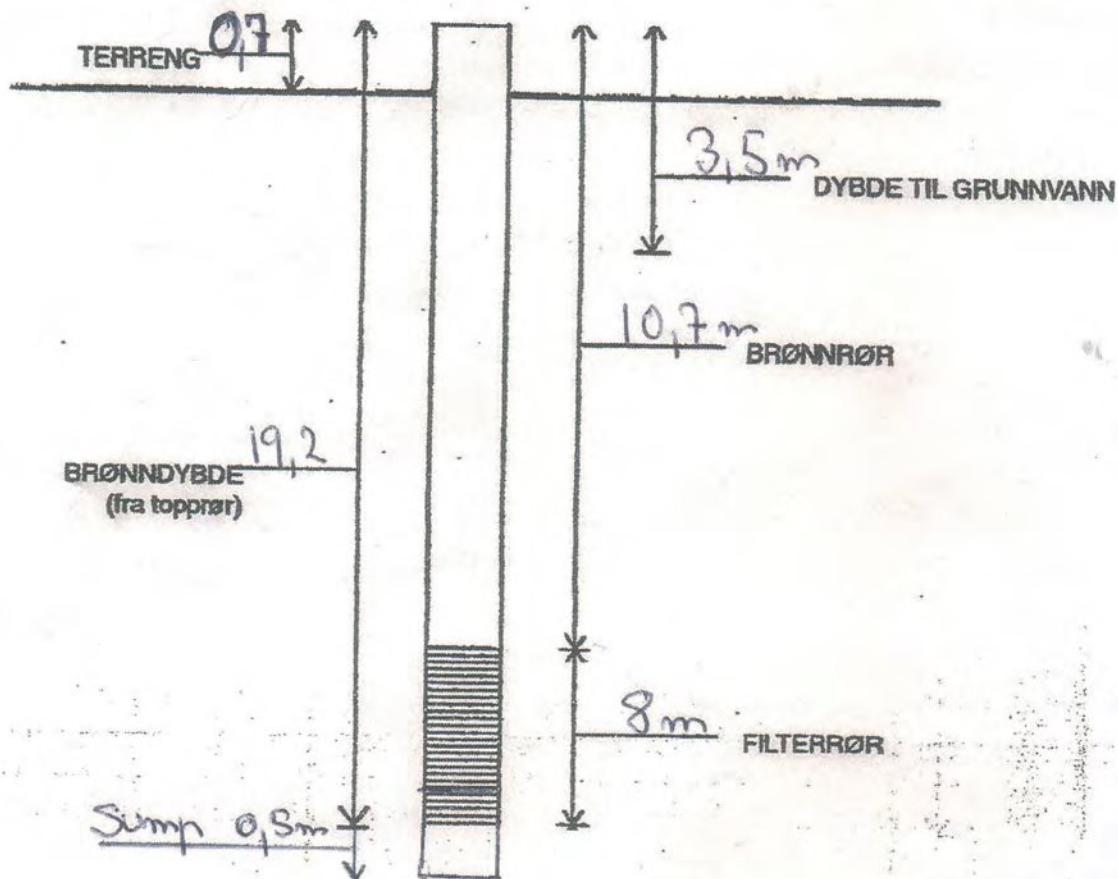
Godkj.

Prosjekt:

Bjellmogen Rauland

Kote topp rør:

Vedlegg:



MRK:

Alle lengder er i meter

Alle dimensjoner er i millimeter

Dybde til grunnvann er målt etableringsdatoen

"Som bygd tegning" er ikke i målestokk

☐ Sandspiss ☐ Observasjon ☐ Pumpe	DIMENSJON utv. diameter - Inv. diameter	MATERIALE (evt. henvisning til standard)	Boreutstyr: <u>Nemeh 510</u> Dimensjon: <u>324 mm</u> Tiltrekking ☒ Desinfeksjon ☐ Montert dato: <u>22/10-13</u> Sign: <u>S. Skjergaard</u>
BRØNNRØR	273 mm	Rustfritt	
FILTERRØR	273 mm	Rustfritt	



FILTRI E TUBI PER POZZI D'ACQUA

INFO@PAPARELLI.IT - WWW.PAPARELLI.IT

PAPARELLI ALESSANDRO E FIGLIO SRL
22060 CARIMATE (COMO) ITALY - VIA MOLINO GERETTO, 8
TEL. 0039.031.790601 - FAX 0039.031.791460

P.IVA: IT 00607900131 - R.E.A.: 153340
C.FISC. - REG. IMPR.: 00607900131 - CAPITALE SOCIALE (i.v.) EURO 60,000,00



DEBE PUMPAR AB
ENKOPINGSAGEN 106
S - 17246 SUNDYBERG - SVEZIA
Fax.: 0046 / 86281190

Carimate, 30 / 09 / 2013

CERTIFICATE PURCHASE ORDER NO. 4340

Our spiral screens are manufactured in Stainless Steel 304/304L pickled (as mentioned in the here-enclosed certificates issued by the steel factory).

CERTIFICHIAMO ORDINE D'ACQUISTO NO. 4340

Che i nostri tubi filtri spirale sono stati realizzati in acciaio 304/304L decapato (come indicato negli allegati certificati emessi dall'acciaieria)

Material :

- O.D. 273 mm. I.D. 250,5 mm.
Slot opening 0,5 mm. Collapse 2,5 bar (35,7 PSI)
Wire 1,8 x 2,9 mm.
Nr. 50 generatrix Ø 4 mm. Traction 21,6 ton.
Open area 21,7 % water capacity 5,4 it/sec/mt.

QUANTITY:

Nr. 3 Length 2,08 Mt.

- O.D. 273 mm. I.D. 250,5 mm.
Slot opening 0,3 mm. Collapse 2,8 bar (39,1 PSI)
Wire 1,8 x 2,9 mm.
Nr. 50 generatrix Ø 4 mm. Traction 21,6 ton.
Open area 14,3 % water capacity 3,6 it/sec/mt.

QUANTITY:

Nr. 1 Length 2,08 Mt.

We also certify that our goods 1st choice and they are type spiral screens with continuous slot openings

Certifichiamo inoltre che le nostre merci sono di 1^a qualità e sono di tipo filtro a spirale con luce continua

PAPARELLI ALESSANDRO E FIGLIO SRL

Sergio Paparelli