



Orkdal Kommune
Søknad om konsesjon for uttak av grunnvann fra løsmasser fra
Steinshaugen til Orkdal kommunale vannverk

Utgave: 2
27.10.2015

Søknad om konsesjon for grunnvannsuttak fra løsmasser ved Steinshaugen til Orkdal kommunale vannverk

Orkdal kommune skal bygge ut en supplerende vannkilde til grunnvannsanlegget på Dorøya ved Gagnåsvatnet basert på grunnvannsuttak fra et grunnvannsmagasin lokalisert på østsiden av Orkla. Det blir i denne søknaden søkt om konsesjon for uttak av grunnvann fra tre løsmassebrønner i en sand- og grusavsetning ved Steinshaugen i Orkdal kommune, Sør-Trøndelag. Formålet med uttaket er å sikre vannforsyningen til Orkdal kommunale vannverk. Med denne vannkilden vil Orkdalvannverk kunne levere vann av god kvalitet i tråd med kommunens produksjonsbehov, og myndighetenes krav til leveringssikkerhet og vannkvalitet.

Det søkes derfor om et gjennomsnittlig uttak på inntil 60 l/s gjennom året (5 184 m³/døgn), eller et årlig uttak tilsvarende inntil ca. 1,9 mill. m³ grunnvann. I en krisesituasjon med eventuelt bortfall av vann fra grunnvannsanlegget ved Dorøya må anlegget ved Steinshaugen fungere som reservevannkilde (krisevann) for dette anlegget. Det kan da være aktuelt med et kortvarig uttak på inntil 90 l/s før vannforsyningen fra Dorøya igjen er operativ. Det presiseres imidlertid av grunnvannsanlegget ved Steinshaugen i en normalsituasjon vil basere seg på et uttak tilsvarende 20-30 l/s.

Etter vannressursloven, jf. § 8, søkes det om tillatelse til:

- Et gjennomsnittlig uttak på inntil 60 l/s gjennom året (5 185 m³/døgn), eller et gjennomsnittlig årlig uttak tilsvarende ca. 1,9 mill. m³ grunnvann.
- I en krisesituasjon, som ved bortfall av vann fra grunnvannsanlegget ved Dorøya, kan det være nødvendig med et kortvarig uttak på inntil 90 l/s.

Utbyggingen av grunnvannsanlegget er i tråd med kommunale planer. Opplysninger om tiltaket går fram av denne søknaden, som er utarbeidet av Asplan Viak. Vurderingene i søknaden baserer seg på data fra geofysiske -og hydrogeologiske undersøkelser på forekomsten, samt vurderinger av vannkvalitet, vannbalanse og brønncapasitet etter 15 måneder med prøvepumping.

Med hilsen
 **ORKDAL KOMMUNE**
Tekniske tjenester
Postboks 83
7301 ORKANGER
Aneta Pietka

Aneta Pietka
Ingeniør, Tekniske tjenester

Adresse: Orkdal kommune, Rådhuset, Postboks 83, 7301 Orkanger
Telefon: 72483255
E-post: aneta.pietka@orkdal.kommune.no

SAMMENDRAG

Søknaden er utarbeidet etter de retningslinjer som er gitt i NVEs KTV-notat nr. 72/2005; *Grunnvann i vannressursloven. Konsesjonsplikt og konsesjonsbehandling*, og etter NVEs maler for konsesjonssøknader som omhandler andre vassdragsinngrep/grunnvann.

Orkdal kommunale vannverk har et produksjonsbehov på ca. 80 l/s for forsyning av Orkdal og omegn. Dagens vannforsyning er basert på vann fra innsjøen Våvatnet, men vannkvaliteten er ikke tilfredsstillende og medfører blant annet et kostbart rensetrinn med bruk av membran. Vannverket forsyner skoler, boliger/fritidsboliger, hytter, landbruk, eldresenter, sykehus, industri, turistbedrifter, camping med mer.

For å bedre vannkvaliteten og leveringssikkerheten ved vannverket har kommunen vedtatt utbygging av grunnvannsanlegg. Det er i den forbindelse utredet både ny hovedvannforsyning og supplerende vannforsyning basert på grunnvann fra to grunnvannsmagasin i kommunen. Det er tidligere søkt om konsesjon for uttak fra løsmassebrønner ved Dorøya. Det søkes nå om tillatelse til et nytt uttak fra tre løsmassebrønner ved Steinshaugen på østsiden av Orkla. Dette grunnvannsanlegget vil fungere som supplerende kilde ved vannverket.

Det forventes at grunnvannsanlegget ved Steinshaugen i en normalsituasjon vil produsere 20-30 l/s. Klausuleringsplanen for grunnvannsmagasinet er imidlertid basert på en dimensjonerende vannmengde på 60 l/s.

Etter vannressursloven, jf. § 8, sløkes det om tillatelse til:

- Et gjennomsnittlig grunnvannsuttak på inntil 60 l/s (ca. 1,9 mill. m³/år). Denne uttaksmengden er vurdert opp mot bl.a. vannbalanse, oppholdstid, vannkvalitet og framtidig produksjonsbehov.
- Et kortvarig uttak i en krisesituasjon på inntil 90 l/s. Dette kan inntreffe ved bortfall av vann fra grunnvannsanlegget ved Dorøya.

Ut fra erfaring fra forundersøkelser og prøvepumping av nyetablerte brønner ved Steinshaugen, kan følgende beskrivelse gis av grunnvannsforekomsten:

- Det er påvist sand- og grusmasser med meget god vanngjennomgang ned til 12-13 meters dyp. Brønnområdet ligger i et gammelt elveløp inn mot fjellknausen Steinshaugen. Grunnvannsmagasinet er dannet ved elveerosjon og påfølgende sedimentering av sand og grus. Umettet sone (sonen over grunnvannsnivået) har en mektighet på 0- 3 meter og består i brønnområdet av en veksling mellom finkornige flomsedimenter og elveavsatt sand og grus. Umettet sone gir dermed ikke en fullstendig beskyttelse av grunnvannsforekomsten mot forurensninger fra overflaten.
- Største potensielle kilder til forurensning anses som infiltrasjon av forurenset vann fra Orkla og avrenning av gjødselprodukter fra dyrka mark.
- Den naturlige gradienten til grunnvannsspeilet følger i stor grad gradienten til Orkla.

- Nydannelsen av grunnvann vil hovedsakelig skje ved infiltrasjon fra Orkla, mens en mindre andel grunnvann vil dannes ved nedbørsinfiltrasjon på avsetningen og innenfor influensområdet. Ved senkning av grunnvannsspeilet rundt brønnene under uttak, vil mer elvevann mates inn i magasinet (indusert nydannelse). Det er estimert at omsøkte uttaksmengde på inntil 60 l/s vil utgjøre mindre enn 1 ‰ av midlere vannføring i Orkla og mindre enn 1 ‰ av beregnet minstevannføring.
- Grunnvannets naturlige kvalitet er meget god. Det er ikke påvist levende bakterier i grunnvannet, og innholdet av humus er relativt lavt foruten et par hendelser under flom med økning i fargetall. Grunnvannet har tilstrekkelig oppholdstid til tilbakeholdelse av smittestoffer og partikler/humus i tider uten flomvannføring. Grunnvannet tilfredsstiller alle kravene til drikkevann.

Tiltaket vil innebære grunnvannsuttak fra tre brønner. På grunn av flomfare og kravet til flomsikring av installasjoner må terrenget rundt brønntoppene bygges opp 3-4 m i form av en langstrakt voll. Det foreligger ikke detaljplaner om bygging vannbehandlingsanlegg, høydebasseng eller tilknytning til eksisterende vannledning. Den mest sannsynlige løsningen er bygging av et vannbehandlingsanlegg på elveterrassen mellom Thamshavnbanen og Orkla og ca. 150 m nord for brønnområdet. Derfra vil vannet bli pumpet via en ny hovedvannledning til et høydebasseng og videre inn på eksisterende hovedvannledning like øst for Fannrem.

Grunnvannsutaket vil gi en opptil 0,7 m lavere grunnvannsstand. Dette vil innvirke på vannstanden i noen kulper som ligger i et gammelt elveleie øst for brønnområdet. Grunnvannsutaket vil utover dette ikke medføre særlige ulemper i nærliggende overflatevann/vassdrag, for naturressurser, natur/kulturverdier (artsforekomster, ferskvannsbiologi, naturtyper, kulturminner etc.) eller andre brukerinteresser.

Grunnvannsutaket vil medføre behov for noen restriksjoner i forhold til dagens arealbruk. For jordbruk vil det bli visse restriksjoner på gjødsling/sprøyting av dyrket mark. Med hensyn til rekreasjon/friluftsliv vil det ikke tillates leirslagning, parkering, stevner etc. innenfor sone 1, men området vil ellers kunne benyttes som før. Det vil også bli begrensninger på grusuttak innenfor sone 1. Det vil bli inngått egne avtaler med alle berørte grunneiere, og mulige inntektstap som følge av klausuleringen vil bli erstattet. Det presiseres ellers at man gjennom selve klausuleringsplanen for grunnvannsanlegget vil oppnå et større vern av naturmiljøet.

For videre overvåkning og kontroll med hvorvidt potensielle forurensningskilder påvirker grunnvannet, og om grunnvannsutaket gir endringer i de naturgitte forholdene, vil det i forbindelse med driften av grunnvannsanlegget bli utarbeidet planer for overvåkning av grunnvannsnivå og grunnvannskvalitet. Vannkilden vil inngå i vannverkets internkontrollsystem. Det er ikke behov for særskilte avbøtende tiltak i forbindelse med grunnvannsutaket, men anleggsarbeider i brønnområdet vil bli lagt utenom hekkesesongen.

INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag.....	1
1 Innledning	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	6
1.3 Tidligere behandling etter vannressursloven	6
1.4 Beskrivelse i forhold til annet lovverk og planer/bestemmelser i området	7
1.5 Geografisk plassering av tiltaket.....	7
2 Beskrivelse av tiltaket.....	9
2.1 Beskrivelse av grunnvannsbrønner	9
2.2 Beskrivelse av grunnvannsmagasinet	10
2.3 Hydrogeologiske forhold.....	10
2.4 Vannkvalitet	14
2.5 Nærmere beskrivelse av planlagt utbygging	16
2.6 Fordeler og ulemper ved tiltaket	20
2.7 Eiendomsforhold	21
3 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn	22
3.1 Hydrologiske forhold og vannbalanse.....	22
3.2 Biologisk mangfold - Flora og fauna	22
3.3 Kulturminner.....	23
3.4 Landskap	24
3.5 Skogbruk/jordbruk	24
3.6 Brukerinteresser.....	26
3.7 Samiske interesser.....	26
3.8 Reindrift.....	26
4 Avbøtende tiltak	27
4.1 Under utbygging – midlertidig fase	27
4.2 Overvåkning av grunnvannstand og vannkvalitet – permanent fase	27

FIGURLISTE

Figur 1. Oversiktskart som viser beliggenheten til grunnvannsanleggene på Dorøya og ved Steinshaugen.....	7
Figur 2. Flybilde med brønner, peilebrønner og punkt for uttak av prøver og måling i Orkla.	8
Figur 3. Strømningsbilde 10.juni 2014. Tilnærmet ubelastet tilstand.	11
Figur 4. Strømningsbilde 4.september 2014 ved uttak av 80 l/s (20 l/s fra B1, 20 l/s fra B2 og 40 l/s fra B3)	12
Figur 5. Vannstandsmålinger i brønn 1 (blå), brønn 2 (rød) og brønn 3 (grønn)..	12
Figur 6. Vannstandsmålinger i peilebrønn 1-8 under prøvepumping av alle tre brønnene.	13
Figur 7. Variasjoner i vanntemperaturer i løpet av den andre prøvepumpingsperioden.	15
Figur 8. Hovedkomponenter ved utbygging av vannforsyning fra Steinshaugen.....	16
Figur 9. Kartskisse av mulig utbygging.	17
Figur 10. Flom i Orkla, brønnområdet står under vann (10.5.2013, foto: Erik Solheim, Orkdal kommune).	18
Figur 11. Beregnet nivå for 1000-års flom ved Steinshaugen.....	19
Figur 12. Eksempel på brønntopp med kum og påfylte masser rundt kummen.....	20
Figur 13. Artsområder og punkt (Kilde: Miljødirektoratet).	23
Figur 14. Kulturminne ved Steinshaugen (Kart: Arealis, NGU).	24
Figur 15. Flybilde med beskyttelsessoner rundt brønnene ved Steinshaugen.	25

TABELLISTE

Tabell 1. Formål med søknaden og informasjon om tiltakshaver med mer.	5
Tabell 2. Brønnspesifikasjoner.	9

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Oversiktskart med nedbørfelt (M = 1:50.000, A3)
- Vedlegg 2A: Oversiktskart utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)
- Vedlegg 2B: Oversiktskart/Ortofoto utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)
- Vedlegg 3A: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
- Vedlegg 3B: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 42/6 (A3)
- Vedlegg 3C: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/1 (A3)
- Vedlegg 3D: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/2 (A3)

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Orkdal kommune er tiltakshaver i saken. I tabellen nedenfor gis en oversikt over formålet med søknaden, samt aktuelle kontaktpersoner hos søker og rådgiver med mer:

Tabell 1. Formål med søknaden og informasjon om tiltakshaver med mer.

Formål	Det søkes om tillatelse til et gjennomsnittlig uttak på inntil 60 l/s gjennom året (5 184 m ³ /døgn), eller et gjennomsnittlig årlig uttak tilsvarende ca. 1,9 mill. m ³ grunnvann. I tillegg søkes det om et kortvarig uttak i krisesituasjoner (krisevann) på inntil 90 l/s, dersom man skulle få en situasjon med bortfall av vann fra grunnvannsanlegget ved Dorøya.	
Tiltakshaver	Orkdal kommune	
Tiltakets navn	Orkdal vannverk Steinshaugen, Orkdal kommune	
Adresse	Orkdal kommune, Rådhuset, Postboks 83, 7301 Orkanger	
Vassdrag	Vassdragsnr. 121.A222 Vassdragsnr. Nedbørsfelt: 121.Z	
Organisasjonsnummer	958731558: Orkdal kommune 991193367: Tekniske tjenester, Orkdal kommune	
Søker/kontaktperson	Orkdal kommune	Aneta Ewa Szeplieniec Ingeniør, Tekniske tjenester AnetaEwa.Szeplieniec@orkdal.kommune.no
Rådgiver/Kontaktperson	Asplan Viak AS Tempevegen 22, Postboks 6723, 7490 Trondheim	Bernt Olav Hilmo 99024187 berntolav.hilmo@asplanviak.no Rolf E. Forbord 99 58 78 82 RolfE.Forbord@asplanviak.no

Orkdal kommune har engasjert Asplan Viak for å utføre geofysiske og hydrogeologiske undersøkelser i forbindelse med etableringen av både hoved- og supplerende vannforsyning ved Orkdal vannverk. Med bakgrunn i disse undersøkelsene er nå tre løsmassebrønner etablert og prøvepumpet ved Steinshaugen på østsiden av Orkla. Det er også laget en klausuleringsplan for å sikre grunnvannsmagasinet. Denne søknaden omhandler uttaket fra Steinshaugen. Uttaket fra Dorøya er vurdert i en egen konsesjonssøknad. Resultatene av undersøkelsene og dokumentasjon fra prøvepumpingen danner grunnlaget for søknaden utarbeidet av Asplan Viak.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Eksisterende vannforsyning ved Orkdal vannverk er basert på overflatevann fra Våvatnet. Vannkvaliteten tilfredsstiller ikke kravene til blant annet fargetall. Kommunen har derfor fått utredet grunnvann som ny vannkilde i områdene ved Dorøya ved Gangåsvatnet og ved Steinshaugen øst for Orkla. Det er søkt om konsesjon for grunnvannsuttaket fra grunnvannsmagasinet ved Dorøya (konsesjonssøknad (*Søknad om konsesjon for uttak av grunnvann til Orkdal vannverk i Orkdal kommune, 2011*)).

Hovedformålet med grunnvannsuttaket ved Steinshaugen er å levere godt vann i tråd med Orkdal kommunes produksjonsbehov, og samtidig øke leveringssikkerheten ved Orkdal kommunale vannverk. Grunnvannsanlegget, som består av 3 produksjonsbrønner, vil fungere som supplerende vannkilde til grunnvannsanlegget på Dorøya. Grunnvannsanlegget på Dorøya produserer mellom 50 og 70 l/s og vannverket er derfor periodevis nødt til å spe på med vann fra Våvatnet. Ved bygging av et nytt grunnvannsanlegg ved Steinshaugen vil Våvatnet fases ut som vannkilde og kun beholdes i beredskapshensyn.

Vannverket skal til enhver tid dekke vannbehovet i regionen. Vannverket forsyner i dag i underkant av 4 000 abonnenter som omfatter vanlige husstander, gårdsbruk, offentlige etater, servicefunksjoner og industribedrifter. En sikker og god vannforsyning er avgjørende for videreutvikling av kommunen, både som et administrativt regionsenter og ikke minst for videre næringsutvikling.

For å kunne tilby en sikker og god vannforsyning er det dermed nødvendig med en supplerende vannkilde. Utover økt beredskap vil kommunen med den nye vannkilden også stå friere ved driften av vannverket.

1.3 Tidligere behandling etter vannressursloven

Tiltaket med grunnvannsuttak fra området ved Steinshaugen har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven (lov om vassdrag og grunnvann av 1.1.2001).

Hovedvannforsyningen ved Orkdal vannverk skal som nevnt også baseres på uttak fra et grunnvannsmagasin på Dorøya ved Gangåsvatnet. Dette tiltaket er vurdert i en egen konsesjonssøknad (*Søknad om konsesjon for uttak av grunnvann til Orkdal vannverk i Orkdal kommune, 2011*).

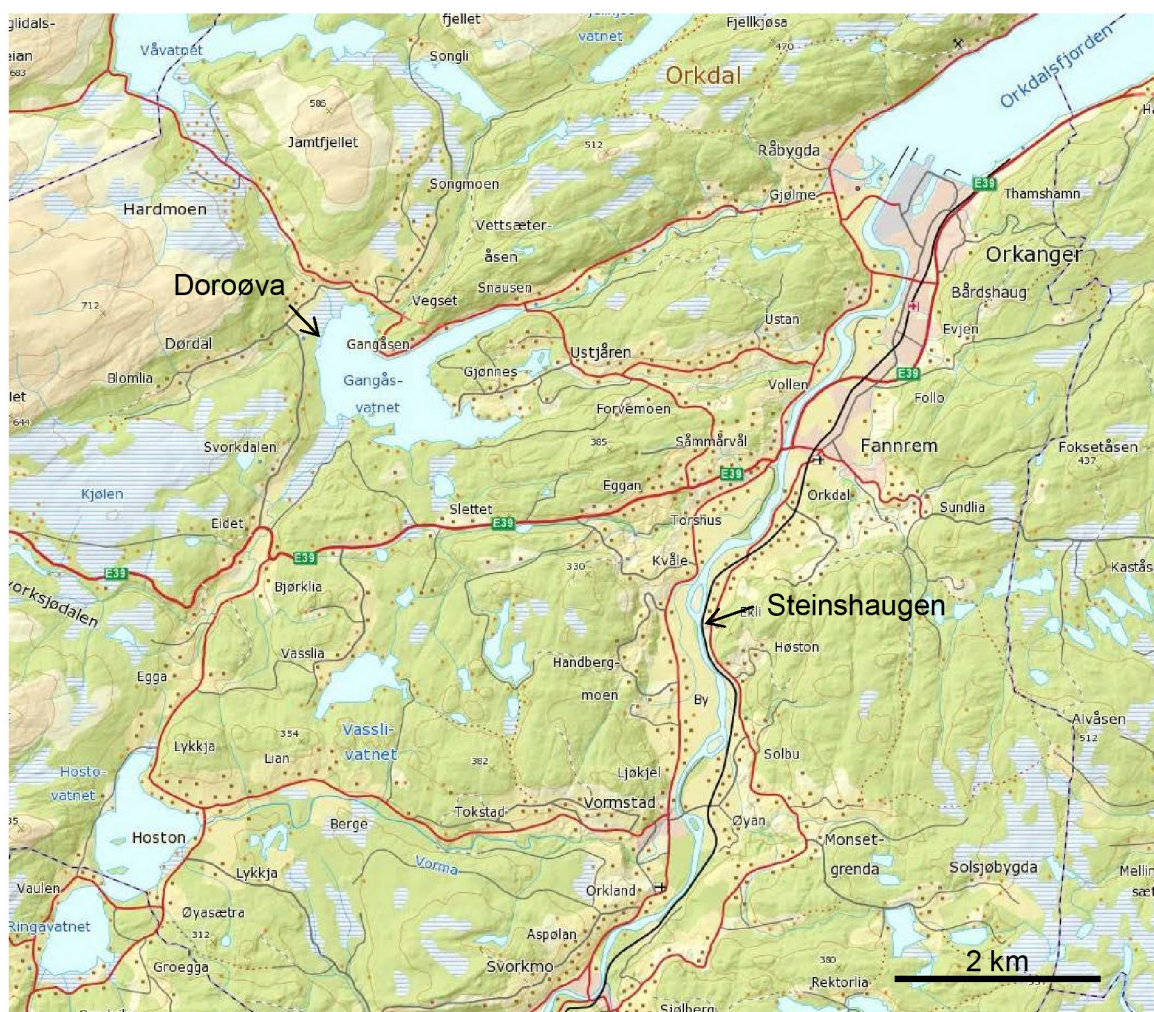
1.4 Beskrivelse i forhold til annet lovverk og planer/bestemmelser i området

Orkdal kommune har vedtatt utbygging av supplerende forsyning. Området ved Steinshaugen er definert til LNF-område i kommuneplanens arealdel.

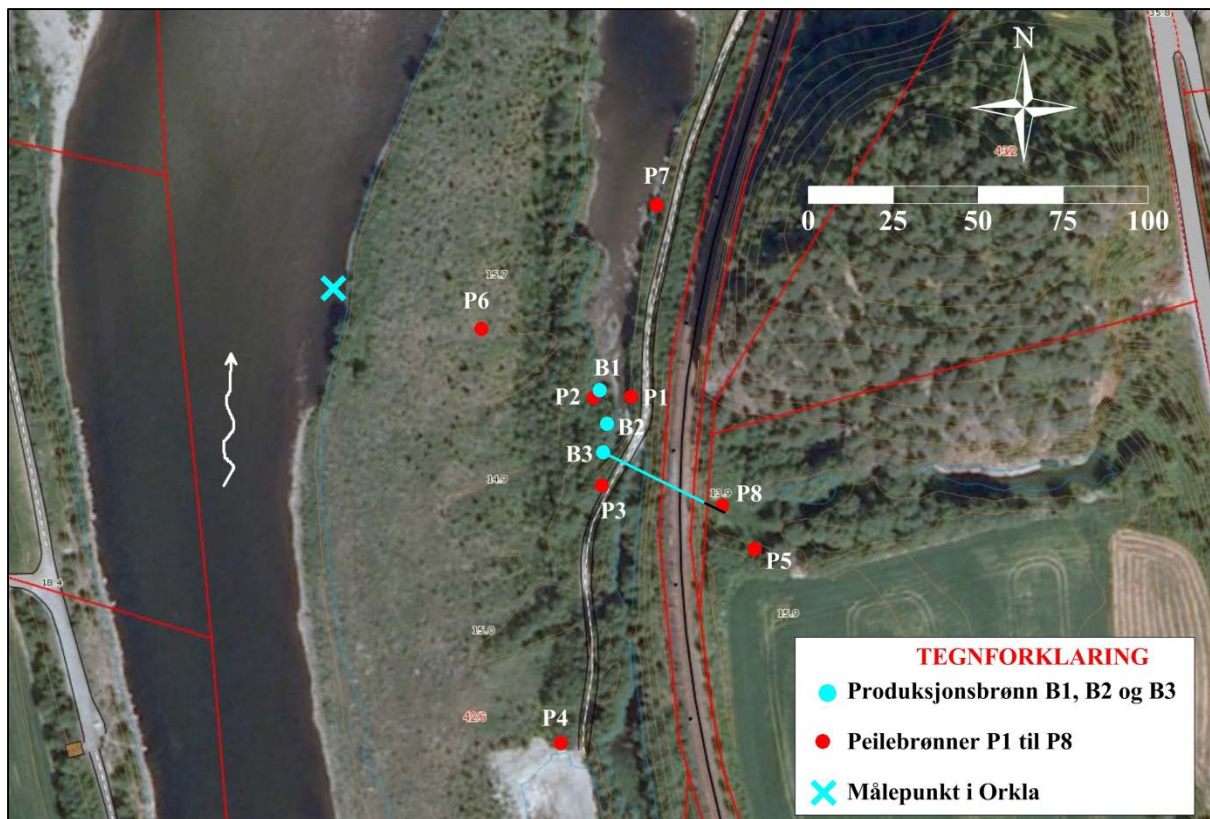
Det foreligger ikke informasjon om vern eller andre bestemmelser innenfor det aktuelle tiltaksområdet (eksempelvis vern etter kulturminneloven, naturmangfoldloven, verneplan for vassdrag, INON).

1.5 Geografisk plassering av tiltaket

Grunnvannsbrønnene er lokalisert øst for Orkla og vest for dyrket mark. Dette blir om lag 10 km sør for Orkanger sentrum. De tre brønnene er plassert innenfor et område på 10 x 25 m. Avstanden i luftlinje mellom brønnene ved Steinshaugen til grunnvannsanlegget ved Dorøya er om lag 10 km. Figur 1 viser et oversiktskart med plasseringen av grunnvannsanleggene ved Steinshaugen og på Dorøya, mens figur 2 viser et flybilde over Steinshaugen med inntegning av brønner.



Figur 1. Oversiktskart som viser beliggenheten til grunnvannsanleggene på Dorøya og ved Steinshaugen.



Figur 2. Flybilde med brønner, peilebrønner og punkt for uttak av prøver og måling i Orkla.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Beskrivelse av grunnvannsbrønner

Steinshaugen grunnvannsanlegg vil bli et av to kommunale grunnvannsanlegg som skal forsyne Orkdal kommunale vannverk. Grunnvann vil produses fra tre løsmassebrønner (se figur 2).

Brønn 1 og 2 ble etablert senhøsten 2012, mens brønn 3 ble etablert i mai 2014. Brønn 1 og 2 er vertikalt borede løsmassebrønner, mens brønn 3 er skråboret med 20° fra horisontalen. Brønnspesifikasjoner er oppgitt i tabell 2.

Tabell 2. Brønnspesifikasjoner.

	Brønn 1	Brønn 2	Brønn 3
Brønnrør/stigerør	273 mm i rustfritt stål	273 mm i rustfritt stål	273 mm i rustfritt stål
Brønnvinkel	Vertikal	Vertikal	20° fra horisontallinjen
Filter	273 mm kontinuerlig slissefilter i rustfritt stål	273 mm kontinuerlig slissefilter i rustfritt stål	273 mm kontinuerlig slissefilter i rustfritt stål
Filterlengde og slissebredde	4,0 m, 1,2 mm og 1,0 mm slissebredde	4,0 m, 1,2 mm og 1,0 mm slissebredde	6,0 m, 1 mm slissebredde
Filterplassering	9,0-13,0 m under brønntopp (7,8-11,8 m u/ terreng)	9,48-13,48 m under brønntopp (8,38-12,38 u/ terreng)	33,5-39,5 m under brønntopp (10,4-12,5 m u/ terreng)
Pumpeplassering	Ca. 7-8,5 m under brønntopp	Ca 7-8,5 m under brønntopp	Ca. 24-25,5 m under brønntopp

For å hindre vertikal strømming langs brønnrøret er det i alle brønner sikret med bentonitt mellom fôringsrøret og brønnrøret. Fôringsrøret er satt igjen som sikring fra 2 meter over øvre filterkant og til over terrenget. Brønnene er foreløpig avsluttet 1,1-1,2 meter over eksisterende terreng, og skal i henhold til TEK10 forlenges til et nivå høyere enn 1000 års flommen. I tillegg skal brønnene senere utstyres med tett brønnhodesikring med lufting høyere enn toppen.

Brønn 1 og 2 ble først prøvepumpet i perioden 29. januar til 25. november 2013, mens det ble foretatt en ny prøvepumping av alle brønnene i perioden 10. juni til 7. oktober 2014. Korttids pumpetester av hver brønn viser at brønn 1 og 2 har en spesifikk kapasitet på ca. 20 l/s pr. meter senkning av vannstanden i brønnen, mens for brønn 3 er den spesifikke kapasiteten målt til hele 50 l/s pr. meter senkning. Det er dermed klart at brønnenes maksimale uttaksmengder vil være begrenset av tillatt innstrømningshastighet gjennom brønnfiltrene og pumpekapasiteten. I brønn 1 og 2 kan det tas ut maks. 25 l/s, mens for brønn 3 er maksimal uttaksmengde ca. 42 l/s.

I første prøvepumpingsperiode varierte uttaksmengden mellom 30 og 50 l/s, mens i den andre prøvepumpingsperioden varierte uttaket mellom 40 og 80 l/s. I begge prøvepumpingsperiodene ble det gjort feltmålinger av grunnvannsnivå i produksjonsbrønner og i 8 peilebrønner, foretatt feltmålinger av grunnvannets temperatur og konduktivitet, samt tatt vannprøver for både fysisk-kjemiske og bakteriologiske analyser.

2.2 Beskrivelse av grunnvannsmagasinet

2.2.1 Beliggenhet

Brønnområdet ligger på kote 14,5 på østsiden av Orkla og rett vest for Thamshavnbanen ca. 4,2 km sørvest for sentrum i Fannrem (se figur 1 og 2). Brønnene er etablert ved et flomløp 75 meter fra Orklas bredd.

Arealene øst for brønnområdet og sør for fjellknausen Steinshaugen er dyrket mark (fulldyrka jord), mens den flomutsatte randsonen mot elva er skogbevokst. Området er markert som LNF-område i kommuneplanens arealdel. Lokaliteten er utsatt for oversvømmelser ved flom i Orkla.

2.2.2 Geologi og grunnforhold

Løsmassene i selve brønnområdet er elveavsetninger (grov sand og grus) som overlager finkornige hav- og fjordavsetninger (silt og finsand).

I brønnområdet og i den nordlige delen av dyrket mark øst for Thamshavnbanen er mektigheten av permeabel sand og grus 12-13 meter. Øst for Fylkesveien går elveavsetningene over i morene og bart fjell.

Produksjonsbrønnene er etablert i den delen av magasinet hvor det er størst mektighet av sand og grus. Utførte georadarmålinger og sonderboringer viser at mektigheten av sand og grus avtar til 6-7 meter nord og sør for brønnområdet.

2.3 Hydrogeologiske forhold

2.3.1 Magasintype og naturlig nydannelse

Grunnvannsmagasinet kan karakteriseres som et åpent infiltrasjonsmagasin, der grunnvannsnivået i brønnområdet styres av og fluktuerer i takt med vannstanden i Orkla. At magasinet er åpent innebærer at det er direkte kontakt mellom grunnvannsspeilet og atmosfæren via porene i umettet sone (umettet sone = tørre løsmasser over vannspeilet).

Magasinet er et infiltrasjonsmagasin fordi innmating/lekkasje fra Orkla er den viktigste kilden til nydannelse av grunnvann i magasinet.

Under ubelastede forhold (uten pumping fra brønner) skjer storparten av grunnvannsdannelsen ved innstrømming/infiltrasjon av vann fra Orkla i den sørlige del av feltet oppstrøms brønnområdet, se figur 3.

I forbindelse med nedbør og snøsmelting skjer det også nydannelse av grunnvann ved infiltrasjon av nedbør gjennom magasinoverflaten og ved at avrenning fra dalsiden i øst infiltreres i grusmassene. Disse to kildene til nydannelse av grunnvann står hver for ca. 15 % av den årlige naturlige gjennomstrømningen i magasinet.

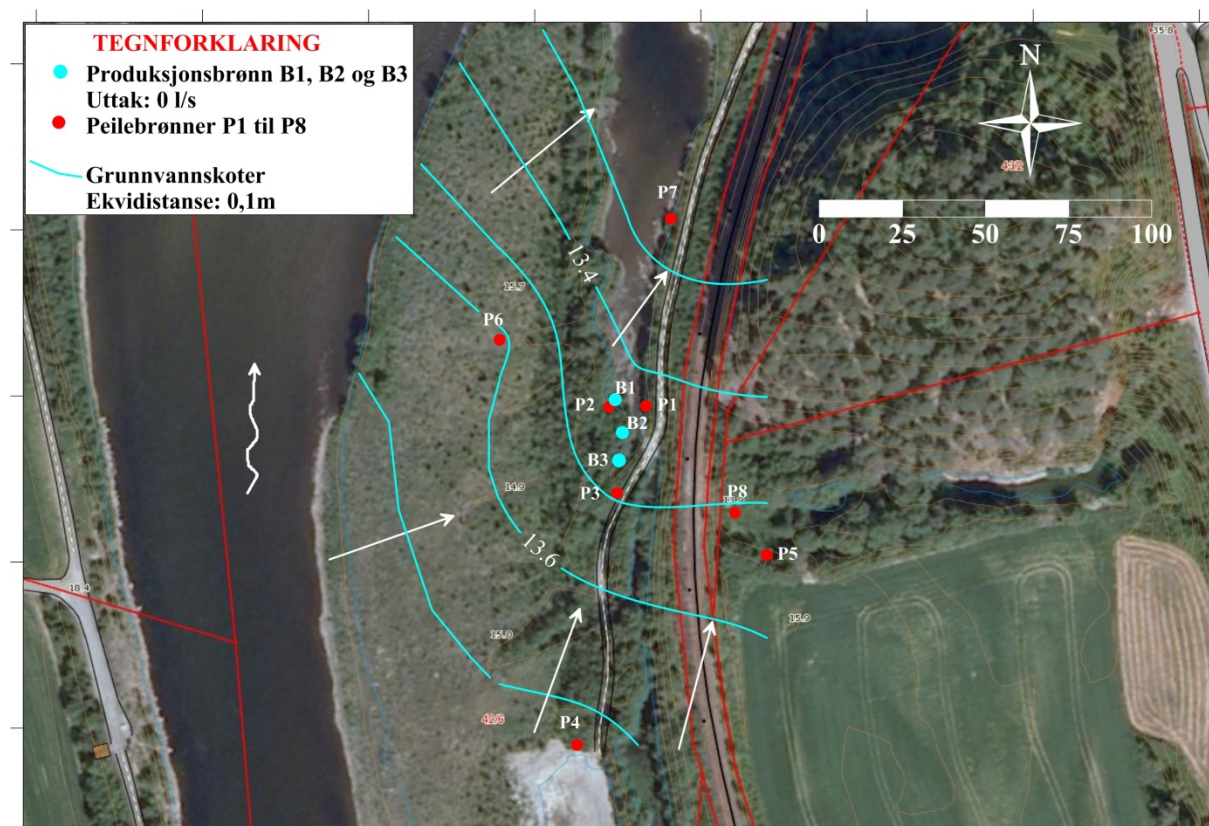
Forutsatt en midlere vannmettet mektighet på 8 meter og en effektiv porøsitet på 0,3, er det lagret ca. 250 000 m³ med grunnvann i avsetningen. Dette tilsvarer et kontinuerlig vannuttak på 60 l/s i nesten 50 døgn.

2.3.2 Strømningsforhold og influensområde

Under ubelastede forhold infiltreres storparten av grunnvannet fra Orkla og inn i magasinet oppstrøms brønnområdet (innstrømningsområdet), og strømmer så videre gjennom magasinet mer eller mindre parallelt med elva, se figur 3.

Utstrømningssonen utgjøres trolig av evja rett nord for brønnområdet.

Strømningsbildet er basert på målinger av grunnvannsnivået før pumpestart 10. juni 2014. Grunnvannsspeilets gradient (helning) er av størrelsesorden 0,003 (0,3 %).

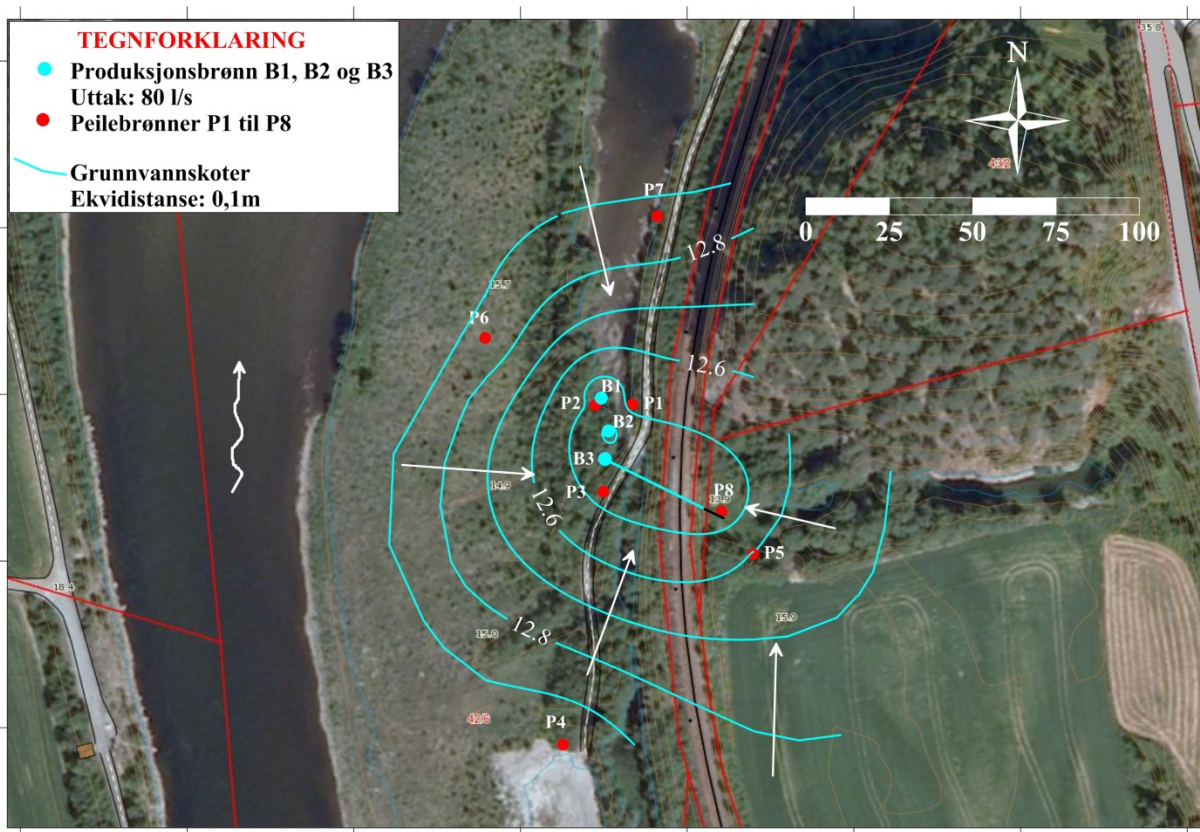


Figur 3. Strømningsbilde 10.juni 2014. Tilnærmet ubelastet tilstand.

Uttak av grunnvann forårsaker senkning av vannspeilet, slik at det etableres trykkgradienter fra elva og nærliggende arealer inn mot brønnene, jevnfør figur 4. Dermed blir det som under ubelastede forhold er et gjennomstrømningsområde endret til et innstrømningsområde ved at lekkasjen fra elva øker som følge av senkning av grunnvannsspeilet (indusert grunnvannsdannelse).

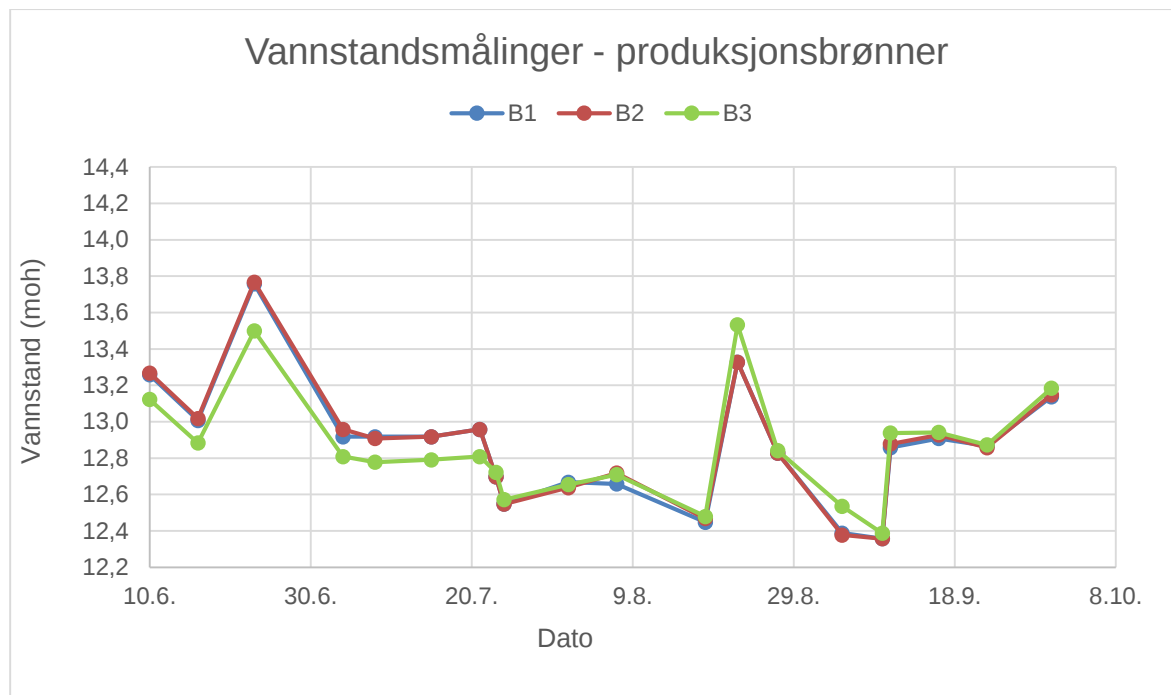
Senkningstrakta og strømningsbildet i brønnområdet etter 86 døgns kontinuerlig uttak av 64-80 l/s ved lavt grunnvannsnivå fremgår av figur 4 neste side. Figuren er basert på målinger foretatt 4. september 2014 der uttaket av 80 l/s ble fordelt slik: 20 l/s fra B1, 20 l/s fra B2 og 40 l/s fra B3.

Uttak av 80 l/s medfører ikke store endringer i strømningsbildet i forhold til uttak av 50 l/s. Grunnvannets gradient inn mot brønnene er ved begge situasjoner av størrelsesorden 0,007 (0,7 %).

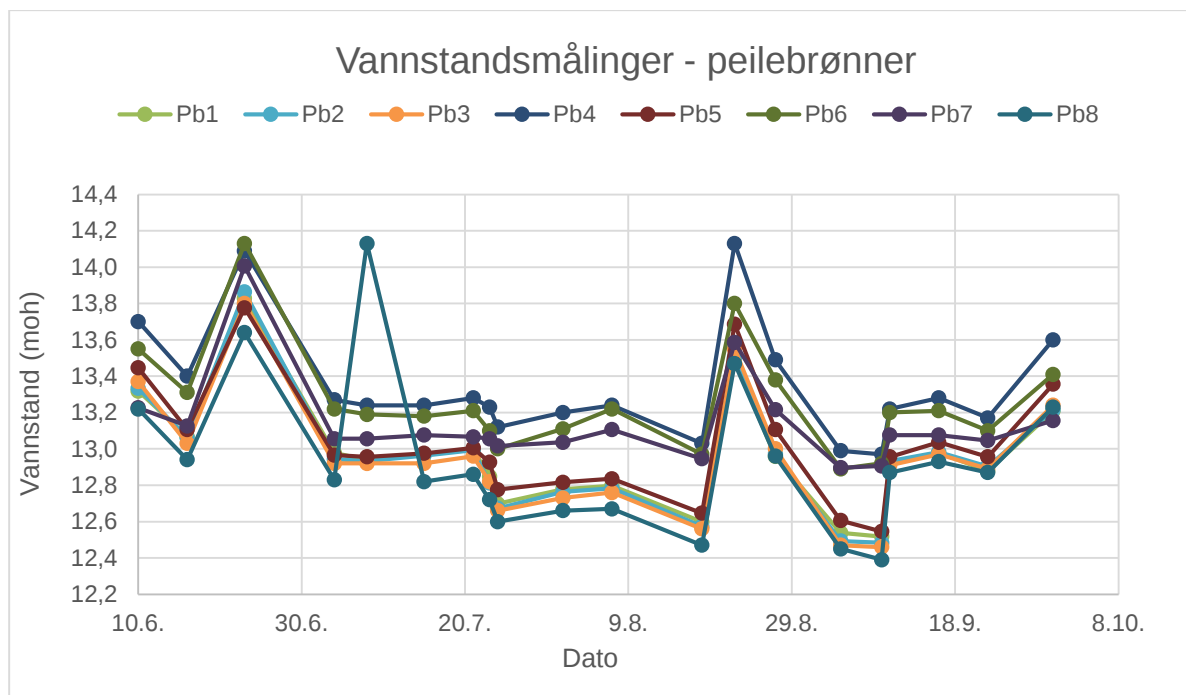


Figur 4. Strømningsbilde 4.september 2014 ved uttak av 80 l/s (20 l/s fra B1, 20 l/s fra B2 og 40 l/s fra B3)

Ved et samlet uttak på 64 l/s under prøvepumping i 2014 er det registrert maksimalt 0,4-0,5 meters senkning i peilebrønn 1, 2 og 3 i brønnområdet og 0,6 meters senkning i peilebrønn 8 som står nær inntaksfilteret i brønn 3 (skrårbrønn). Vannuttaket ble på dette tidspunktet fordelt slik: 12 l/s fra B1, 12 l/s fra B2 og 40 l/s fra B3 (se figur 5 og 6).



Figur 5. Vannstandsmålinger i brønn 1 (blå), brønn 2 (rød) og brønn 3 (grønn). Vannstanden i B1 og B2 er såpass lik at de er vanskelig å skille.



Figur 6. Vannstandsmålinger i peilebrønn 1-8 under prøvepumping av alle tre brønnene.

I peilebrønn 4 og 5 er senkningen hhv. 0,35-0,45 meter og i peilebrønn 6 og 7 er det målt 0,11 og 0,31 meters senkning. Avsenkningen er av samme størrelsesorden som ved uttak av 50 l/s fra B1 og B2 i 2013.

Grunnvannsenkning målt i peilebrønner under prøvepumping viser at strandsonen mot Orkla er effektiv positiv hydrologisk grense. Det er registrert kun 0,11 meters avsenkning i peilebrønn 6 som ligger 40 meter fra elva.

2.3.3 Vannbalansebetraktninger

Basert på overslagsberegninger med utgangspunkt i avrenningsdata og foreliggende magasinparametere er det utført en grov vannbalanseberegning for grunnvannsmagasinet:

Nydannet grunnvann med opprinnelse i nedbørsinfiltrasjon på magasinoverflaten + avrenning fra dalsiden utgjør ca. 7 % av et uttak på 60 l/s, mens den naturlige gjennomstrømningen i magasinet utgjør 25 %. De resterende 68 % er indusert grunnvann med opprinnelse fra Orkla.

Forholdstallene er usikre og vil variere noe fra år til år, samt etter størrelsen på vannuttaket. Beregningene indikerer imidlertid fortynningsgraden for infiltrerende vann fra arealene oppstrøms og rundt brønnene.

Uttak av 60 l/s med grunnvann tilsvarer kun 0,8 % av alminnelig lavvannføring i Orkla.

2.3.4 Grunnvannsmagasinet's sårbarhet

Med sårbarhet menes i denne sammenheng faren for at forurensninger som for eksempel veisaltning, avfallsdeponering, lekkasje av kjemikalier etc. – på eller under terrengoverflaten – skal påvirke grunnvannets kvalitet. Konsekvensene av akutte utslipp i forbindelse med uhell og ulykker har nær sammenheng med grunnvannets sårbarhet.

Over store deler av magasinet har man en umettet sone bestående av permeable løsmasser (sand og grus) og med beskjedne mektighet (0-3 meter). Mektighet varierer etter topografien og etter grunnvannets årstidsvariasjoner som styres av vannstanden i Orkla. I flomperioder står deler av magasinet under vann. Dette gjelder spesielt flomløpet som går gjennom brønnområdet.

Deler av grunnvannsmagasinet ligger under flomløpet uten noen beskyttelse i form av en umettet sone. Der det finnes en umettet sone består den av grove og vanngjennomtrengelige løsmasser med stedvis et tynt lag flomsedimenter av finsand over. Magasinet må derfor med den vanlige bruk av sårbarhetsbegrepet klassifiseres som meget sårbar. Spesielt flomløpet i brønnområdet og det vannfylte søkket (tjernet) på østsiden av Thamshavnbanen rett sør for Steinshaugen er sårbare arealer.

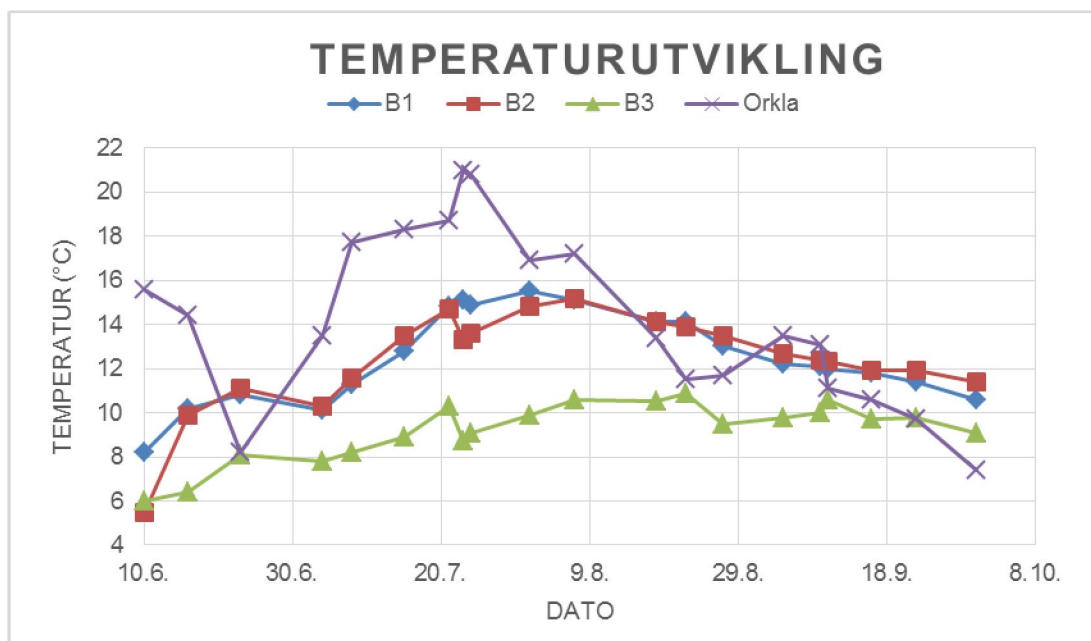
Sårbarhetsvurderingen kan balanseres ut fra vannkvaliteten som er dokumentert under prøvepumpingen, se avsnitt 2.4. Utpumpet grunnvann er av god kvalitet, både mht. mikrobiologisk og fysisk-kjemisk kvalitet. Det er heller ikke påvist organiske forbindelser, petroleumsprodukter eller andre miljøgifter. Grunnvannsmagasinet takler den belastning som finnes i området i dag. Det er også relativt liten menneskelig aktivitet i store deler av tilsigsområdet. I tillegg skal brønntoppene flomsikres. Terrenget rundt brønnene skal bygges opp. Utforming av brønntopper og flomsikring vil bli tegnet og detaljprosjektert på grunnlag av beregninger av flomhøyder og krav til utbygging i hht. Plan- og bygningsloven (Tek 10).

2.4 Vannkvalitet

Under begge prøvepumpingsperiodene ble det tatt vannprøver til både fysisk-kjemiske og bakteriologiske analyser.

Ved den første pumpeperioden i 2013 ble det tatt ut ca. 25 l/s fra hver av brønn 1 og 2. Vannkvaliteten er i all hovedsak god, med unntak for et noe høyt fargetall i grunnvann fra brønn 1 (13-14 mgPt/l i perioden 13. mai til 18. juni) og noe dårlig UV-transmisjon i grunnvann fra begge brønner. Det ble påvist lavt innhold av bakterier (1/100 ml) i en av 26 vannprøver fra brønnene.

For å undersøke hvordan uttaksmengden påvirker vannkvaliteten ble uttaket på slutten av den første pumpeperioden redusert til 12,5 l/s fra hver brønn. Dette resulterte i lavere fargetall og kimtall, spesielt for brønn 1. Ut fra dette ble det konkludert med at store vannuttak (> 40 l/s) bør fordeles på flere brønner. Det ble derfor i 2014 etablert en brønn nr. 3. Prøvepumping av alle tre brønnene viste at alle målte parametere for fysisk-kjemisk vannkvalitet tilfredsstiller kravene i Drikkevannsforskriften. Resultatene gjengis punktvis på neste side



Figur 7. Variasjoner i vanntemperaturer i løpet av den andre prøvepumpingsperioden.

- Grunnvannstemperaturen varierer fra 6-15 °C, mens vanntemperaturen i Orkla har variert fra 7-21 °C i samme periode. De høye vanntemperaturene skyldes en meget varm sommer i 2014. Brønn 3 har vesentlig lavere grunnvannstemperatur enn brønn 1 og 2, noe som forklares med lengre oppholdstid og at denne brønnen i hovedsak mates med grunnvann fra sør. Det er en forskyvning på ca. 10 døgn i kurvene for vanntemperatur i forhold til elvetemperatur. Dette skyldes en viss oppholdstid i grunnen.
- Konduktiviteten ligger rundt 75-95 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i brønn 1 og 2, og rundt 120 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i brønn 3. Forskjellen skyldes at grunnvann i brønn 3 har lengre oppholdstid enn i de to andre brønnene.
- Turbiditet er et mål for vannets partikkelinnhold, og alle brønner har turbiditetsverdier under deteksjonsgrensen på 0,1 FTU.
- Fargetallet varierer i alle brønnene, men ingen av målingene overstiger grenseverdien på 20 mg Pt/l. Brønn 3 har lavest fargetall (5-6) og påvirkes i liten grad av vannføringen i Orkla. De høyeste fargetallene i B1 og B2 er målt i perioder med mye nedbør og høy vannføring i Orkla. Dette fører til kortere oppholdstid på grunnvannet.
- pH (surhetsgrad) varierer mellom 6,6-7,2, det vil si at vannet er svakt surt-nøytralt og innenfor kravene i Drikkevannsforskriften.
- Kalsiuminnholdet ligger rundt 11-12 mg/l i brønn 1 og 2, og mellom 15-17 i brønn 3. Dette er gunstige verdier for drikkevann.
- Innholdet av både jern og mangan ligger godt innenfor grenseverdiene på hhv. 200 $\mu\text{g}/\text{l}$ og 50 $\mu\text{g}/\text{l}$. Ett unntak er en vannprøve fra brønn 2 der jerninnholdet er på 160 $\mu\text{g}/\text{l}$, men dette er fortsatt akseptabelt. Denne relativt høye verdien skyldes trolig partikler i vannet, og ikke høyt jerninnhold i selve grunnvannet.
- Innhold av O_2 - og CO_2 ble målt én gang i hver brønn (etter 10 uker pumping). Målingene viser relativt lave verdier for CO_2 (10-15 mg/l) og de vil reduseres

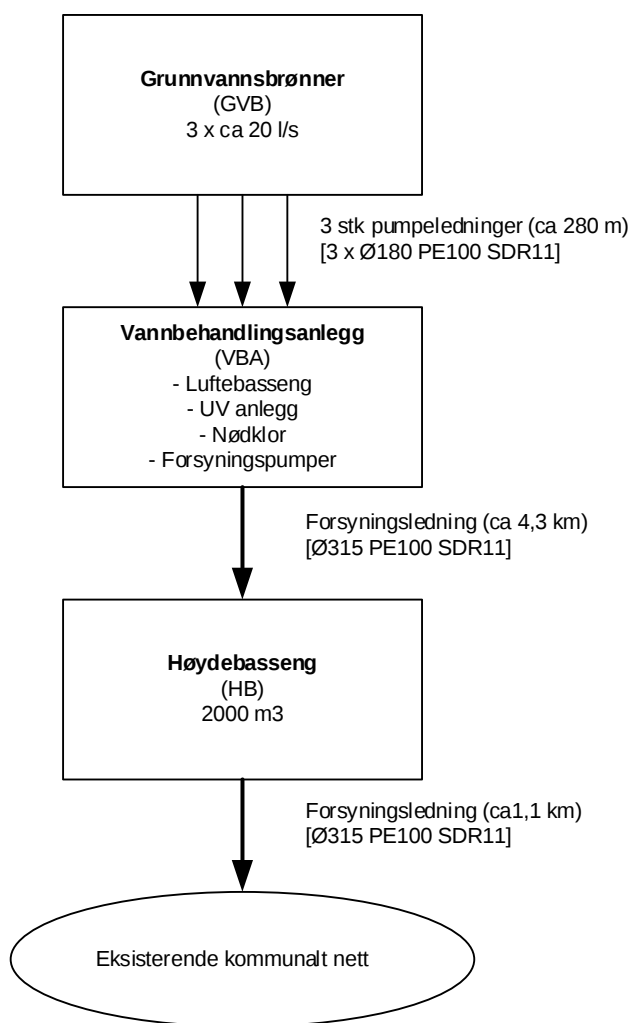
ytterligere ved lufting i høydebasseng eller lavreservoar. Oksygenmetningen er målt til 56 % i brønn 1, og 64 % i brønn 2 og 3. Dette er forholdsvis høye verdier for grunnvann noe som skyldes et åpent grunnvannsmagasin og grunnvann med relativt kort oppholdstid.

- 11 av 12 vannanalyser har godkjent bakteriologisk kvalitet. Prøven utenfor kravet ble tatt 26.august fra brønn 3, og inneholdt 1 koliform bakterie per 100 ml vannprøve. Kimtall varierer mellom 0-5 for alle brønnene, og er derfor innenfor kravet i Drikkevannsforskriften der grenseverdien er 100 per ml vannprøve.

2.5 Nærmere beskrivelse av planlagt utbygging

2.5.1 Utbygging

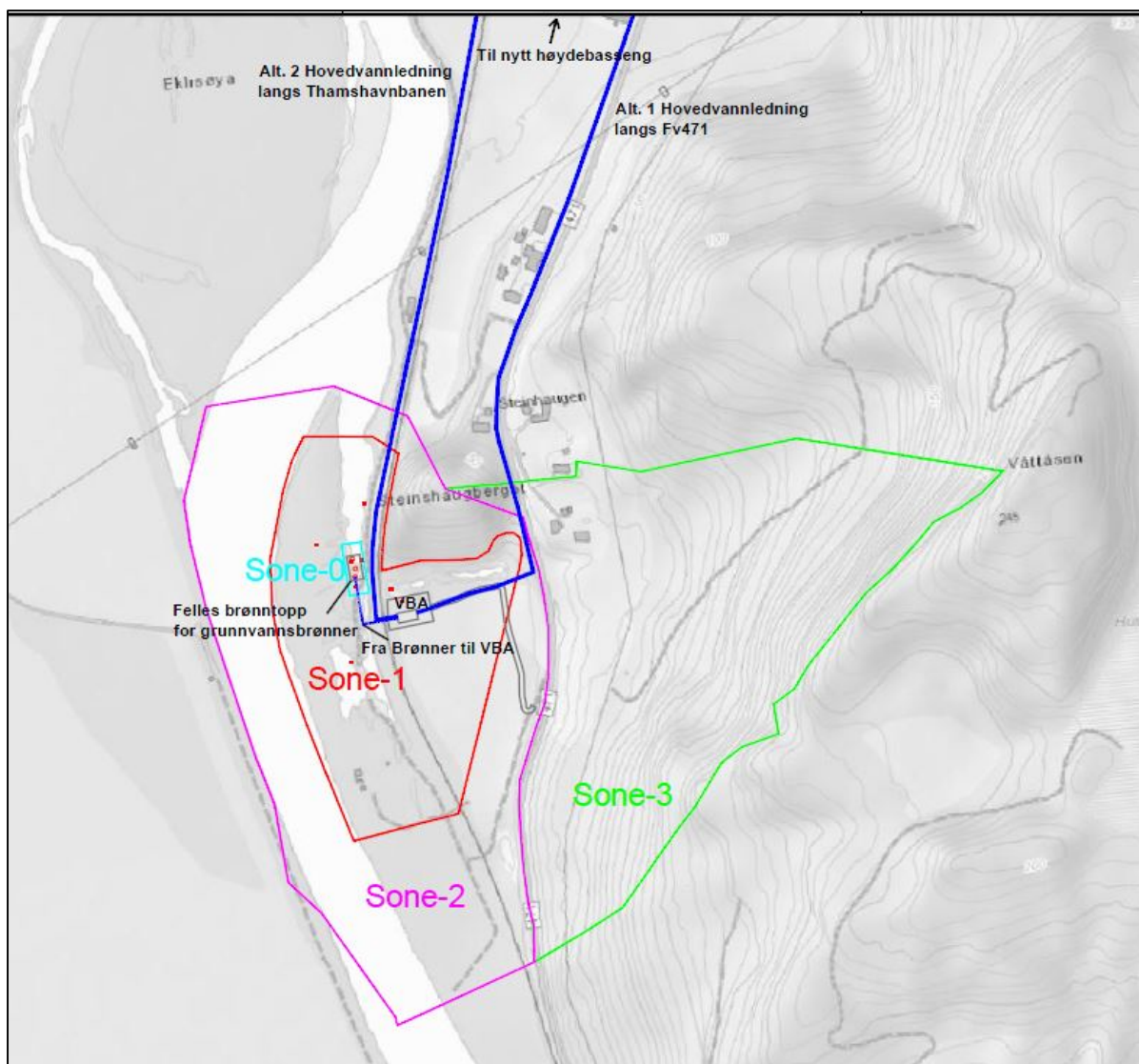
Tiltaket vil innebære grunnvannsuttak fra tre brønner. Utbygging av grunnvannsanlegget med vannbehandling og tilkobling til eksisterende nett er ikke ferdig prosjektert. Figur 8 viser hovedkomponentene i planlagt forsyningssystem fra Steinshaugen.



Figur 8. Hovedkomponenter ved utbygging av vannforsyning fra Steinshaugen

På grunn av flomfare skal brønnene ikke gjerdes inn. I stedet lages flomsikre installasjoner (eks. voller) over brønnene. Flomsikringen skal tilfredsstille sikkerhetsklasse 1 (F1, TEK10), og må derfor dimensjoneres for 1 000-års flom i vassdraget.

Fra hver brønn er det planlagt egne vannledninger til vannbehandlingsanlegget som skal plasseres ca. 80 m øst for brønnene. I samme grøft legges strøm- og signalkabler til brønnpumpene. Vannbehandlingsanlegget vil bestå av et luftebasseng, desinfeksjon med UV og nødklor. Fra vannbehandlingsanlegget vil vannet bli pumpet mot eksisterende nett via et høydebasseng. Plassering av vannbehandlingsanlegget og to alternative tilknytningsledninger er vist i figur 9.



Figur 9. Kartskisse av mulig utbygging. Det bemerkes at trase for vannledning og plassering av høydebasseng ikke er endelig bestemt.

2.5.2 Drift

Brønnene ved Steinshaugen skal inngå i produksjonen ved vannverket sammen med brønnene på Doroøya. Med påkobling av brønnene ved Steinshaugen til eksisterende anlegg vil uttaket kunne fordeles på de to grunnvannsanleggene etter behov, samt at kravene til reservevannforsyning er oppfylt. Samlet uttak fra brønnene ved Steinshaugen vil i en driftssituasjon kunne ligge på 20-30 l/s i gjennomsnitt over året.

Brønnområdet er flomutsatt (se bildet under), og terrenget rundt brønntoppene må bygges opp.



Figur 10. Flom i Orkla, brønnområdet står under vann (10.5.2013, foto: Erik Solheim, Orkdal kommune).

I følge TEK 10 skal nye tekniske installasjoner bygges slik at de ikke oversvømmes av en 1000 års flom.

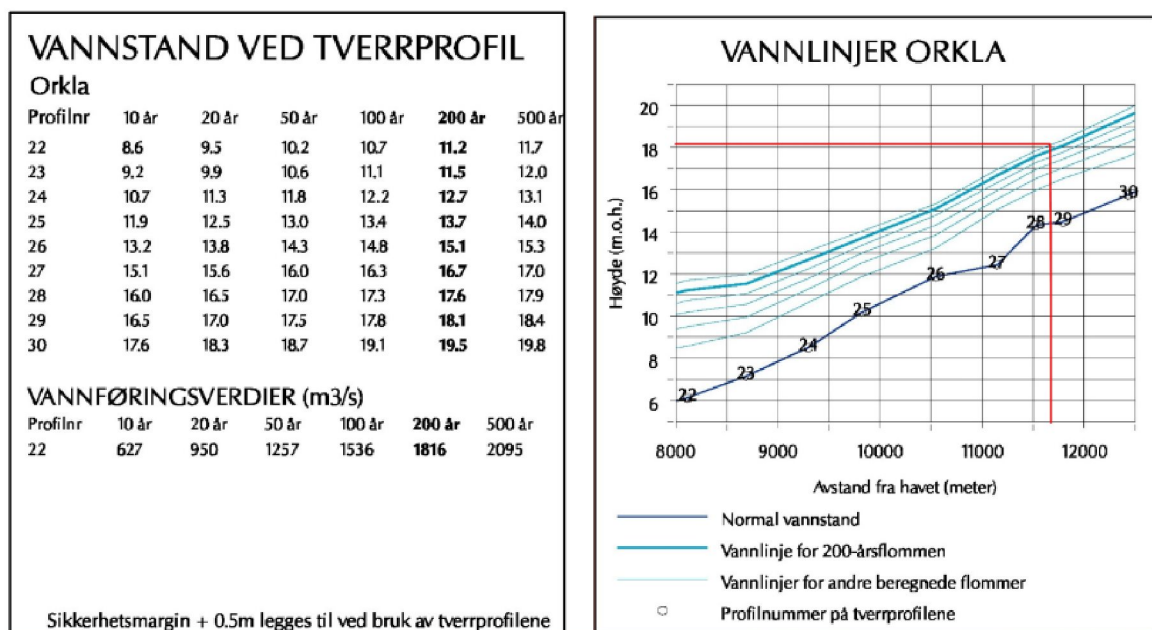
Figur 11 viser at nivået for 1000 års flom i brønnområdet er ca. 18,95 moh. Det er da lagt til en sikkerhetsmargin på 0,5 m.

I og med at eksisterende brønntopper ligger omkring 15 moh, må terrenget bygges opp ca. 4 m. Et alternativ til en så høy oppbygging er å stoppe grunnvannsanlegget i ekstreme flomsituasjoner. Dette vil også være fornuftig ut fra forventet vannkvalitet ved flom. Man må da bygge brønntoppene slik at de ikke tar skade av at de kan bli oversvømt. En utbygging iht. for eksempel en 50 års flom vil gi en nødvendig oppbygging av terrenget på ca. 2,5 m. Uansett høyde må brønntoppene sikres mot erosjon og isgang. Brønntoppene plasseres i betongkummer hvor man etterpå fyller på masser og plastrer med stein, se eksempel i figur 12.



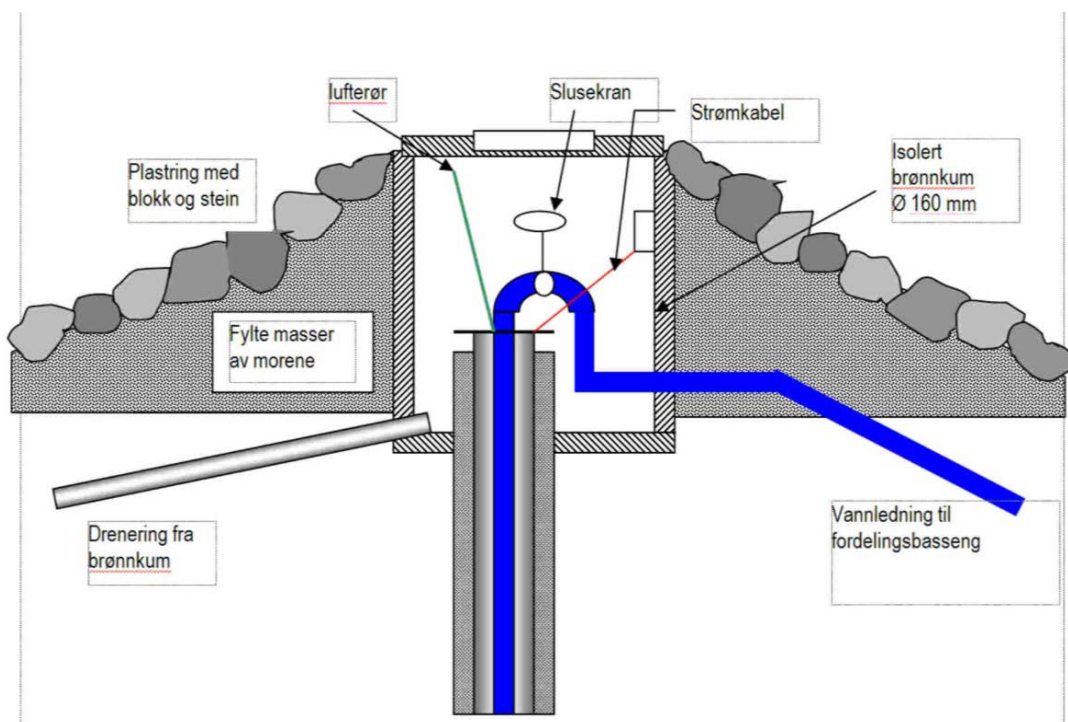
Høyde eksisterende brønntopp B1: 14,98 Høyde eksisterende Brønntopp B2: 15,61

500-årsflom; $18,15 + 0,5 = 18,65$ 1000-årsflom = $18,65 + 0,3 = 18,95$



Figur 11. Beregnet nivå for 1000-års flom ved Steinshaugen

Oppfyllingen av terrenget gjøres på en slik måte at man lager en ryggform som i liten grad stikker seg ut i området. Trær og øvrig vegetasjon beholdes, slik at inngrepet vises minst mulig.



Figur 12. Eksempel på brønntopp med kum og påfylte masser rundt kummen.

2.5.3 Total barrierehøyde og vannbehandling

Drikkevannsforskriften krever at vannforsyningen skal inneholde tilstrekkelig hygienisk barrierehøyde som sikrer abonnentene et trygt og godt drikkevann under alle forhold. For grunnvannsanlegg vil normalt rensing i grunnen utgjøre en hygienisk barriere. I dette tilfellet, hvor grunnvannet tas ut fra en sand/grusavsetning, vil filtrering i grunnen gi en viss hygienisk barrierehøyde. Dette er dokumentert gjennom prøvepumping av brønnene. Foreslått klausulering av tilsigsområdet gir en ekstra hygienisk sikring. I tillegg vil det bli foreslått vannbehandling i form av permanent desinfeksjon med UV og nødkloring for bruk i flomsituasjoner når grunnvannets oppholdstid blir såpass kort at rensing i grunnen ikke utgjør en tilstrekkelig barrierehøyde.

2.6 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.6.1 Fordeler

Hovedformålet med grunnvannsuttaget fra Steinshaugen er å levere nok vann av god kvalitet i henhold til Mattilsynets krav til drikkevannsforsyning. Grunnvannsanlegget vil fungere som en supplerende vannkilde for grunnvannsanlegget på Dorøya ved Gangåsvatnet. Etablering av to grunnvannsanlegg i hver sin ende av hovedvannledningen vil gi økt leveringssikkerhet og bedre kriseberedskap.

Det presiseres at man gjennom selve klausuleringsplanen for grunnvannsanlegget også vil oppnå et større vern av landskapsmessige verdier og naturmiljøet.

2.6.2 Ulemper

Brønnområdet (brønn 1, 2 og 3) ligger i sørenden av et område som benyttes som raste- og yngleområde for vade-, måke- og alkefugler. Selve grunnvannsuttaget anses ikke å ha noen særlig betydning for fugl. For å redusere mulig konflikt med fuglelivet vil utbyggingen skje utenfor hekkeperioder.

Grunnvannsuttaget vil utover dette ikke medføre nevneverdige ulemper verken i nærliggende overflatevann/vassdrag eller for natur/kulturverdier (artsforekomster, ferskvannsbiologi, naturtyper, kulturminner etc.).

Grunnvannsuttaget utløser imidlertid krav om klausulering av deler av grunnvannsmagasinet. Det vil innebære visse restriksjoner på arealbruken innenfor definerte soner, og særlig mot gjødsling og sprøyting av dyrket mark. En nærmere beskrivelse av dette er gitt i kap. 3.

2.7 Eiendomsforhold

Det er inngått avtaler med berørte grunneiere om tillatelse til etablering av brønner og prøvepumping. Det skal også inngås avtaler med grunneiere i forbindelse med forankring av klausuleringsplanen for grunnvannsanlegget.

3 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I dette kapitlet gis det en beskrivelse av dagens situasjon (nå-situasjon) for et sett av forhold inndelt i deltemaer i henhold til mal for konsesjonssøknader for andre vassdrags-inngrep/grunnvann. Det gis også en redegjørelse for forventede endringer og eventuelle konsekvenser som følge av uttak fra grunnvannsmagasinet ved Steinshaugen og utbygging av grunnvannsanlegg.

3.1 Hydrologiske forhold og vannbalanse

Kap. 2.3.2 og 2.3.3 gir en detaljert beskrivelse av grunnvannets dannelse og strømningsforhold både i ubelastet og belastet tilstand. Ved et uttak på 60 l/s vil grunnvannet stamme fra:

- Nedbørsinfiltrasjon på magasinoverflaten + avrenning fra dalsiden ca. 7 %.
- Naturlige gjennomstrømningen i magasinet 25 %.
- Indusert grunnvann med opprinnelse fra Orkla 68 %.

Forholdstallene er usikre og vil variere noe fra år til år, samt etter størrelsen på vannuttaket. Beregningene indikerer imidlertid fortynningsgraden for infiltrerende vann fra arealene oppstrøms og rundt brønnene. Ved normal drift av anlegget det vil si et uttak på 20-30 l/s vil mengden indusert grunnvann fra Orkla reduseres til under 50 %, mens det vil bli en tilsvarende prosentvis økning av nedbørsinfiltrasjon og naturlig gjennomstrømning.

Uttak av 60 l/s med grunnvann tilsvarer kun 0,8 % av alminnelig lavvannføring i Orkla. Uttaket har dermed ingen betydning for de hydrologiske eller biologiske forholdene i Orkla. Det er heller ingen bekker som blir berørt av uttaket.

Prøvepumping med et uttak på 60-80 l/s viste en senkning av grunnvannsnivået på 0,4-0,6 m i peilebrønner som står nærmere enn 30 m fra brønnene, mens det i en avstand på 100 m registreres mindre enn 0,3 m senkning (se fig. 4). Dette reduserte grunnvannsnivået fører til en lavere vannstand i det gamle elveløpet som går inntil selve Steinshaugen. Det ligger noen små kulper i dette elveløpet i dag (se figur 13), og grunnvannsuttaget vil gi en reduksjon av vannstand i disse kulpene i størrelsesorden 0,3-0,5 m. Vannstanden i kulpene varierer også med vannstanden i Orkla. I tørke/kuldeperioder med lav vannstand i Orkla er det svært lite vann og ingen gjennomstrømning i disse kulpene, også uten uttak av grunnvann. Det er derfor ikke fisk i kulpene.

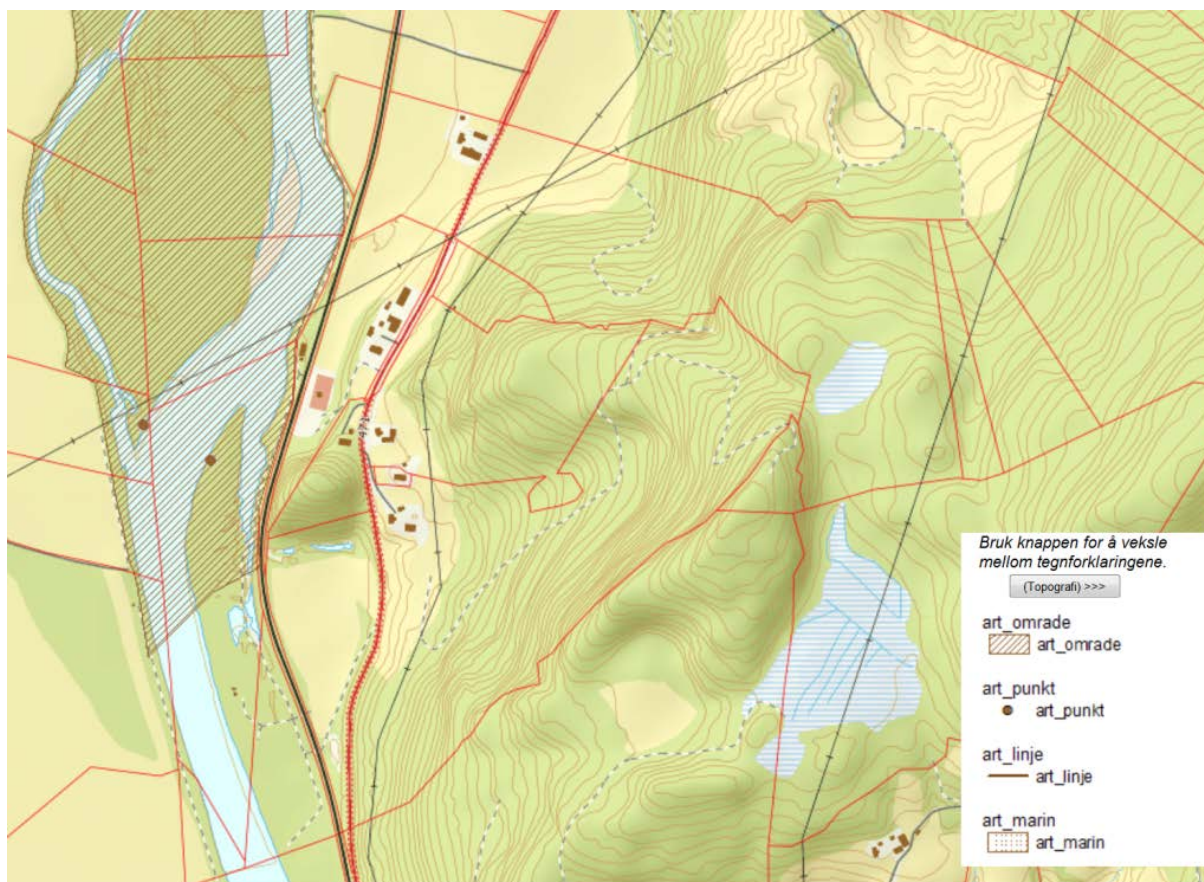
3.2 Biologisk mangfold - Flora og fauna

Det er gjort et søk på registrerte naturtyper og artsforekomster i området. Med hensyn på artsforekomster er det markert to punkt i nærområdet knyttet til leveområde for oter og bever (figur 13). Skravert område viser utbredelsen av område som benyttes til raste- og yngleområde for vade-, måke- og alkefugler. Det er ikke vern på de deler av området grunnvannsanlegget skal etableres. Det foreligger ikke informasjon om at det skal være Rødlistearter i det aktuelle området. (Kilde: Miljødirektoratet).

Utbyggingen forventes å ha begrenset konsekvens for flora og fauna i anleggsfasen (midlertidig fase) som følge av nødvendige arbeider for framlegging av vannledning/vei/EL.

Kulper i gammelt elveløp

Alle ledninger graves ned. Vannledninger/EL vil legges parallelt i grøft og terrenget vil tilbakeføres til nær opprinnelig tilstand. De permanente virkningene anses som svært begrensede til ingen. Med en utarbeidelse av klausuleringsplanen for området vil man i tillegg få en positiv effekt med hensyn til forvaltningen av det biologiske mangfoldet i det at man legger et ekstra vern på verdier knyttet til naturmiljø og landskap gjennom innskjerpede restriksjoner på enkelte aktiviteter/arealbruk i brønnenes tilsigsområde.



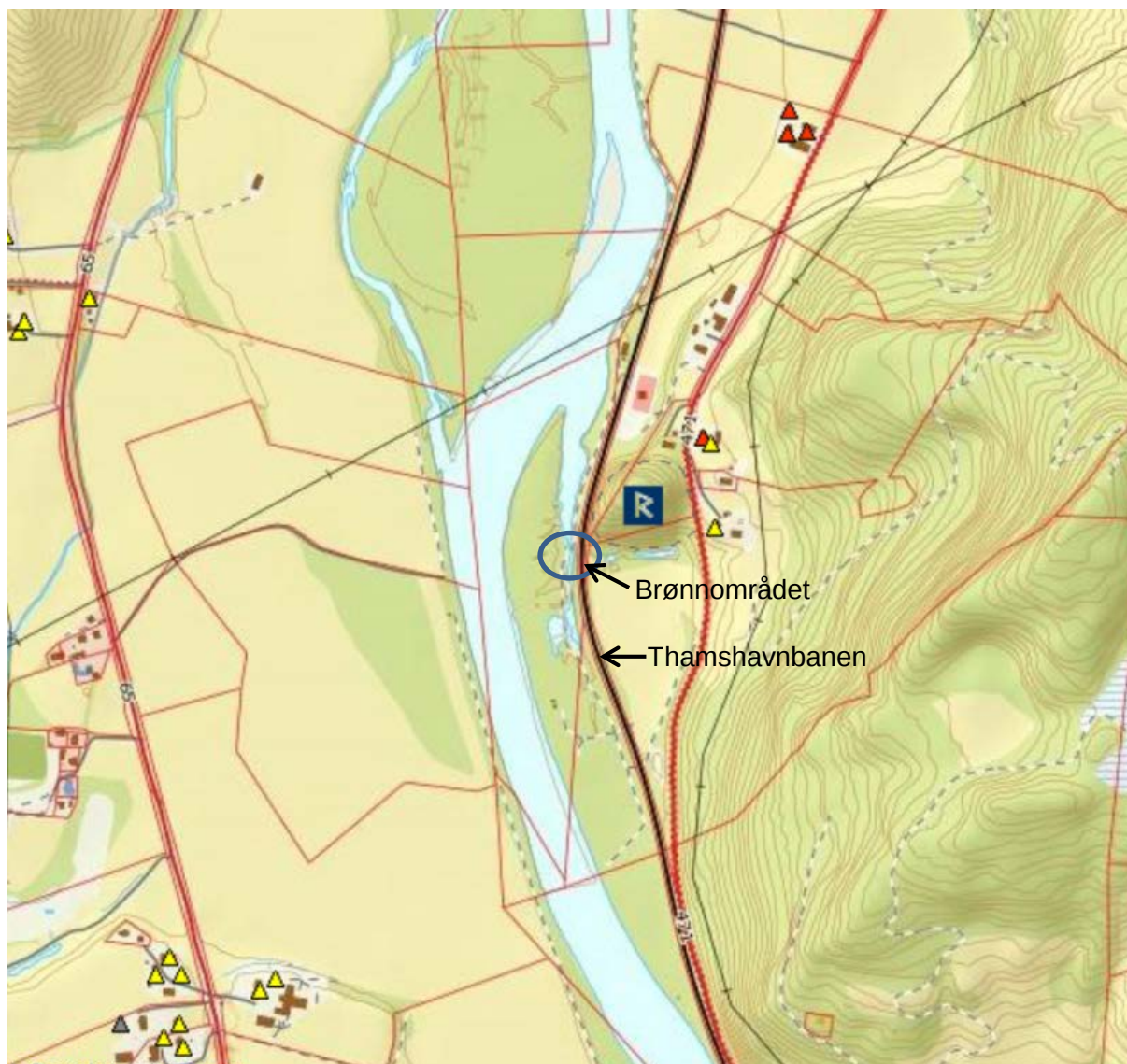
Figur 13. Artsområder og punkt (Kilde: Miljødirektoratet).

3.3 Kulturminner

Steinshaugen er registrert som et arkeologisk minne i Riksantikvarens database Askeladden (ID nr. 16889, Stenshaugen). Dette er ikke en fredet lokalitet. Minnet er vurdert som en bergformasjon med naturlig opprinnelse. Det er avmerket SEFRAK-bygninger øst for Steinshaugen.

Tiltaket vil ikke berøre haugen eller SEFRAK-bygninger direkte (se figur 14), og får ingen virkning for disse registreringene.

Thamshavnbanen går like forbi brønnområdet (se figur 14). Banen som er en smalsporet jernbane mellom Løkken og Orkanger, er i seg selv et kulturminne. Banen benyttes kun til persontrafikk i turistsesongen. Planlagt utbygging av grunnvannsanlegg vil ikke komme i konflikt med dagens driftsform av jernbanen.



Figur 14. Kulturminne ved Steinshaugen (Kart: Arealis, NGU).

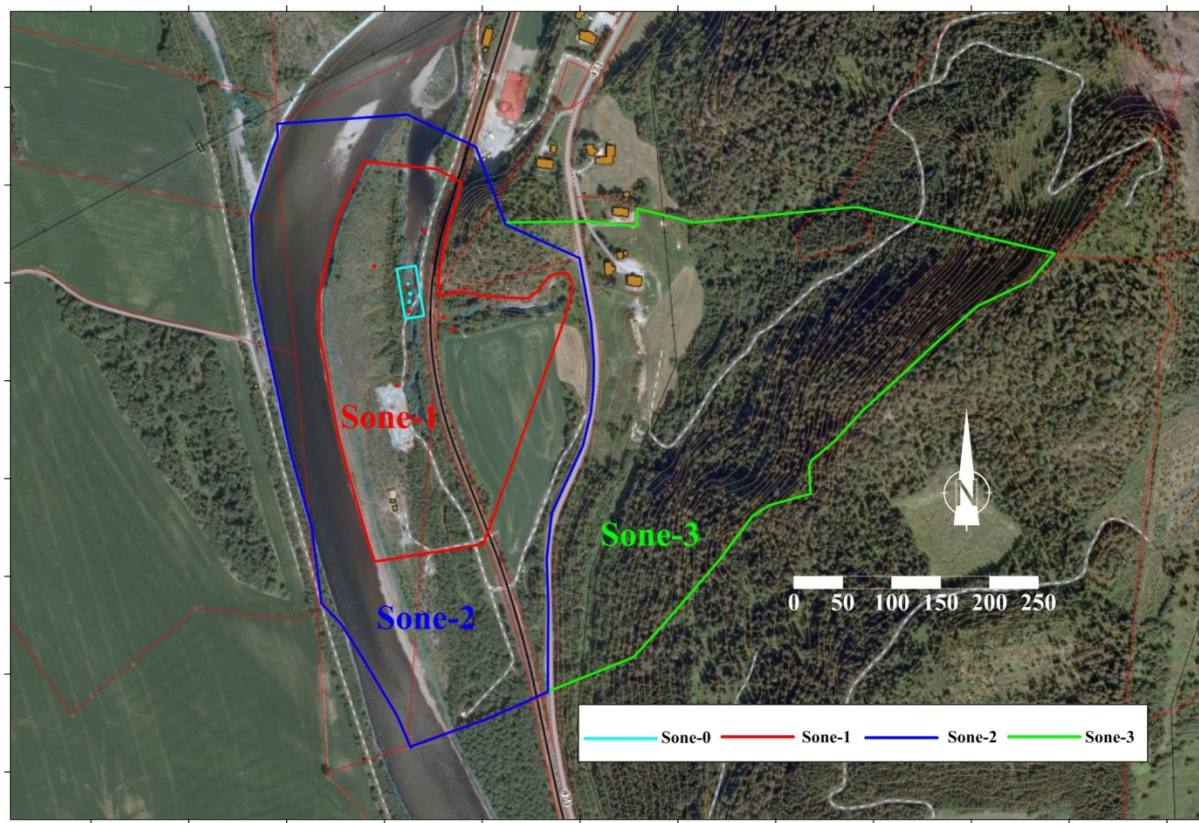
3.4 Landskap

Det må som tidligere nevnt etableres en flomsikring av brønntoppene i form av en 3-4 m høy ca. 10 m bred og 25 m lang haug. Flomsikringen vil bli bygd opp av rene fyllmasser av sand og grus som erosjonssikres med plastring med stein/blokk. Det vil bli fylt på stedegne jordmasser på toppen for re-etablering av vegetasjonsdekket. Utover dette vil ikke tiltaket påvirke dagens landskapsbilde.

3.5 Skogbruk/jordbruk

Det er drift på jordet øst for brønnområdet mellom jernbanen og fylkesveien. Det har de siste årene vært kornproduksjon her. Prøvepumpingen viser at grunnvannsnivået vil bli redusert opptil 0,5 m på dette jordet som følge av grunnvannsuttaget. Det naturlige grunnvannsnivået ligger på 2-3 m under bakkenivå og grunnundersøkelsene har vist at løsmassene

hovedsakelig består av sand og grus uten kapillære krefter. Av den grunn vil ikke denne senkningen av grunnvannsnivået ha særlig betydning for avlingen. I utkastet til klausuleringsplan er det foreslått begrensninger på brøk av naturgjødning og sprøytemidler i en del av dyrkamarka (sone 1). Dette går fram av figur 15 som viser et forslag til soneinndeling rundt grunnvannsbrønnene.



Figur 15. Flybilde med beskyttelsessoner rundt brønnene ved Steinshaugen.

Det drives ikke skogsdrift i brønnområdet. Vedhogst kan tillates utenfor sone 0 såfremt bestemmelsene om håndtering av drivstoff og bruk av maskinelt kjøretøy overholdes.

3.6 Brukerinteresser

3.6.1 Vassdragsregulering/kraftproduksjon

Orkla er et regulert vassdrag, men elva er ikke regulert nedstrøms brønnområdet. Tiltaket vil derfor ikke vil ha betydning for kraftproduksjon.

3.6.2 Friluftsliv/rekreasjon

Området vest for jernbanelinja er et mye brukt område for fiskere (fiskeleir), og brukes noe til rekreasjon. Utenom sesongen for laksefiske benyttes området imidlertid i liten grad. Selve grunnvannsuttaket vil ikke i seg selv endre forutsetningene for fisk og fiske. Med hensyn til klausuleringsplanen vil det for rekreasjon/friluftsliv ikke tillates leirslagning, parkering, stevner etc. innenfor sone 1, men området vil ellers kunne benyttes som før.

Det går en landbruksvei like forbi brønnene som også benyttes til rekreasjon og trening av travhester. Bygging av flomsikring rundt brønnene vil kreve at denne veien legges om i en strekning på ca. 50 m.

3.6.3 Grusuttak

Det finnes et lite grustak ca. 100 sør for brønnområdet. Grustaket er ikke registrert i NGUs database for sand og grusforekomster. Det har ikke vært kommersiell drift i grustaket i de senere årene, men det er mulig det foregår små uttak til privat forbruk.

Selve grunnvannsuttaket vil ikke påvirke denne grusressursen, men klausuleringsplanen innebærer restriksjoner på uttak og drift.

3.7 Samiske interesser

Tiltaksområdet befinner seg utenfor de samiske interesseområder, og tiltakets virkning er derfor ikke vurdert nærmere i forhold til samiske interesser.

3.8 Reindrift

Det foregår ikke reindrift i området. Det er derfor ikke gått nærmere inn på konsekvenser for reindrift.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Under utbygging – midlertidig fase

Brønnområdet ligger i sørenden av et område som benyttes som raste- og yngleområde for vade-, måke- og alkefugler. Selve grunnvannsuttaget anses ikke å ha noen særlig betydning for fugl. Utbygginger i brønnområdet vil derfor bli lagt utenom hekkeperioder.

Ved bygging av flomsikring i form av en 3-4 m høy voll, vil det bli lagt vekt på landskapsmessige forhold og naturlig revegetering. Veien forbi brønnområdet vil bli bygd opp i forhold til dagens nivå og dette vil gjøre den mindre utsatt for flom.

4.2 Overvåkning av grunnvannstand og vannkvalitet – permanent fase

For videre overvåkning og kontroll med hvorvidt potensielle forurensningskilder påvirker grunnvannet, og om grunnvannsuttaget gir endringer i de naturgitte forholdene, vil det i forbindelse med driften av grunnvannsanlegget bli utarbeidet planer for overvåkning av grunnvannsnivå og grunnvannskvalitet. Det er i forbindelse med prøvepumping, etablert et større antall peilerør på forekomsten, som vil benyttes til denne overvåkingen.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Oversiktskart med nedbørfelt (M = 1:50.000, A3)

Vedlegg 2A: Oversiktskart utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)

Vedlegg 2B: Oversiktskart/Ortofoto utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)

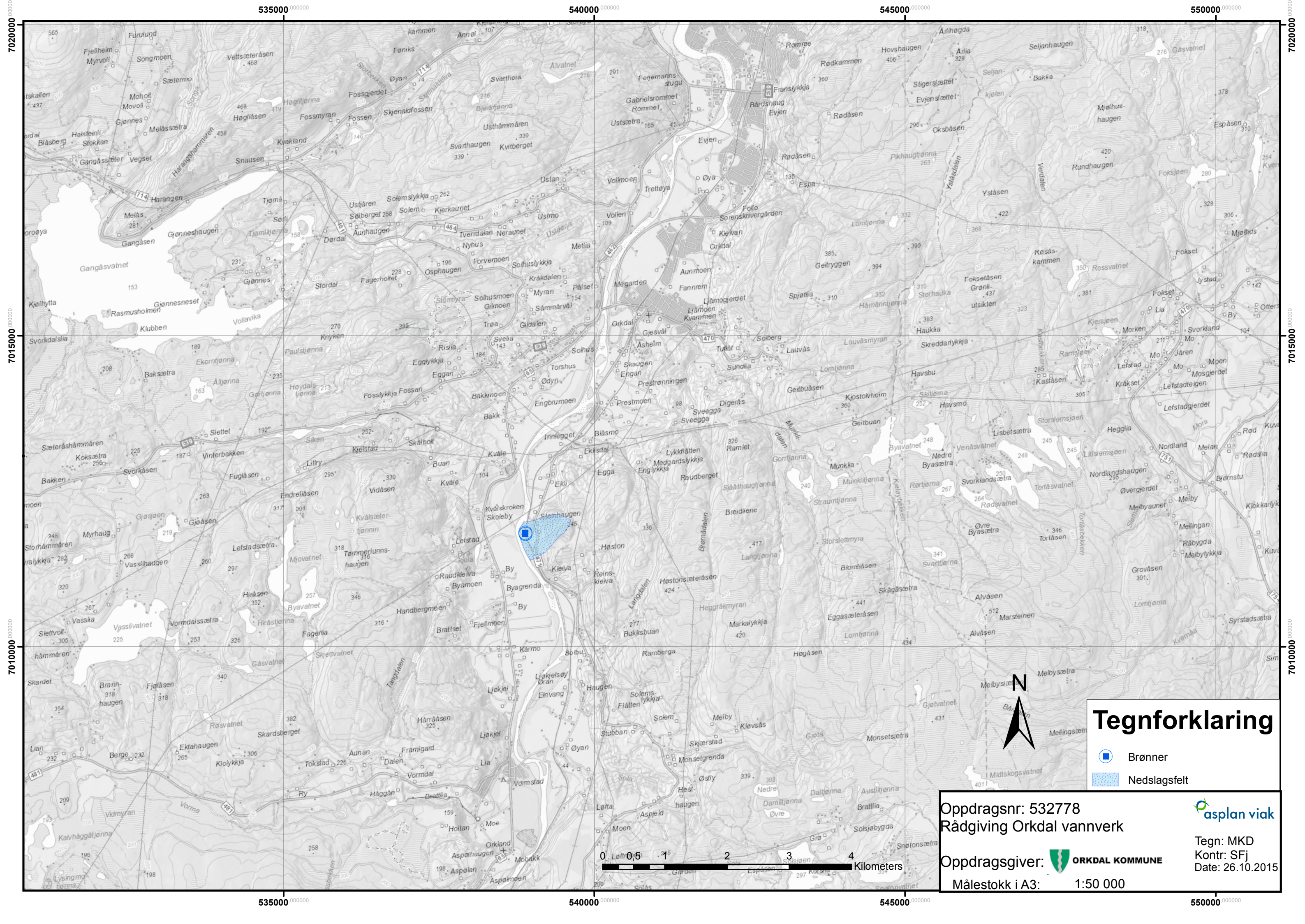
Vedlegg 3A: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Vedlegg 3B: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 42/6 (A3)

Vedlegg 3C: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/1 (A3)

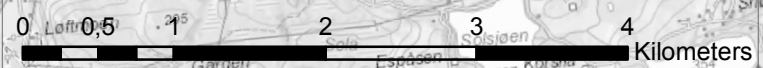
Vedlegg 3D: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/2 (A3)

Vedlegg 1: Oversiktskart med nedbørfelt (M = 1:50.000, A3)



Tegnforklaring

-  Brønner
-  Nedslagsfelt



Oppdragsnr: 532778
Rådgiving Orkdal vannverk



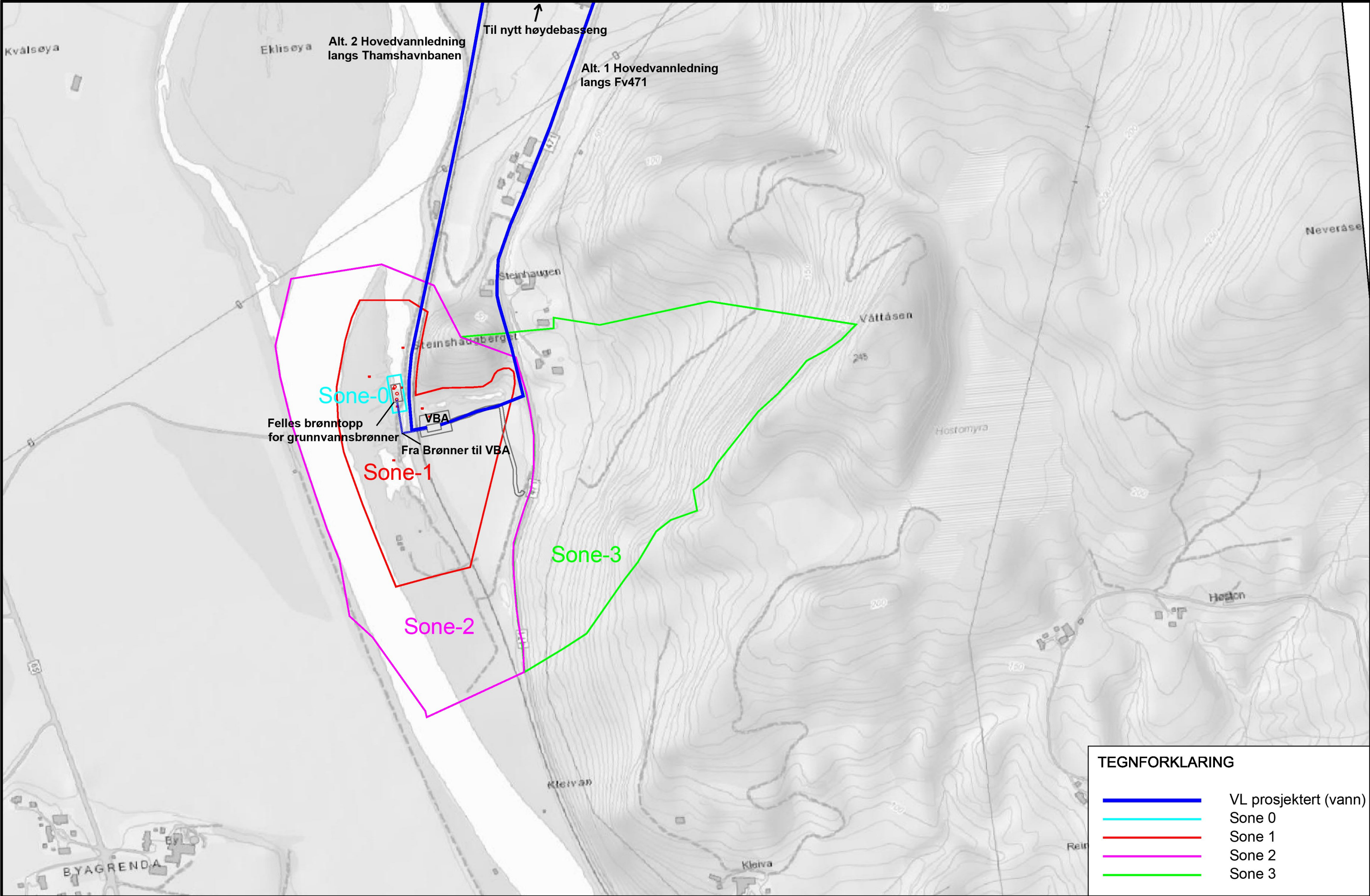
Oppdragsgiver:  ORKDAL KOMMUNE

Tegn: MKD
Kontr: SFj
Date: 26.10.2015

Målestokk i A3: 1:50 000

Vedlegg 2A: Oversiktskart utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)

#Bikubeeenskaper;Oppdrag=537661-01;Dokumentnavn=100;Tittel=Oversiktskart;Revisjon=O-01;Dato=21.10.15;Revisjonskommentar=Tegning opprettet;Målestokk=1:500 A3#



TEGNFORKLARING

- VL prosjektert (vann)
- Sone 0
- Sone 1
- Sone 2
- Sone 3

PROSJEKT: Grunnvannsanlegg Steinshaugen Orkdal kommune

OPPDRAGSGIVER:



OPPDRAGSLEDER: SFj
OPPDRAGSNR.: 537661-01
TEGN: MKD
KONTR.: SFj
MÅLESTOKK: 1:500 A3
DATO: 21.10.15

FASE:

TEGNING: Oversiktskart
utbyggingsområdet

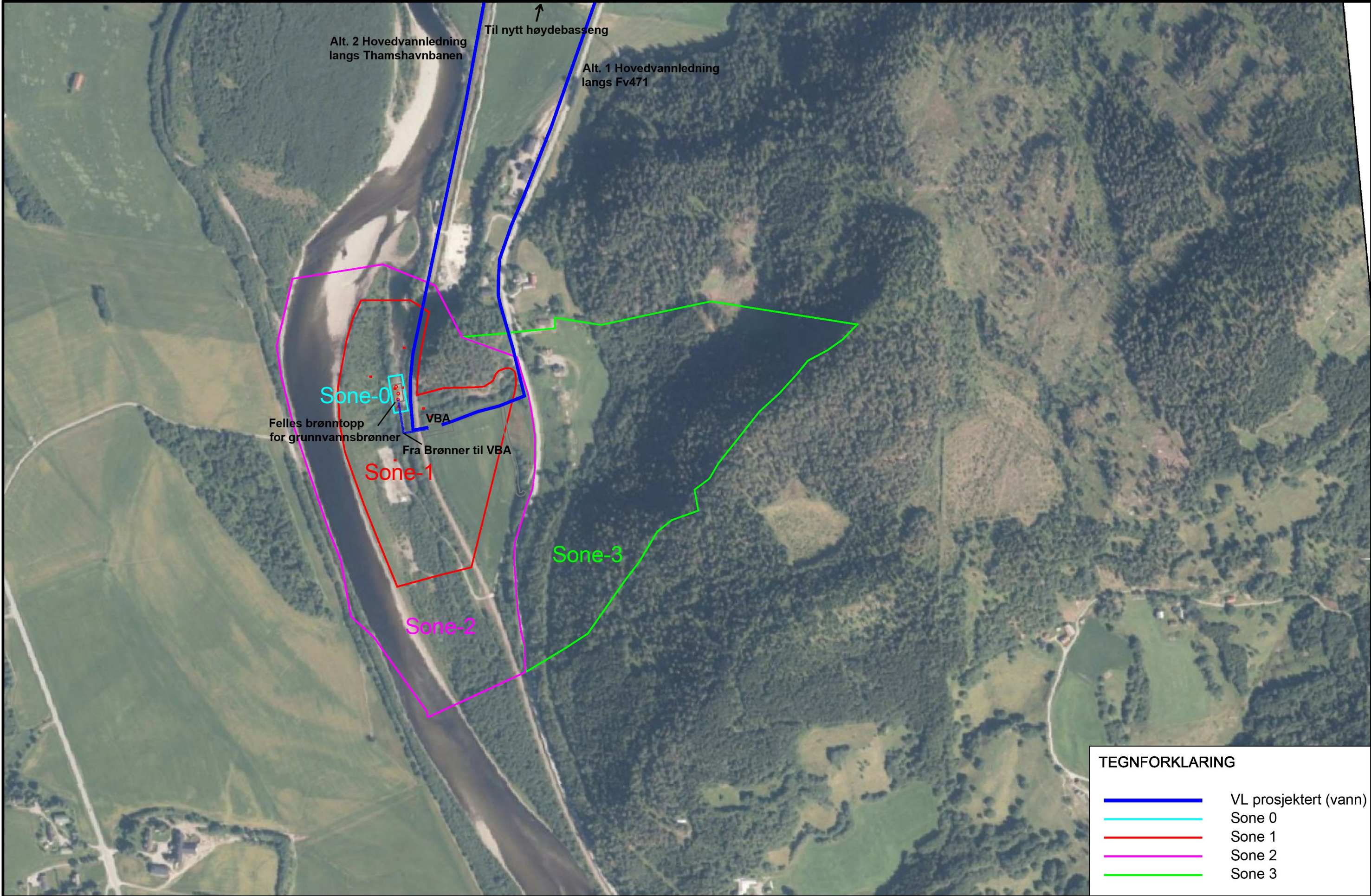
TEGN. NR:

REV.:

100 O-01
FAG TYPE ETG. LØPENR.

Vedlegg 2B: Oversiktskart/Ortofoto utbyggingsområdet (M = 1:5000, A3)

#Bikubeegenskaper;Oppdrag=537661-01;Dokumentnavn=100;Tittel=Oversiktskart;Revisjon=O-01;Dato=21.10.15;Revisjonskommentar=Tegning opprettet;Målestokk=1:500 A3#



TEGNFORKLARING

- VL prosjektert (vann)
- Sone 0
- Sone 1
- Sone 2
- Sone 3

PROSJEKT: Grunnvannsanlegg Steinshaugen Orkdal kommune

OPPDRAGSGIVER:



OPPDRAGSLEDER: SFj
OPPDRAGSNR.: 537661-01
TEGN: MKD
KONTR.: SFj
MÅLESTOKK: 1:500 A3
DATO: 21.10.15

FASE:

TEGNING: Oversiktskart
utbyggingsområdet

TEGN. NR: REV.:

100 O-01
FAG TYPE ETG. LØPENR.

Vedlegg 3A: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Steinshaugen grunnvannsanlegg
Oversikt berørte grunneiere og rettighetshavere

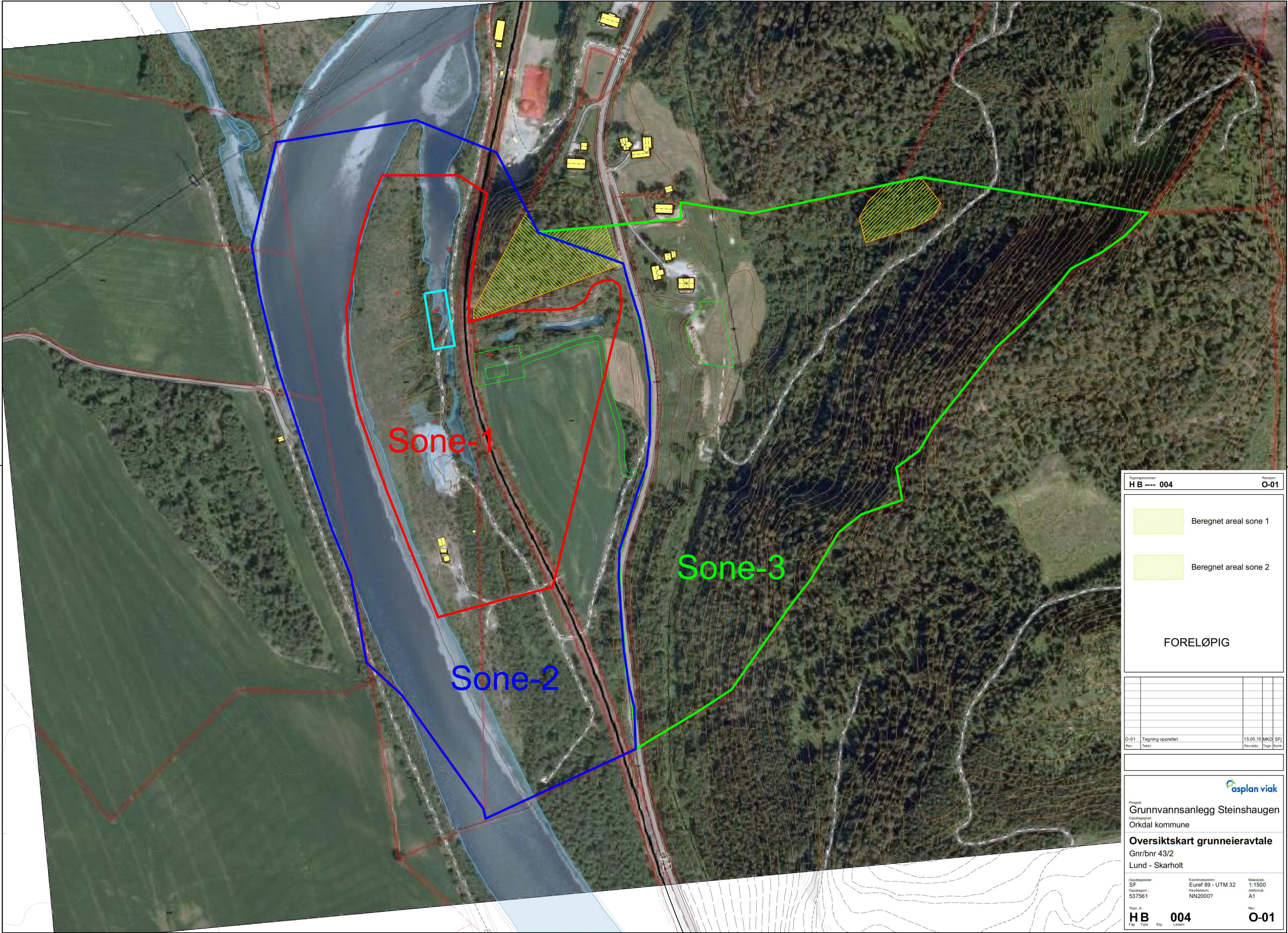
Veldlegg 3A

	NAVN	ADRESSE	EIENDOM	BESKYTTELSESSONER
1	Borghild Kristin Lomundal	Orkdalsveien 1185 7320 Fannrem	140/3	sone 2
2	By Gjermund	Orkdalsveien 1189 7320 Fannrem	141/2	sone 2
3	Arne Kristian Ljøkelsøy	7320 Fannrem	43/1	sone 1
				sone 2
				sone 3
4	Geir Otto Eikli	7320 Fannrem	42/6	sone 0
				sone 1
				sone 2
5	Knut Håvard Skaugen	Orkdalsveien 1193 7320 Fannrem	141/1	sone 2
6	Øystein Skarholt Grete Lund	7320 Fannrem	43/2	sone 2
				sone 3

Vedlegg 3B: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 42/6 (A3)

Vedlegg 3C: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/1 (A3)

Vedlegg 3D: Oversiktskart grunneieravtale gnr/bnr 43/2 (A3



Tegningsnummer: **HB --- 004** Revisjon: **O-01**

-  Beregnet areal sone 1
-  Beregnet areal sone 2

FORELØPIG

O-01	Tegning opprettet		15.05.15	MKD	SF
Rev.	Tekst:		Rev.dato:	Tegn.	Kont.



Prosjekt:
Grunnvannsanlegg Steinshaugen
Orkdal kommune

Oversiktskart grunneieravtale
Gnr/bnr 43/2
Lund - Skarholt

Oppdragsleder: SF	Koordinatsystem: Euref 89 - UTM 32	Målestokk: 1:1500
Oppdragsnr: 537561	Høyde datum: NN2000?	Aktør nr: A1
Tegn. nr: HB	004	Rev. O-01
Fig	Type	Etp