

Vågå kommune

► Lalm vassverk - Nytt vannbehandlingsanlegg, nye råvannsbrønner og nytt overføringsanlegg over Otta

Forprosjektrapport

Oppdragsnr.: 5198189 Dokumentnr.: 3 Versjon: J02 Dato: 2023-07-11



Oppdragsgiver: Vågå kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Hallvard Wangen
Rådgiver: Norconsult AS, Bryggerigata 1, NO-2609 Lillehammer
Oppdragsleder: Fred Morten Kolden
Fagansvarlig: Tore Fossum
Andre nøkkelpersoner: Tonje Grini

Vedlegg

1. Situasjonsplaner 1:500 (100-101)
2. Situasjonsplan 1:1000 (102)
3. Skisser innvendig vannbehandlingsanlegg, plan og snitt (300)
4. Skisser fasade vannbehandlingsanlegg (301)
5. Flytskjema (050)
6. Brev fra Fjellnett ang. kraftforsyning
7. ROS-analyse (ROS_2)
8. Kostnads kalkyle (Kalk_1)

J02	2023-07-11	For bruk	ToGri	FrMKo/TFo	FrMKo
B01	2023-06-08	For info/kommentar hos oppdragsgiver	ToGri	TFo	FrMKo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Det er utarbeidet forprosjekt for nytt Lalm vassverk. Forprosjektet omfatter nytt vannbehandlingsanlegg med pumpeanlegg, nye råvannsbrønner/inntaksanlegg og ny overføringsledning over Ottaelva.

Det eksisterende vannverket er gammelt og tilfredsstillende ikke kravene til tilstrekkelig sikkerhet i vannforsyningen. Det er også ønske om å øke kapasiteten i vannforsyningen for å tilrettelegge for framtidig utvikling av Lalm.

To nye produksjonsbrønner ble etablert våren 2022 i samarbeid med Gudbrandsdal brønnboring. Brønnene ligger i en løsmasseavsetning langs Ottaelva, litt sør for eksisterende råvannsbrønner. Norconsult gjorde hydrogeologiske vurderinger av vannkilden med tilsigsområde i 2008/2009 og nye brønner ble prøvepumpet i første halvår 2022.

Sikringssoner med tilhørende beskyttelsesbestemmelser som ble utarbeidet i 2009 er tatt inn i kommuneplanen. De opprinnelige beskyttelsesbestemmelsene er foreslått oppdatert på noen punkter. Ved brønnene forutsettes det gjennomført sikringstiltak ved at det fylles opp med tette masser til flomsikkert nivå mm.

Beskyttelsessone 1 med brønnområdet skal gjerdes inn. Inngjerdingen vil bl.a. holde beitedyr utenfor sone 1. Brønntoppene beskyttes med brønnhus. Det nye vannbehandlingsanlegget er plassert i beskyttelsessone 2, og området rundt vannbehandlingsanlegget gjerdes inn sammen med sone 1.

Nytt vannbehandlings- og pumpeanlegg skal bygges ca. 50 m nord for eksisterende vannverk. På grunnlag av vurderinger av vannkilden og analyser av vannkvaliteten er det forutsatt vannbehandling bestående av:

- Lufting for avdriving av CO₂ (korrosjonskontroll). Det legges også til rette for evt. framtidig etablering av opplegg for alkalisering (pH-heving) med lut. Gjennom dette vil en evt. oppnå fullstendig fjerning av CO₂.
- Desinfeksjon: UV-bestråling. Opplegg for dosering av natriumhypokloritt som normalt skal stå i reserve

Vannverket dimensjoneres for et døgnforbruk på 700 m³/døgn, dvs. det er lagt til rette for økning i vannforbruket bl.a. med tanke på utbygging av næringsområde. Det tilrettelegges videre for framtidig økning av kapasitet i vannbehandlingen for å kunne forsyne Sjørdalen.

Vannkilden/inntaket med beskyttelsestiltak og den planlagte vannbehandlingen vurderes å tilfredsstillende drikkevannsforskriftens krav om tilstrekkelige hygieniske barrierer.

Følgende tiltak/anlegg planlegges ifm. forprosjektet:

Vannbehandlingsanlegg:

- Nytt vannverksbygg med grunnflate ca. 180 m², med tankrom, pumpe/UV-rom og personaldel
 - Det er forutsatt utførelse av bygget med bl.a. yttervegger av bindingsverk, gulv på grunn og takteking med takshingel.
 - Garasje for oppbevaring av utstyr for drift, samt permanent nødstrømsaggregat
- Oppfylling av brønnområde og brønnhus, samt nødvendig ledningsanlegg mellom brønner og vannverk
- Ny VA-trase mellom vannverket og Sjørdalsvegen
- Ny kabeltrase og trafo for strømtilførsel

Overføringsanlegg over Ottaelva

- Trase for vannledning fra vannbehandlingsanlegget og til krysningspunkt (ca. 450 meter)
- Elvekryssing med transportledninger for vann og spillvann (pumpeledning) (ca. 260 meter), samt utslippsledning fra renseanlegget på en del av strekningen.
 - o Tiltaket bedrer forsyningssikkerheten til østsiden av elva (oppnår 2 kryssinger)
 - o Det oppnås samtidig kortere strekning for pumping av spillvann fra vestsiden til renseanlegget.

Det er som del av forprosjektet utført ROS-analyse for det framtidige vannbehandlingsanlegget med tilhørende anlegg (vedlagt), som viser at tilstrekkelig sikkerhet i forsyningen oppnås med de løsninger som er foreslått.

Det er beskrevet et aktuelt opplegg / forutsetninger mht. å tilrettelegge for alternativ forsyning. Behov og opplegg for alternativ forsyning bør vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Bl.a. er det aktuelt å vurdere å beholde eksisterende brønner som alternative inntak.

Prosjektkostnadene for utbygging av vannverket er beregnet til ca. 25 mill. kr. eks. mva. Kostnadene inkluderer nødvendige ledningsanlegg, men er eksklusive grunnverv og evt. erstatninger etc. Inkludert usikkerhet på 20% blir beregnet totalsum ca. 30 mill. kr. Kostnad for ny overføringsledning over Ottaelva er beregnet til ca. 14 mill. kr eks. mva. (ca. 17 mill. kr med. 20 % usikkerhet). Prisøkning fram til utførelse er ikke inkludert i disse estimatene.

Det er utarbeidet forslag til framdriftsplan for utbyggingen. Denne legger til grunn at utbyggingen gjennomføres slik at det nye vannverket kan settes i drift i 2026/2027.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn for prosjektet	7
1.2	Om dagens vannbehandlingsanlegg på Lalm	7
1.3	Mål og begrensninger i forprosjektet	9
1.4	Konsesjon	9
1.5	Delutredninger	9
1.6	Styrende dokumenter og underlag for forprosjektrapporten	9
2	Dimensjonering av vannverket	11
2.1	Dimensjoneringsgrunnlag	11
2.2	Dimensjonerende vannproduksjon	12
3	Vannkilde og vannkvalitet	13
3.1	Utførte undersøkelser av vannkilden	13
3.2	Kapasitet	14
3.3	Vannkvalitet	14
3.3.1	<i>Generelt</i>	14
3.3.2	<i>Mikrobiologisk vannkvalitet</i>	15
3.3.3	<i>Fysiske og kjemiske parametere</i>	15
3.3.4	<i>Vannkvalitet mht. korrosjonskontroll/ innhold av Fritt CO2</i>	16
3.3.5	<i>Hardhet</i>	16
3.4	Beskyttelse av vannkilden	16
4	Vurdering av vannbehandling	20
4.1	Opplegg for desinfeksjon	20
4.1.1	<i>Vurdering av behov for desinfeksjon/hygieniske barrierer (MBA)</i>	20
4.2	Vurdering av vannbehandling for korrosjonskontroll	21
4.2.1	<i>Generelt</i>	21
4.2.2	<i>Anbefalt opplegg for korrosjonskontroll</i>	22
4.3	Vurdering av behov for avherding	22
5	Utførelse av vannverket	23
5.1	Plassering og arrangement	23
5.2	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	23
5.2.1	<i>Flom</i>	23
5.2.2	<i>Skred</i>	23
5.3	Teknisk utførelse av inntaksanlegget	23
5.4	Teknisk utførelse av vannbehandlingsanlegget	25
5.4.1	<i>Vannbehandling</i>	25
5.4.2	<i>Kontakttanker/utjevningstanker</i>	26

5.4.3	<i>Pumpeanlegg</i>	27
5.4.4	<i>Strømtilførsel, elektro og styring</i>	27
5.4.5	<i>Bygningsmessig utforming</i>	27
5.4.6	<i>VVS</i>	28
5.5	<i>Veg og Utvendig VA</i>	28
5.5.1	<i>Adkomstveg til vannverket</i>	28
5.5.2	<i>Utvendig VA</i>	28
6	Risiko- og sårbarhetsanalyse	29
6.1	Sikring mot uønskede hendelser / ROS for vannverket	29
6.2	Vurdering av sikkerhetsnivå ift. Norsk Vann rapport 229/2017	30
6.3	Alternativ forsyning / reservann	30
7	Ledningsanlegg over Ottaelva	32
7.1	Generelt	32
8	Kostnader	34
8.1	Anleggskostnader	34
8.2	Vannbehandlingsanlegg	34
8.3	Overføringsanlegg over Ottaelva	35
9	Hensyn til ytre miljø og bærekraftsvurderinger	36
10	Framdriftsplan og videre arbeider	37
11	Referanser	38

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

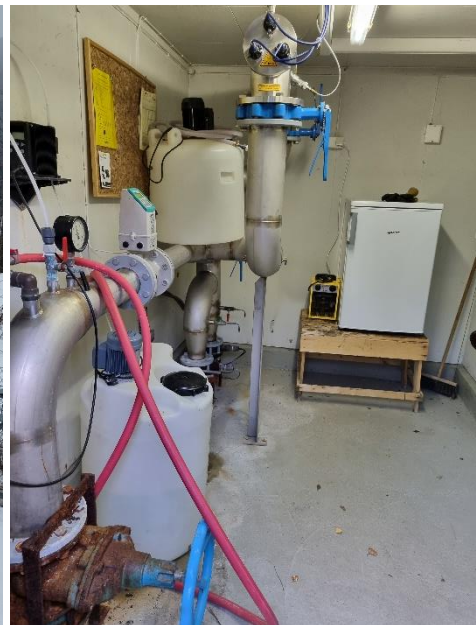
Bakgrunn for prosjektet er bl.a. en tilstandskartlegging ved vannverkene i Vågå (Norconsult AS, 2008), samt driftsforhold og erfaringer med vannverket de senere år. Årsaker til at det planlegges et nytt vannbehandlingsanlegg er blant annet:

- Dagens vannbehandlingsanlegg på Lalm har dårlig tilstand i forhold til dagens standard og har kun én linje for desinfeksjon.
- Den bakteriologiske kvaliteten på råvannet har vært varierende som tilsier behov for utbedret permanent desinfeksjon.
 - Det er ikke opplegg for å oppnå kontakttid ved bruk av klor i dag.
- Brønner og vannbehandlingsanlegg ligger utsatt til mhp. flom, som bl.a. medførte oversvømte brønner i 2018.
- I tillegg er det et ønske om å tilrettelegge for framtidig vekst på Lalm og mulighet for evt. senere å legge til rette for å kunne etablere vannforsyning til Sjørdalen.

Forut for utarbeidelsen av denne forprosjektrapporten er lokalisering av vannkilde og plassering av nytt vannbehandlingsanlegg vurdert og avklart i samråd med teknisk avdeling i Vågå kommune.

1.2 Om dagens vannbehandlingsanlegg på Lalm

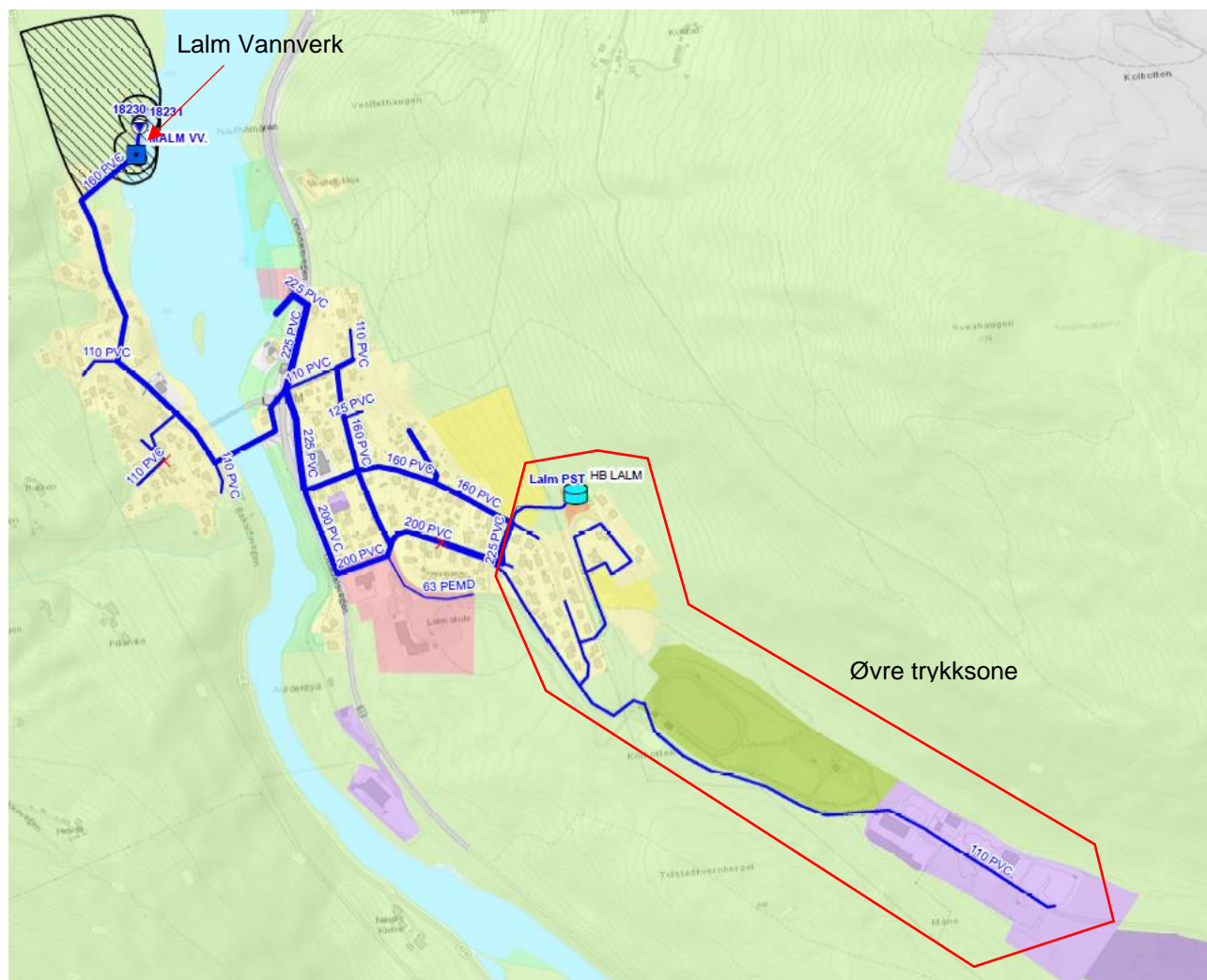
Lalm vassverk ligger på vestsiden av Ottaelva og forsyner tettstedet Lalm. Flesteparten av abonnentene er lokalisert på østsiden av elva (Figur 2). Vannverket (Figur 1) med brønner ble etablert i 1982. Råvannet kommer fra to 11 meter dype løsmassebrønner ca. 25-30 meter nord for vannverksbygningen, og ca. 10-15 meter fra Ottaelva. Brønnpumper forsyner direkte på nett og opp til høydebassenget på motsatt side av elva, ca. 80 meter over brønner (ca. 430 m.o.h.). Vannproduksjonen ligger i snitt på ca. 140 m³/d (t.o.m. 2021), men det er antatt at en stor del er lekkasjer på ledningsnettet.



Figur 1: Dagens vannverk på Lalm.

Vannbehandlingen består i dag av UV-desinfeksjon (én linje), og siden 2008 har kommunen i tillegg kloretrakt direkte på utløpsledning fra vannverket. Råvannsanalyser viser at mikrobiologisk kvalitet er varierende i perioder med flom høy vannstand i Otta, mens andre deler av året er kvaliteten god. Fysisk-kjemisk vannkvalitet er generelt god. Vannet er middels hardt og pga. noe forhøyet innhold av CO₂ kan vannet vurderes å være noe korrosivt. Det har ikke vært mange klager på høy hardhet blant abonnentene, men det har vært noe forhøyede verdier av kobber i slammet fra Lalm renseanlegg.

I 2008/2009 ble det gjort hydrogeologiske undersøkelser som kartla behov for hensynssoner/ sikkerhetssoner og tilhørende beskyttelsesbestemmelser for vannkilden. Sone 0 til II er nå vist i kommuneplan, både for dagens produksjonsbrønner og framtidig råvannsbrønner som ble boret og prøvepumpet i 2022. Det er foreløpig ikke utarbeidet reguleringsplan for vannkilde, vannverk og sikkerhetssoner, men arbeid med dette er igangsatt i 2023.



Figur 2: Vannforsyningen i Lalm (Vågå kommune). Det er ett høydebasseng i forsyningen med en trykkøker som forsyner øvre sone markert i rødt. Vannkilden er beskyttet med hensynssoner i kommuneplanen (skravert, svart område).

1.3 Mål og begrensninger i forprosjektet

Forprosjektet skal benyttes som grunnlag for:

- Søknad om plangodkjenning hos Mattilsynet
- Detaljprosjektering av vannbehandlingsanlegget

Vurderinger som må gjøres ifm. detaljprosjekteringen er bl.a.:

- Dimensjoner på rørplegg og pumper
- Opplegg for evt. reserveforsyning fra eksisterende brønner
- Opplegg for tilrettelegging for evt. tilknytning av Sjørdalen

1.4 Konesjon

Lalm vassverk har ikke konesjon for uttak av grunnvann i dag. Det søkes om konesjon for nytt anlegg. Dette gjøres av Vågå kommune med bistand fra Norconsult.

1.5 Delutredninger

Delutredninger som er utført ifm. forprosjektet er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Delutredninger som er gjennomført ifm. forprosjektet for nytt Lalm vassverk.

Dokumentnr.	Tittel	Versjon, dato
1	Simulering av flomnivå i Ottaelva ved Lalm	J03, 2023-04-24
2	Vurdering av aktuelle plasseringer av nytt Lalm vannbehandlingsanlegg	J02, 2020-10-12
ROS_1	Sikkerhetsklassifisering og tiltak mot skred for nytt Lalm vassverk	B01, 2021-03-25
Hgeo_2022_r1	Datarapport: Produksjonsbrønner 213 og 214	J1, 2022-10-25
ROS_2	ROS-analyse for framtidig vannforsyning i Lalm (Vedlegg 7)	J02, 2023-07-11
Kalk_1	Kostnadskalkyle nye Lalm vassverk (vedlegg 8)	J04, 2023-07-07

Det ble i 2008 etablert en pilotbrønn og 4 stk observasjonsbrønner ved vannverket ifm. hydrogeologiske undersøkelser (rapport 5006480, hgr1_2008 *Hydrologiske undersøkelser. Forslag til sikringssoner*). Denne rapporten samt ROS-analysen legges til grunn for vurdering av sikkerhetstiltak for vannkilden.

1.6 Styrende dokumenter og underlag for forprosjektrapporten

Styrende dokumenter og forskrifter som er relevante for forprosjektet er:

- Forskrift om vannforsyning og drikkevanns (drikkevannsforskriften)
- Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)
- Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven)
- Lov om folkehelsearbeid (folkehelseloven)
- Lov om helsemessig og sosial beredskap (helseberedskapsloven)
- Lov om vassdragene (vassdragsloven)
- Lov om vern mot forurensning og om avfall (forurensningsloven)
- Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg
- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)

I tillegg er det lagt til grunn veiledere og tidligere utredninger som er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Veiledningsrapporter og tidligere utredninger om vannforsyningen i Lalm.

Referanse	Tittel	Forfatter	Utgivelse dato
Norsk Vann rapport 216/2015	Veiledning i planlegging av vannkilde og vannbehandlingsanlegg	Norsk Vann	Juni 2016
Norsk Vann rapport 209/2014	Veiledning i mikrobiell barriere analyse (MBA)	Norsk Vann	Juni 2016
5003578	Vurdering av 4 kommunale vannverk – Beskrivelse av status og behov for tiltak	Norconsult AS	7. januar 2009
5003578	Lalm vassverk – Problemstilling omkring hardt vann	Norconsult AS	15. mai 2008
5006480, hgr1_2008	Hydrogeologiske undersøkelser – Forslag til sikringssoner	Norconsult AS	12. Juni 2009
5006480_fpr_va	Vann- og avløpsanlegg Sjørdalen - Forprosjekt	Norconsult AS	17. okt. 2008

2 Dimensjonering av vannverket

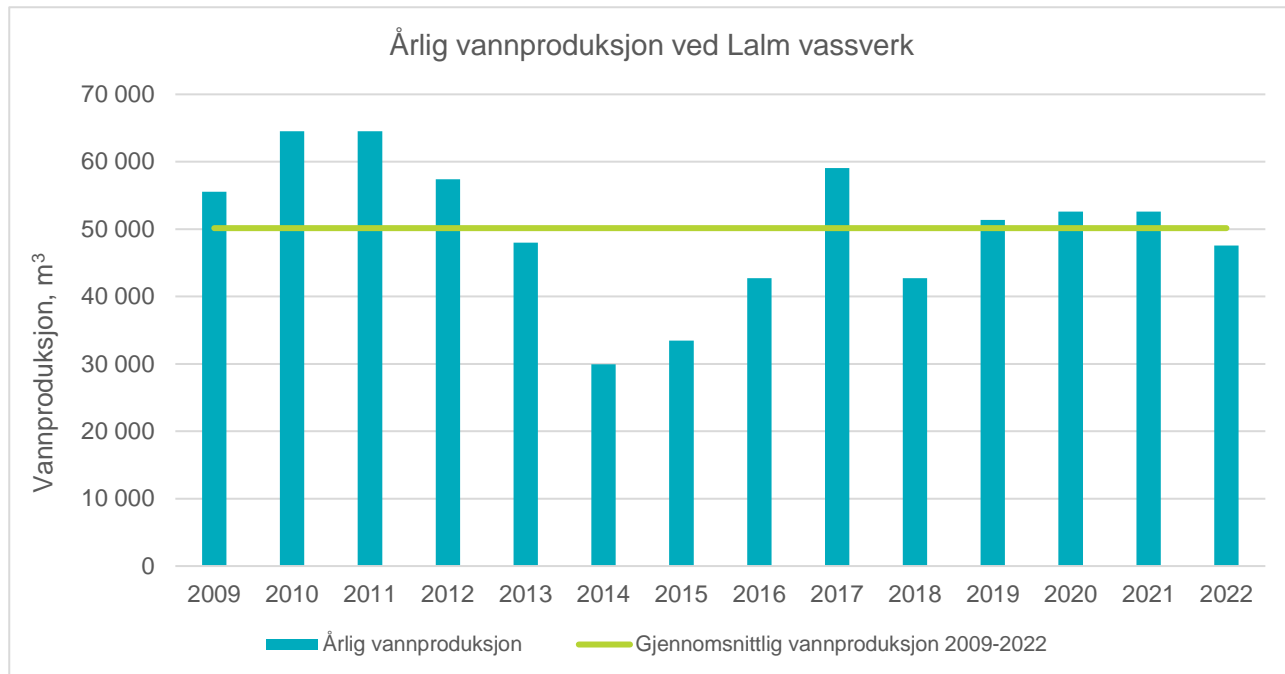
2.1 Dimensjoneringsgrunnlag

Tabell 3 viser noen nøkkeldata for forsyningen i Lalm. Forsyningsområdet er forholdsvis lite, med ca. 330 fastboende og enkelte virksomheter, hvorav ingen med spesielt stort vannforbruk. Det er et oppvekstsenter på Lalm, og skoledelen ved dette planlegges lagt ned i 2023. Barnehagen vil fortsatt bestå og det kan bli etablert andre tjenester i samme lokale som skolen, og maksimalt vannforbruk forventes å være tilnærmet likt som tidligere.

Fra 2009 til 2021 har vannproduksjonen ligget på ca. 50.000 m³ per år i snitt, dvs. ca. 140 m³/d (Figur 3). Dette tilsvarer om lag 430 liter/person og døgn (l/pd). Forventet husholdningsforbruk iht. Norsk Vann er på ca. 140 l/pd. Dette tyder på at det er en del lekkasjer på Lalm. Virksomheter og vann til bl.a. frosttapping utgjør noe av dette forbruket i tillegg til husholdningene. Siden forsyningsområdet er lite øker vannproduksjonen mye dersom det oppstår lekkasjesituasjoner, siden lekkasjevann da kan utgjøre en betydelig del av total vannproduksjon. En større lekkasje ble utbedret i 2022, som medførte at vannproduksjonen gikk fra ca. 140 m³/d til ca. 100 m³/d.

Tabell 3: Nøkkeldata om vannforsyningen i Lalm.

	Nøkkeldata
Abonnenter i forsyningsområdet (dagens)	Ca. 125 boliger (ca. 334 fastboende) Ca. 12 andre abonnenter (oppvekstsenter, samfunnshus, dagligvarehandel, virksomheter og renseanlegg) Totalt 158 abonnenter. Det er ingen spesielt vannkrevende virksomhet i området.
Framtidige abonnenter i forsyningsområdet	Det er regulert for ytterligere ca. 20 boliger i Lalm. Skolen skal legges ned i 2023. Kan bli etablert omsorgsboliger/senter ved gamle skolen. Lalm barnehage. Det er regulert for flere virksomheter langs Kvennbergvegen. Det er i dag ingen konkrete planer om spesielt vannkrevende virksomhet.
Antatt lekkasjemengde	Ca. 50 m ³ /d (des. 2022)
Reservevannkilde	Ingen
Sårbare abonnenter	Lalm barnehage Det kan bli etablert omsorgsboliger i framtiden
Vannproduksjon	2020: 144 m ³ /døgn 2021: 144 m ³ /døgn



Figur 3: Vannproduksjon ved Lalm vassverk de siste 12 år (VREG). Gjennomsnittlig produksjon (grønn linje) er på ca. 50.000 m³ per år.

2.2 Dimensjonerende vannproduksjon

Det nye anlegget skal dimensjoneres for 700 m³/d. I tidligere vurdering (Forprosjekt VA Sjørdalen, Norconsult, 2008) var det for Lalm lagt til grunn ca. 510 m³/døgn som dimensjonerende maks døgnforbruk, forutsatt relativt stort forbruk til hagevanning. I 2022 har maks døgnforbruk ligget på ca. 200 m³/døgn. Det er avtalt å sette dimensjonerende døgnforbruk til 700 m³/d for bl.a. å ta høyde for framtidig utbygging av næring/industri. Det er foreløpig ikke planer om å forsyne Sjørdalen fra Lalm vassverk, som i så fall kan medføre en nødvendig samlet kapasitet på ca. 1050 m³/d (jf. Forprosjekt VA Sjørdalen). Det vil likevel bli satt av plass til å sette inn større eller flere UV-aggregater og pumper dersom dette skulle bli aktuelt i framtiden.

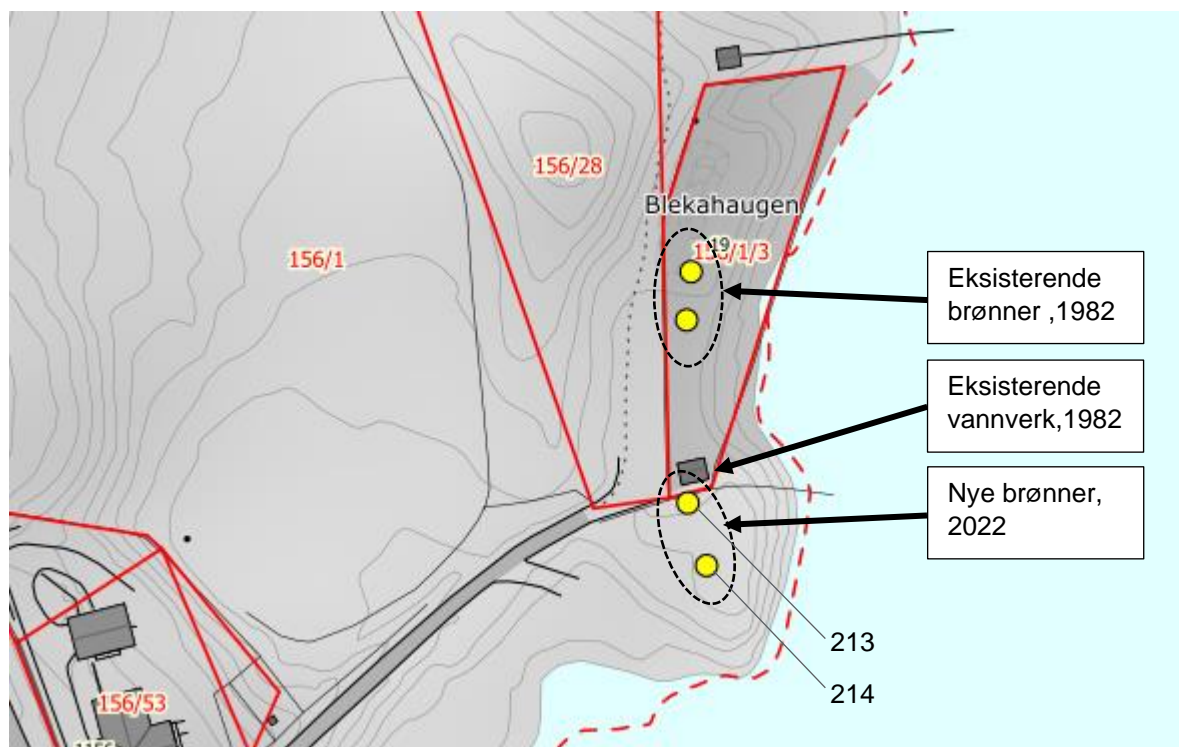
- Behandlings- og pumpeanlegget ut fra vannverket dimensjoneres slik at kapasiteten på ca. 8 l/s (700 m³/d) oppnås når 1 av 2 linjer i anlegget er i drift.
- Det er etablert 2 råvannsbrønner der hver råvannpumpe skal ha kapasitet på 8 l/s.
 - Det er viktig å påpeke at vannkilden har en mye høyere kapasitet dersom en fremtidig økning skulle være aktuelt. For å få ut mer vann, trengs brønner med større diameter og/eller lengre filterseksjoner (jf. hydrogeologisk rapport).
 - Eksisterende brønner kan opprettholdes som krisevannkilder som settes i drift ved spesielle behov. Opplegg for dette avklares evt. i detaljprosjekteringen.

3 Vannkilde og vannkvalitet

3.1 Utførte undersøkelser av vannkilden

Det ble i 2008/2009 utført hydrogeologiske undersøkelser i vannkilden ifm. kartlegging av sikringssoner rundt eksisterende brønner og en pilotbrønn sør for vannverket. Pilotbrønnen ble etablert mhp. å undersøke kapasiteten lenger vekk fra dyrket mark, da dette utgjør en forurensningsfare. Nye råvannsbrønner som ble boret i 2022 er lokalisert nært pilotbrønnen. Den hydrogeologiske utredningen med angivelse av sikringssoner vil fortsatt gjelde når de nye brønnene tas i bruk.

De to nye brønnene (brønn 213 og brønn 214) ble etablert sør for eksisterende vannverksbygg (Figur 4) på bakgrunn av data fra pilotbrønnen. Det er i 2022 utført prøvepumping og analyser av råvannet i disse. Det er gjort vannanalyser mhp. mikrobiologiske og fysiske/kjemiske parametere. Dette er dokumentert i *Datarapport: Produksjonsbrønner 213 og 214* (Norconsult AS, 2022). Prøvepumping/ Testing av nye løsmassebrønner har vist at brønnene har mer enn tilstrekkelig kapasitet og tilfredsstillende vannkvalitet til å fungere som fremtidige drikkevannsbrønner.



Figur 4: Lokalisering av nye og eksisterende brønner.

3.2 Kapasitet

Tabell 4 viser kapasitet i brønnene etter prøvepumping, jf. Datarapport: Produksjonsbrønner 213 og 214. Det er høyere kapasitet per brønn enn det som er planlagt som dimensjonerende vannproduksjon. De har også tilstrekkelig kapasitet til å forsyne Sjørdalen dersom dette blir aktuelt i framtiden.

Tabell 4: Anslag på kapasitet i brønnene basert på prøvepumping, jf. Datarapport: Produksjonsbrønner 213 og 214

Brønn	Pumperate, l/s	Avsenkning (stabil), m	Spesifikk kapasitet, l/s/meter avsenkning	Maks kapasitet*, l/s
213	7,5	0,4	18,8	12
214	7,5	1,19	6,3	12

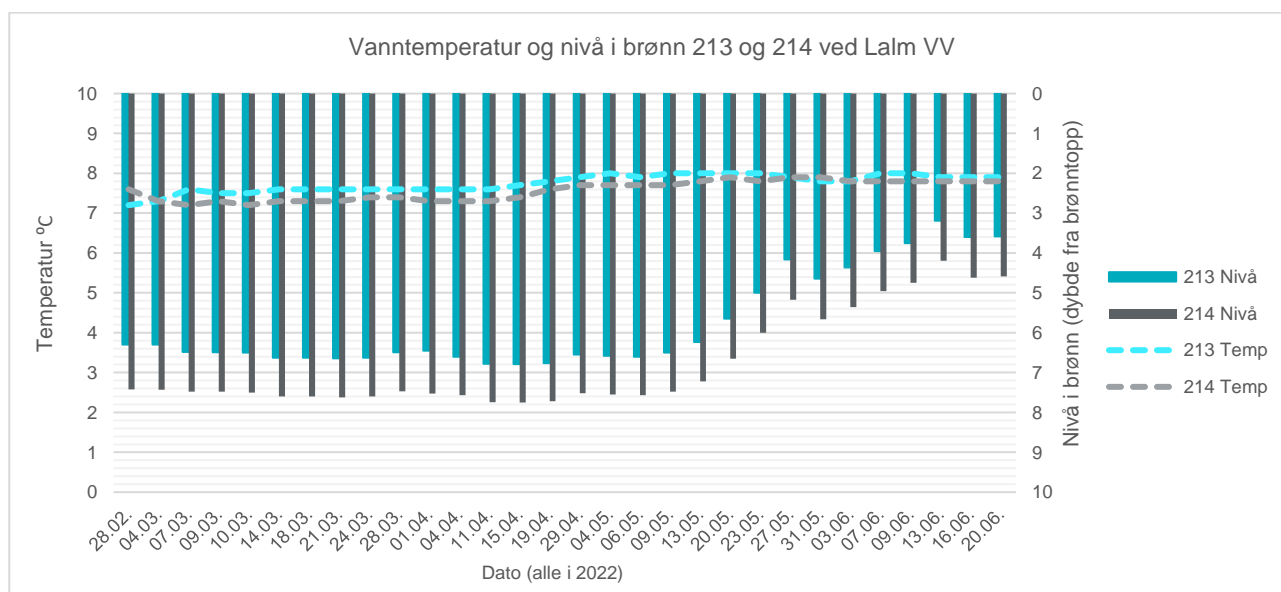
*maksimum kapasitet er begrenset av innstrømningshastigheten (laminær strømning) gjennom brønnfilter på 0,03 m/s.

3.3 Vannkvalitet

3.3.1 Generelt

Grunnvann fra de to produksjonsbrønnene, 213 og 214, viser vannkvalitet relativt lik de eksisterende brønnene. Analyseresultatene, herunder relativt høy og stabil ledningsevne og forhøyede nitratkonsentrasjoner, viser at mesteparten av tilsiget til brønnene kommer fra landsiden og ikke fra elven. Dette underbygges også av temperaturmålingene som er gjort i brønnene fra februar til juni 2022 (Figur 5). Temperaturen på vannet i brønnene var under prøvepumpingen svært stabil. Det er ikke gjort temperaturmålinger i elva, men temperaturene i brønnene ligger sannsynligvis høyere enn elvas temperatur på vinteren og lavere på sommeren. Variasjonene er mindre enn 1 grad over perioden. Dette tyder på at tilsig til brønnene i hovedsak kommer fra vest og ikke fra elva. Sammenligning med vannstandsmålinger ved målestasjonen for Ottaelva nedstrøms vannverket viser at grunnvannstanden i brønnene i stor grad følger vannstanden i elva.

Grunnvannstanden under prøvepumpingen varierte med ca. 3,5-4,5 meter.



Figur 5: Temperatur og nivå i brønn 213 og 214, målt fra slutten av februar til slutten av juni 2022.

3.3.2 Mikrobiologisk vannkvalitet

Fra april til juni 2022 ble det tatt 5 prøver på mikrobiologiske parametere. Resultatet med middels og maks-verdier er vist i Tabell 5. Prøvene viser at det er god bakteriologisk kvalitet på vannet, selv i perioden med en del snøsmelting. Det var ikke vannføringer over det normale i Ottaelva i prøvetakingsperioden.

Erfaringen fra eksisterende brønner er at det er påvist koliforme bakterier, E. Coli og intestinale enterokokker i 2017, 2019 og 2020 (påvisning i mai/juni/august). Det tas i dag åtte råvannsprøver i året.

Tabell 5: Analyseresultater for mikrobiologiske parametere i råvann fra nye (213 og 214) og eksisterende brønner.

Sted	Dato	Ant. prøver	Kimtall 22°C	Koliforme 37°C	E. Coli	Intestinale enterokokker	Clostr. Perfringens	
			cfu/ml	MPN/100 ml	Ant./100 ml	Ant./100 ml	Ant./100 ml	
Brønn 213	April - juni 2022	5	2,5	0	0	0	0	Middel
			178	5	0	0	0	Maks
Brønn 214	April - juni 2022	5	7	0	0	0	0	Middel
			28	0	0	0	0	Maks
Eksisterende brønner i bruk	2020-2022	26	-	1,9	0	0	-	Middel
			-	19	1	1	-	Maks
Grenseverdier eller tiltaksgrenser i dvf*			100	0	0	0	0	

* Dvf = Drikkevannsforskriften

3.3.3 Fysiske og kjemiske parametere

De fysiske og kjemiske analysene er generelt gode. Ledningsevne, turbiditet og farge er tilfredsstillende og UV-transmisjon er høy (se Tabell 6). Dette tilsier at det ikke er behov for filtrering før desinfeksjon med UV. Konsentrasjoner av jern og mangan er svært lave (se Tabell 7).

Nitrat-innholdet er noe høyt, men under 3 mg NO₃-N/L., og langt under grenseverdien på 10 mg NO₃-N/L. Høyt nitrat-innhold tyder på påvirkning fra landbruksområder/gjødsel oppstrøms. Nitratinnhold i eksisterende råvannsbrønner har vært tilsvarende og stabil over mange år. Man bør imidlertid gjøre jevnlig analyse (f.eks. månedlig) på nitrat-innhold i råvannet for å evt. avdekke om det oppstår en økning i konsentrasjon. På grunn av at nitrat kan oppholde seg lenge og akkumulere i grunnen kan det ta lang tid før tiltak mot økt konsentrasjon får effekt. Aktuelle tiltak kan være begrensning i bruk av gjødsel og beiting i nedslagsfeltet til brønnene.

Tabell 6: Analyseresultater for fysiske parametere i nye (213 og 214) og eksisterende brønner.

Sted	Dato	Ant. prøver	pH	Ledningsevne mS/m	Turbiditet NTU	Farge Mg Pt/l	UV-trans. %T/5 cm	
Brønn 213	April - juni 2022	6	7,7	25,8	<0,1	<2	92 %	Middel
			7,9	27,2	<0,1	<2	Min: 89 %	Maks
Brønn 214	April - juni 2022	6	7,7	27,2	<0,1	<2	92 %	Middel
			8	30	<0,1	<2	Min: 89,7 %	Maks
Brønner i bruk	2014-2020	2-77	7,4	26,1	0,13	2	i.a.	Middel
			6,1-7,7	46	1	4		Maks
Grenseverdier eller tiltaksgrenser i dvf*			6,5-9,5	250	1	20	-	

Tabell 7: Analyseresultater for kjemiske parametere i nye (213 og 214) og eksisterende brønner.

Sted	Dato	Ant. prøver	Alkalitet mmol/l	Nitrat mg N/l	Kalsium mg/l	Mangan µg/l	Jern µg/l	
Brønn 213	April - juni 2022	6	2,2	2,4	33,4	<1	<2	Middel
			2,33	2,5	40	<1	<2	Maks
Brønn 214	April - juni 2022	6	2,3	2,5	35,2	<1	<2	Middel
			2,47	3,1	42	<1	<2	Maks
Brønner i bruk	2014-2020	2-77	i.a.	2,8 3,3	i.a.	i.p.	5	Middel Maks
Grenseverdier eller tiltaksgrenser i dvf*			-	10	-	50	200	

3.3.4 Vannkvalitet mht. korrosjonskontroll/ innhold av Fritt CO₂

I juli ble det tatt vannprøver på en måte som skal forhindre avgassing. Hensikten var å beregne innhold av fritt CO₂ samtidig med måling av pH. Dette for å vurdere hvor korrosivt vannet er og behov/ opplegg for lufting samt evt. vannbehandling for korrosjonskontroll. Fritt CO₂ ble beregnet til ca. 6-7 mg/l (Tabell 8), som er noe høyt. Analysene er gjort med vanntemperatur på ca. 22°C. Forventet CO₂-innhold ved vanntemperatur 7 grader er noe høyere (ca. 10 mg/L CO₂). Det tilsier at vannet kan forventes å være korrosivt overfor kobberrør.

Tabell 8: Fritt CO₂ i produksjonsbrønner, Lalm vassverk.

Sted	Dato	pH	Alkalinitet, mmol/l	Temperatur, °C	Karbondioksid, fritt (beregnet av lab.)
213	13.07.2022	7,5	2,12	22,5	6,75
214	13.07.2022	7,5	1,88	22,5	5,96

3.3.5 Hardhet

Analysen på kalsium, magnesium og sulfat viser at den temporære hardheten ved Lalm VV er høy (Tabell 9). Dette er hardhet som medfører mineralutfelling og belegg på kokeutstyr og varmtvannsberedere. I tyske hardhetsgrader har råvannet på Lalm betegnelsen «middels hardt vann». Det har det ikke har vært klager på råvannet tidligere på grunn av hardhet.

Det vurderes ikke å være behov for/ aktuelt å etablere vannbehandling for avherding. Evt. vannbehandling for avherding ville vært relativt omfattende.

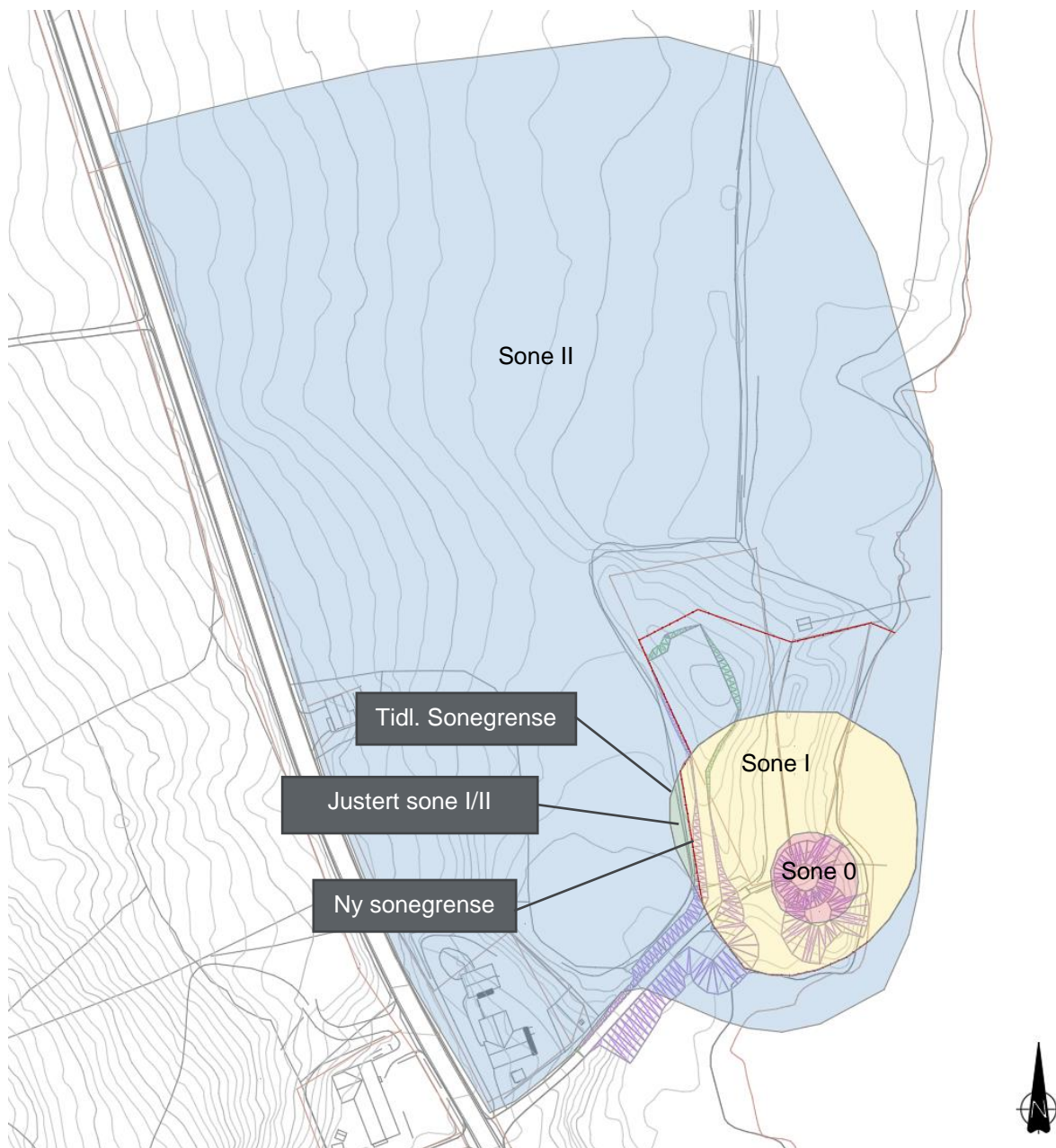
Tabell 9: Hardhet ved eksisterende brønner på Vågåmo og Lalm.

	Vågåmo	Lalm VV eksisterende brønner
Temporær hardhet (°dH)	4,7	5,8
Permanent hardhet (°dH)	3,6	1,1
Total hardhet (°dH)	8,3	6,9

3.4 Beskyttelse av vannkilden

Det er definert sikringssoner rundt vannkilden basert på hydrogeologiske vurderinger utført i 2008/2009 (Norconsult AS, 2009). Sonene er regulert i kommuneplanen iht. dette. Ifm. forprosjektet er det vurdert en justering av sone I i forhold til tidligere beskrevet i hydrogeologisk rapport. Justeringen innebærer at sonegrensa mellom sone I og II mot vest forskyves lenger øst for å tilpasses planlagt inngjerding av sone I

og vannverket. Da unngår man beslag på dyrket mark vest for vannverket (se Figur 6). Sone 0 og III er uforandret ift. regulert i kommuneplanen. Det vil bli gjennomført en reguleringsprosess for vannverket som vil inkludere ny sonegrense for sone I. Sonene er i utgangspunktet fastsatt med bakgrunn i uttak av vann på ca. 800 m³/d. Sonene har dermed tilstrekkelig utstrekning ift. planlagt produksjonskapasitet på 700 m³/d. Foreslått justering av sone I er av hydrogeolog vurdert som ubetydelig og vil ikke medføre redusert sikkerhet mhp. forurensningsfare ift. krav til 60 døgn oppholdstid.



Figur 6: Sone 0 - II som viser justert sonegrense for sone I/II.

Sone III omfatter områdene oppstrøms Sjørdalsvegen (se Figur 7). Det ble også foreslått klausuleringsbestemmelser for sonene i den hydrogeologiske vurderingen. Disse videreføres med få justeringer:

Sone 0:

- Kun vannverksrelaterte aktiviteter er tillatt i denne sonen.

Sone I

- Generelt vil alle aktiviteter som medfører risiko for forurensning av grunnvannet ikke være tillatt.
- Området skal gjerdes inn og holdes oversiktlig og ryddig.
- Beiting og annen landbruksvirksomhet tillates ikke. Det er forbud mot bruk av naturgjødning. Forsiktig bruk av kunstgjødning kan tillates. Det er ikke tillatt å bruke plantevernmidler.
- Ny bebyggelse er ikke tillatt utenom det som er nødvendig for nytt vannverk.
- Det er forbud mot all lagring av olje og drivstoff som ikke er nødvendig for å opprettholde vannverkets funksjon. Eventuelle lagringsplasser skal sikres mot infiltrasjon til grunn ved lekkasjer o.l.

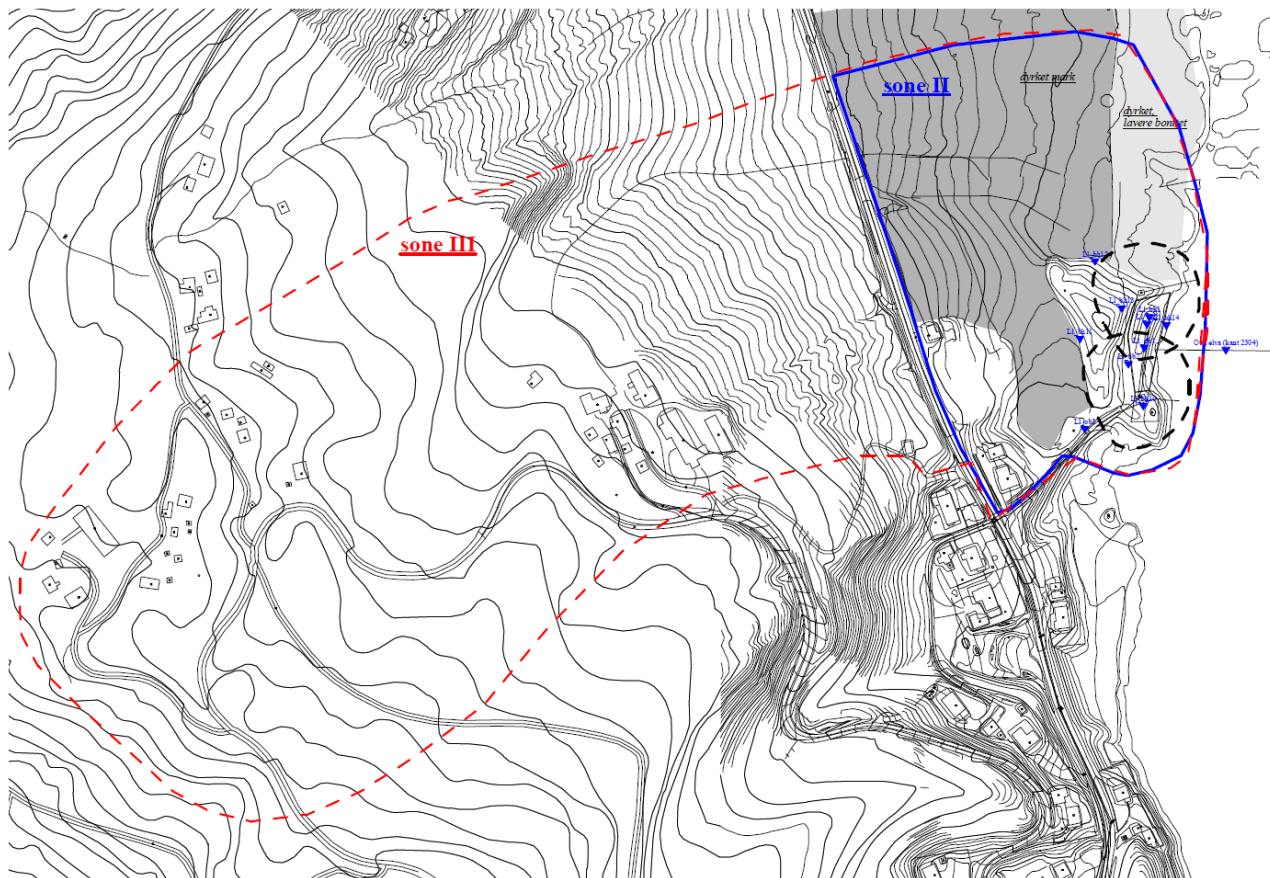
Sone II

- Gjødning, inklusiv bruk av husdyrgjødning og plantevernmidler må skje i hht. godkjent plan. Det er spesielt viktig at det gjødsles så lite som mulig når det er fare for overflateavrenning, som vil renne mot vannverket. Dette gjelder om vinteren, men også i perioder med mye nedbør. Beiting kan aksepteres, men eksisterende stall eller fjøs kan ikke utvides, og skal sikres mot utslipp av forurensning. Husdyrgjødning skal lagres tett, slik at utlekking ikke kan forekomme.
- Punktutslipp og infiltrasjonsanlegg tillates ikke.
- Før eventuelle nye dreneringstiltak for overvann gjennom fv2616 Sjørdalsvegen etableres innenfor sone II/III, skal det gjøres vurderinger av forurensningsfare.
- Det er forbud mot nedgravde tanker.
- Det er ikke tillatt å etablere nye spillvannsledninger eller pumpestasjoner uten godkjenning fra kommunen. Spillvannsledninger skal være tette og i god stand. Pumpeledninger for spillvann skal trykktestes regelmessig. Selvfølgelig skal trykkprøves når de blir etablert og senere TV-inspiseres regelmessig.
- Eksisterende boliger i sonen kan stå, men det kan kun tillates mindre utvidelser på eksisterende boliger.

Sone III

- For virksomhet, tilstand eller aktivitet som bidrar til risiko for forurensning, skal sikringstiltak / oppfølging være i samsvar med krav som fremkommer av-, eller er hjemlet i medhold av lover og forskrifter. Anbefalinger som er fremmet i offentlige veiledninger og lignende bør være oppfylt.
- Siloanlegg og gjødsellagre skal sikres og overvåkes etter godkjent plan.
- Nedgravde tanker inntil 3,2 m³ tillates. Større tanker for oljeproduktlagring skal stå fritt og være tilstrekkelig sikret. Slike tanker kan være nedgravet dersom en ROS-analyse påviser at dette er akseptabelt.
- Annen utnyttelse av grunnvannforekomsten, for eksempel til energibrønner, bør vurderes, også i forhold til deres påvirkning på vannbalansen/grunnvannforekomstens kapasitet, i tillegg til risikoen for å forurense vannressursen.

Bestemmelser som gjelder for en sone vil også gjelde for sonene innenfor.



Figur 10 Forslag til soneinndeling sone II og sone III med delt forsyning, Lalm vannverk

Figur 7: Figur 10 fra hydrogeologisk rapport (Norconsult AS, 2009) viser soneinndelingen ved vannverket på Lalm. Her vist med delt forsyning med sone I angitt for både eksisterende og nye produksjonsbrønner. I forprosjektet foreslås det en mindre justering av sone 1.

4 Vurdering av vannbehandling

4.1 Opplegg for desinfeksjon

For grunnvannskilder er bl.a. aktivitetsnivå og sikringstiltak i influensområdet samt oppholdstiden for vannet i grunnen fram til brønnene med på å bestemme behovet for vannbehandling for hygienisk sikring av vannkvaliteten.

Det er desinfeksjon med ved bruk av UV og evt. klor som anses mest aktuelle metoder ved Lalm vassverk.

4.1.1 Vurdering av behov for desinfeksjon/hygieniske barrierer (MBA)

Det er gjort en enkel MBA-analyse for Lalm vassverk, basert på vannanalyser i eksisterende brønner fra 2020-2022 og prøver i nye brønner utført i april-juni 2022.

- Det er påvist koliforme bakterier ved én prøve i nye brønner, ellers ingen andre bakteriologiske påvisninger utover kimtall i nye brønner (Tabell 10)
- I den ene av dagens brønner er det påvist E. Coli i august 2022, sannsynligvis i forbindelse med snøsmelting/flom. Dette er den eneste av indikatororganismene for MBA-analysen som er påvist/mulig å påvise.
- Det er ikke gjort analyser på Clostridium Perfringens i eksisterende brønner (ikke krav i drikkevannsforskriften).

Tabell 10: Analyseresultater på mikrobiologiske parametere i eksisterende brønner for 2020-2022 (3 år).

Sted		Dato	Ant. prøver	Kimtall 22°C cfu/ml	Koliforme 37°C MPN/100 ml	E. Coli Ant./100 ml	Intestinale enterokokker Ant./100 ml	Clostr. Perfringens Ant./100 ml
Brønn 213	Ant >0 Maks	April - juni 2022	5	5 178	1 5	0 0	0 0	0 0
Brønn 214	Ant >0 Maks	April - juni 2022	5	5 28	0 0	0 0	0 0	0 0
Brønner i bruk	Ant >0 Maks	2020-2022	26	- -	6 19	1 1	1 1	- -

I henhold til metodikk for MBA-analyse (MBA-rapport 209/2014) skal man ta utgangspunkt i antall påviste indikatororganismer de siste 3 år i råvannet, samt antall personer som forsynes, for å kategorisere vannkilden. For en forsyning med ca. 330 fastboende, og med funn av E. Coli én gang innenfor de siste tre år vil det tilsi at vannkilden er i kategori B. Dette gir en nødvendig barrierehøyde for hhv. bakterier, virus og parasitter på 4,0b + 4,0v + 2,0p. Dersom man kun benytter UV som desinfeksjonsmetode vil dette gi utilstrekkelig barriere mot virus med - 0,5v, jamfør beregningen under. Det er imidlertid planlagt en rekke andre tiltak for å bedre beskyttelsen av vannkilden, f.eks. flomsikring av brønner og inngjerding av sone 1 mhp. beitedyr. Dette vil redusere sannsynligheten for forurensing i framtiden. I tillegg legges det opp til nødkloranlegg som kan benyttes ved behov, f.eks. i perioder med forhøyet risiko for forurensing.

Kategori B-Vannkilde

UV-desinfeksjon gir log-kreditt	4,0b + 3,5v + 4,0p
Nye barrieretiltak ved vannkilden	0,5b + 0,5v + 0,25p
<u>Nødvendig barrierehøyde</u>	<u>4,0b + 4,0v + 2,0p</u>
Resultat:	0,5b + 0,0v + 2,25p

Ved etablering av anlegg og rutiner for kloring også i perioder med forhøyet risiko for forurensing, i tillegg til UV og andre tiltak i vannkilden, er det antatt at man oppnår tilstrekkelig barrierehøyde:

- Én barriere i vannkilden og inntaket med de angitte sikringstiltak i brønn- og tilsigsområdet
- Én barriere gjennom vannbehandling med desinfeksjon av vannet.
- Mulighet for nødkloring som ekstra barriere i perioder med forventet eller påvist fare for forurensning.

4.2 Vurdering av vannbehandling for korrosjonskontroll

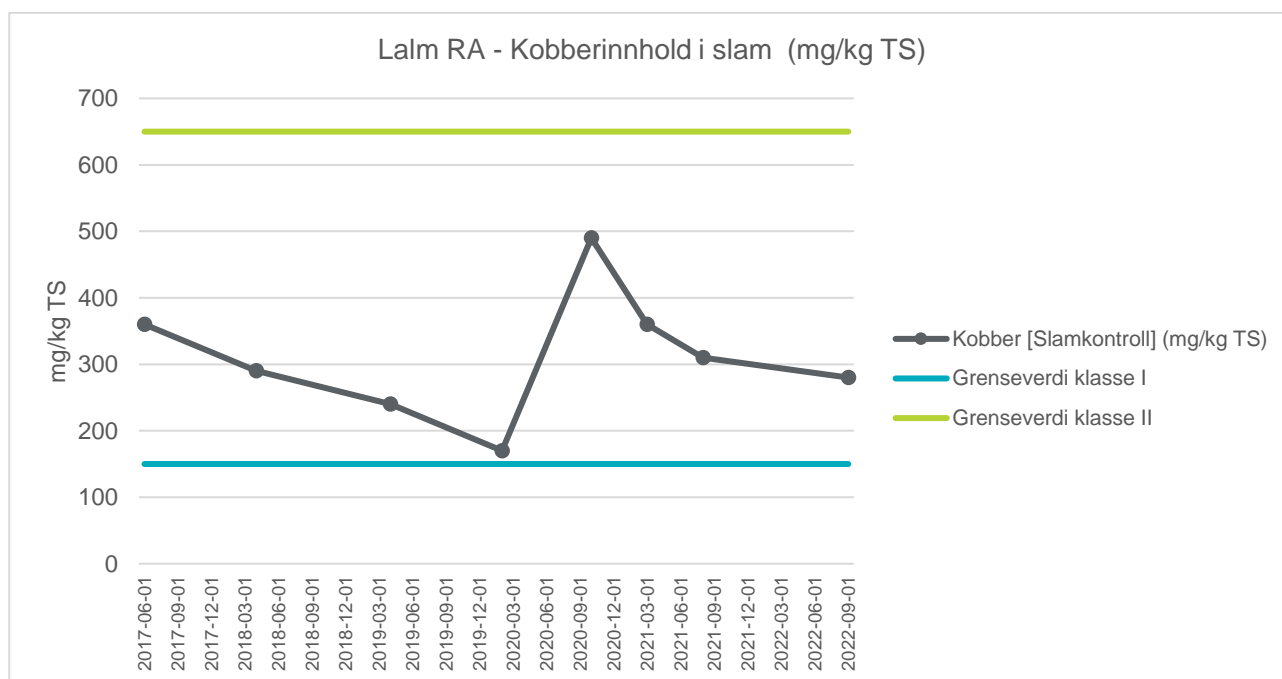
4.2.1 Generelt

Vannledningsnettet i Lalm består hovedsakelig av plastrør som er lite utsatt for korrosjon. Eventuelle andre materialtyper finnes primært i privat innendørs røropplegg. Vannbehandling for korrosjonskontroll ved det nye vannverket er derfor i første rekke aktuelt i forhold til private kobberrør/ kobber-installasjoner.

Oppsummering av vannkvaliteten i forhold til korrosjonskontroll er gitt i kap. 3.3.4.

Kommentarer:

- De viktigste parametrene i forhold til korrosjon i kobberinstallasjoner er pH og innhold av fritt CO₂. Analysene antyder et innhold av fritt CO₂ på i størrelsesorden 10 mg/l ved de nye brønnene.
- Fri CO₂ og alkalitet (HCO₃⁻) inngår i karbonatlikevekten til vannet. Ved pH ≥ 8,3 er alt fritt CO₂ overført til bikarbonat (HCO₃⁻).
- pH i nye råvannsbrønner er målt til ca. 7,5-8,0.
- Det er påvist relativt høye verdier av kobber i avløpslammet fra Lalm (Figur 8), men det er innenfor grenseverdien for klasse II.



Figur 8: Kobberinnhold i slammet ved Lalm renseanlegg.

4.2.2 **Anbefalt opplegg for korrosjonskontroll**

Analyser av råvannet, samt erfaringer fra drift av Vågåmo vassverk og eksisterende Lalm vassverk tilsier at det er tilstrekkelig med korrosjonskontroll i form av lufting for å avdrive CO₂.

Fordeler med lufting kan være:

- Drive av fritt CO₂
 - Lufting vil medføre en bedring i korrosivitet i forhold til i dag, og man kan forvente noe lavere kobberinnhold i avløpsvann og slam.
- Lufting/ heving av oksygeninnholdet kan gjøre vannet friskere i smaken.
- Ved lufting slipper man bruk av kjemikalier og dermed heving av alkaliteten i vannet. Dette kan være en fordel i forhold til å redusere mulighet for beleggdannelse av kalsium i varmtvannsinstallasjoner.

Ved aktuelt opplegg for lufting forventes det å redusere CO₂-innholdet fra ca. 10 mg/L til ca. 5 mg/L, og samtidig heve pH. Dette forutsetter et opplegg med lufting tilsvarende vannverket på Vågå.

Ytterligere reduksjon av CO₂/heving av pH kan evt. oppnås ved lut-dosering. Dette vil imidlertid også medføre ulemper for drift, og i samråd med kommunen er det besluttet å ikke etablere opplegg for lut-dosering i nytt anlegg. Det settes imidlertid av plass for senere etablering av dosering av lut.

Det foreligger data fra oksygenanalyse som ble tatt i forbindelse med innledningen av prøvepumpingen. Resultatene viser O₂ verdier på 9,8 og 10,2 mg O₂/l i nye brønner. Med vanntemperatur på ca. 7 grader tilsvarer dette en oksygenmetning på ca. 85 %.

Nåværende Drikkevannsforskrift inneholder ikke krav i forhold til oksygeninnhold, men i tidligere forskrifter ble det anbefalt oksygeninnhold høyere enn 70 %.

4.3 **Vurdering av behov for avherding**

Selv om den temporære hardheten i råvannet på Lalm er noe høy («middels hardt»), har det ikke vært klager på råvannet tidligere på grunn av dette. Det vurderes derfor ikke å være behov for avherdingsanlegg.

5 Utførelse av vannverket

5.1 Plassering og arrangement

Vannverket plasseres rett nord-vest for eksisterende vannverk, med delvis oppfylling av terreng og ny adkomstveg. Plassering er vist på situasjonsplaner i vedlegg 1 og 2. Andre plasseringer av vannbehandlingsanlegget er diskutert, men ikke funnet aktuelle.

5.2 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

5.2.1 Flom

Det er gjort en flomvurdering for Ottaelva (rev. 2023, dok.nr. 1, 2023-04-24). Tabell 11 viser resultat av vurderingen. For vannverksbygget, som anbefales en sikkerhetsklasse F3 mhp. flom iht. TEK17, er flomsikker høyde over nivå for 1000-årsflom med 20 % klimapåslag, som er beregnet til ca. 361,7 moh. For å ta hensyn til usikkerheter i beregningen bør det tas utgangspunkt i en flomsikker høyde på minimum 362 moh. Brønntopper skal også sikres ift. 1000-årsflom med klimapåslag.

Tabell 11: Beregnede flomvannstander og vannstander fra tidligere flommer i Otta ved Lalm.

Gjentaksintervall / historiske flommer og vannføringer	Simulert vannføring [m ³ /s]	Simulert vannstand ved Lalm vassverk/ råvannsbrønner [m.o.h]
200 år	1260	360,11
500 år	1391	360,53
1000 år	1494	360,83
1000 år + 20 %	1793	361,68
03.06.1995	724	358,15
01.06.1918	212	355,58
Høst 2018	1190	359,76

5.2.2 Skred

Det er påvist skredfare i området for nytt vannverk. Beskrivelse av skredfaren og tiltak for å sikre anlegget er beskrevet i *Sikkerhetsklassifisering og tiltak mot skred for nytt Lalm vassverk* (Norconsult AS, 2023-03-25). Det anbefales i notatet å sette vannbehandlingsanlegget i sikkerhetsklasse S2, som tilsier at det skal sikres mot skred der sannsynlighet for dette er $\geq 1/1000$. Dette medfører bl.a. erosjonssikring mot elva, da det er utglidning av løsmasser som følge av erosjon fra elva som er bakgrunn for skredfaren i området med denne sannsynligheten. Det anbefales tilsvarende sikring av råvannbrønnene. Reguleringsplanen er under utarbeiding og da vil endelig sikkerhetsklassifisering avklares.

5.3 Teknisk utførelse av inntaksanlegget

To produksjonsbrønner ble boret i februar 2022, rett sør for eksisterende vannverk. Data fra brønnboringen er vist i Tabell 12. Råvannspumper som skal etableres skal hver ha kapasitet på 8 l/s (700 m³/d).

Det skal etableres brønnhus på begge brønnene.

Pumpene skal løfte opp til topp av luftetanker i vannverket.

Tabell 12: Data fra brønnrapport for de to løsmassebrønnene.

Brønn nr.	213 137721 (brønn 1)	214 132272 (brønn 2)
Boredato	18.02.2022	21.02.2022
Koordinater	ØV: 514238 NS: 6854320	ØV: 514242 NS: 6854310 (lengst sør)
Totalt dyp av brønn	15 m	15 m
Borediameter	219 mm	219 mm
Forings-brønnrørmateriale	Rustfritt stål	Rustfritt stål
Forings-/brønnrørlengde	13 m	13 m
Løsmasstype	Grus	Grus
Filterdiameter (13-15 m)	161 mm	161 mm
Filter lysåpning	1,5 mm (con-slot)	1,5 mm (con-slot)

Grunnen skal være fylt opp med tette masser rundt selve brønnene, og fylt med tette masser fra brønnene mot Ottaelva. Skråningen mot Ottaelva plastres for erosjonssikring.

Vannverket forutsettes basert på de 2 brønnene som ble etablert i 2022.

I forbindelse med etablering av vannverket forutsettes følgende tiltak gjennomført:

- Oppfylling ved brønnområdet for sikring av brønnene mot flom. Terreng høyde ved de nye brønnene er i dag ca kote 359-360.
- For å bedre den hygieniske sikkerheten ved brønnfeltet, bør det fylles opp med tette masser rundt produksjonsbrønnene. Dette skal begrense innstrømmingen og øke oppholdstiden mhp. infiltrering av vann fra Ottaelva ved høy vannstand.
- Brønntopper føres over flomsikkert nivå for 1000-årsflom (min. kote 362 inkl. sikkerhetspåslag).
- Inngjerding av brønnområdet og sone 1, samt vannverket med gjerde som skal holde beitedyr unna.
- Etablering av brønnhus (ca. 2,0 x 2,0 m).
- Brønnehodet bør være beskyttet og innelåst i eget brønnhus. Brønnhuset etableres slik at taket kan løftes til side ved behov for å ta ut pumper. Videre kan hele brønnhuset fjernes ved evt. behov for rehabilitering av brønnen. Det forutsettes adgangskontroll / innbruddsalarm på brønnhusene.

Det forutsettes følgende installasjoner i forbindelse med brønnhusene.

- Nivåmåling for overvåking av vannstand i brønnene og i en peilebrønn.
- Frekvensomformer for hver brønnpumpe (plasseres evt. i vannbehandlingsanlegget)
- Koblingsskap for kabler
- Liten varmeovn.
- Utstyret monteres på et frittstående stativ inne i brønnhusene
- Mengdemåler på råvannsledninger fra hver brønn forutsettes plassert i behandlingsanlegget

Pumpeopplegget for brønnpumper forutsettes utført med frekvensomformere og mengdemålere på ledning fra hver brønn slik at det blir mulig å styre / regulere pumpekapasiteten fra brønnene.

Det tilrettelegges for senere å kunne etablere større brønnpumper.

5.4 Teknisk utførelse av vannbehandlingsanlegget

Vannbehandlingsanlegget plasseres i sikringszone 2 for vannkilden.

Forslag til rominndeling/arrangement er vist i vedlegg 3.

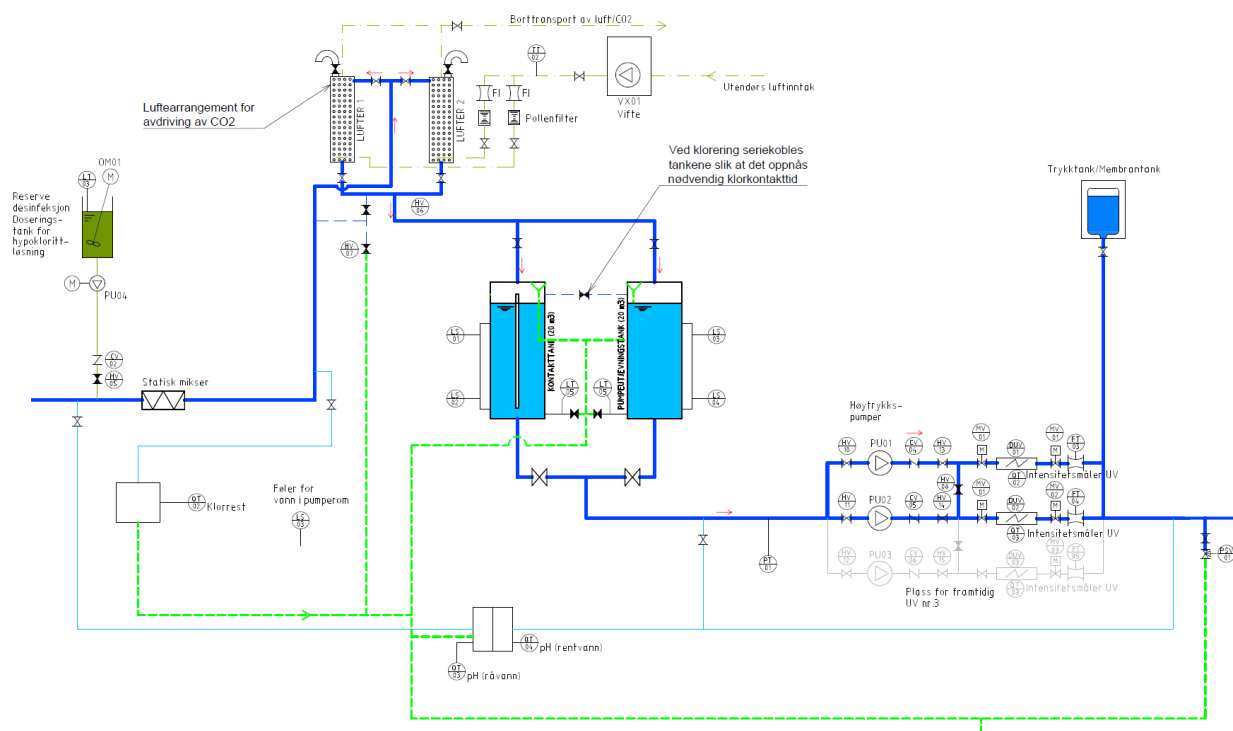
Alle rom er forutsatt med gulv på grunn over kote 362,0 dvs. nivå for 1000-årsflom med klimapåslag og sikkerhetspåslag.

Det bygges et ramloft med arrangement for lufting av vannet.

Det eksisterende vannverket med eksisterende brønner forutsettes å være i drift ved etablering av vannbehandlingsanlegget. Eksisterende vannverk må settes ut av drift/flyttes før oppfylling for den nordligste av de nye brønnene.

5.4.1 Vannbehandling

Det forutsettes følgende vannbehandling, kfr. Flytskjema (tegning 050, vedlegg 5).



Figur 9: Utsnitt av flytskjema, tegning 050 (vedlegg 5), som viser planlagt vannbehandling. Her vist med opplegg for nødklor (liten tank til venstre), doble luftetanker for avdriving av CO₂ (øverst) og kontakt-/utjevningstanker (med mulighet for seriekobling ved bruk av klor), samt parallelle linjer med trykkøking og UV-bestråling til sist i behandlingen.

5.4.1.1 Desinfeksjon

Desinfeksjon forutsettes basert på UV-bestråling. Grunnlaget for dimensjonering av UV anlegget er følgende:

- Målinger med fargetall fra prøvepumping i 2022 og prøver fra eksisterende brønner.
- Det foreligger i alt 10-12 analyser fra de to nye brønnene (6 per brønn), i tillegg til prøver tatt jevnlig over mange år ved de eksisterende brønnene. Alle viser fargetall ≤ 4 mg Pt/l (< 2 mg Pt/l ved nye brønner).
- Det foreligger 10 analyser av UV transmisjon på i gjennomsnitt 92 % T pr 5 cm. Minimum UV-transmisjon som er registrert i de to brønnene er 89 % T/5 cm.

Det antas at anlegget dimensjoneres for en kapasitet på 50 % UV transmisjon pr 5 cm.

Det forutsettes at anlegget utføres med at det installeres 2 aggregater som har 100 % kapasitet hver for seg (Q dim = 8 l/s). UV-anlegget antas dimensjonert som barriere mot bakterier/bakteriesporer, virus og parasitter, dvs UV-dose på 40 mWs/ cm².

Det etableres opplegg for automatisk alternering og styring av UV-aggregatene vha. motorventiler som installeres før og etter UV (totalt 4 stk. ved 2 parallelle linjer). Det etableres UPS på strømforsyning til aggregatene. Ved feil eller for lav UV-intensitet på et aggregat sjaltes det automatisk om til det andre aggregatet og det utgår alarm. UV er aktuelt å plassere etter vanntanker.

Beleggdannelse på UV lampene pga. relativt høyt kalsiuminnhold i vannet kan være en problemstilling. Nærmere vurdering av evt. tiltak gjøres i forbindelse med detaljprosjektering.

Det etableres et enkelt klordoseringsanlegg i tillegg til UV-anlegget. Dette består av doseringstank med doseringspumpe for mengdeproporsjonal dosering.

5.4.1.2 Lufting

Det forutsettes etablert lufting basert på kaskadelufter med samme prinsipp som ved vannverket i Vågåmo. Det forutsettes et opplegg i rustfritt stål som plasseres på ramloftet.

Luftesystemet forutsettes å bestå av:

- 2 stk luftekolonner i f.eks. rustfritt stål
- Aktuell utførelse er dimensjon ca. D= 1,4 m og «effektiv høyde» med plastelementer skal være ca. 2 m. Vannstrømmen skal fordeles likt på de 2 lufterne.
- Luft skal føres inn i bunn av kolonnene via blåser slik at luften føres motstrøms av vannstrømmen.
- Luftesystemet skal også være lagt til rette for kunne driftes uten innblåsing av luft.

5.4.2 **Kontaktstanker/utjevningstanker**

Det etableres to vanntanker ved behandlingsanlegget på totalt ca. 40 m³. Hensikten er å oppnå klorkontaktid når dette benyttes, stabilisere vannkvaliteten etter evt. alkalisering/pH justering samt sørge for pumpeutjevning. Tankene opererer normalt i parallell, men seriekobles ved dosering av klor. Den første tanken vil da ha en konstant vannstand og er på ca. 20 m³. Det etableres en skillevegg for å oppnå jevn oppholdstid og unngå kortslutning ved kloring, samt klorkontaktid på over 0,5 timer. Det er vurdert at kloring før UV-desinfeksjon er ok med tilstrekkelig kontaktid. Det andre kammeret (ca. 20 m³) vil ha varierende vannstand og sørger for pumpeutjevning. Ved normal drift vil begge tanker ha varierende vannstand.

Tankene er aktuelt å utføre i GUP eller PE evt. rustfritt stål.

5.4.3 *Pumpeanlegg*

For pumping fra behandlingsanlegget til forsyningsområdet installeres 2 pumper i parallell, hver med en kapasitet på ca. 8 l/s.

Pumpestyring skal skje ut fra vannivå i høydebassenget. Anlegget tilrettelegges også for styring som trykkøker for tilfeller hvor f.eks. høydebassenget er ut av drift.

Trykkstøtdemping skjer ved bruk av frekvensomformer. I tillegg etableres en liten trykktank mhp trykkstøt ved strømstans. Dette avklares i forbindelse med detaljprosjektering. Røropplegg i vannverket utføres i rustfritt stål.

Det installeres elektromagnetisk mengdemåler og trykkføler på vannledningen ut fra anlegget.

5.4.4 *Strømtilførsel, elektro og styring*

Det er estimert et effektbehov for drift av vannbehandlingsanlegg og brønnpumper på ca. 65 kW.

Strømforsyning baseres på fordelingsystem 400 V TN. En løsning som er skissert av Fjellnett (vedlegg 7) er at det etableres en kabelgrøft (22 kV) fra eksisterende høyspentmast på motsatt side av Sjørdalsvegen, og ned til vannverksområdet. Det etableres også en ny nettstasjon med trafo for omgjøring til 400 V. Trafo bør plasseres i slik avstand fra vannverk og brønner at evt. brann i trafo ikke vil spre seg til disse. Det forutsettes bruk av olje som er godkjent mhp. bruk ved drikkevannskilde. Ved drøfting av trase for strømtilførsel bør det vurderes om kabelgrøft kan samkjøres med eventuelle andre luftstrekk som legges i bakken. Strømtilførsel dimensjoneres for evt. framtidig forsyning til Sjørdalen.

Det etableres fundamentjord rundt bygningen. I tillegg vil det være gunstig å legge kobberwire i bunn av grøfter. Byggets armering tilknyttes også jordingsanlegget.

Det etableres et permanent nødstrømsaggregat. Dette forutsetter sikring av drivstofftank mhp. lekkasjer/forurensning i forhold til vannkilden.

Styringen baseres på lokal PLS. Anlegget forutsettes tilknyttet driftssentral ved Vågåmo renseanlegg.

Solcelleanlegg på tak bør vurderes i detaljprosjekteringen.

5.4.5 *Bygningsmessig utforming*

Det vises til vedlegg 3, 4 og 5 der skisser av utforming av vannverksbygget er vist.

Overbygg kan utføres i bindingsverk (evt. kan betong vurderes) med panelte yttervegger og landbruksplater innvendig. Fordelen med betong er at det er mer brannsikkert. Det er bindingsverk som ligger til grunn for kostnadsoverslaget som er oppsummert i kap. 8. Dette er en antatt rimeligere løsning. Se kapittel 6 for vurderinger rundt valg av konstruksjonsmateriale ift. risikovurderingen.

Innvendige ikke-bærende vegger er forutsatt utført som bindingsverk med gipsplater (lydisolert, mellom pumperom og kontrollrom), baderomspanel (dusj/WC) og vannfaste plater (øvrige vegger). Bærende innvegg mellom tankrom og pumperom forutsettes utført i betong. I kjemikalierom forutsettes brystning av betong for å samle opp evt. lekkasjer. På gulvoverflater er det forutsatt epoxybehandling (prosessdel) eller vinylbelegg (personaldel) for enkelt vedlikehold.

Det forutsettes bruk av A-takstoler på lav del av bygget og sperretak på høy del av bygget (over tankrom), samt tekking med takshingel. Brønnhus forutsettes utført tilsvarende brønnhusene på Vågåmo.

5.4.6 VVS

5.4.6.1 Avløp

Avløp fra sanitæranlegg, sluk i gulv og evt. kjemikalierom ledes til pumpekum for trykkavløp under gulv eller under garasje. Det støpes kum av vanntett betong med lensepumpe som avløpsanlegget plasseres i, med adkomst via luke/kumlokk i støpt gulv. Avløp pumpes opp til Sjørdalsvegen i ny ledning som etableres samtidig med sanering av eksisterende transportledning for vann. Utførelse av ledning i trykkklasse SDR11, som tetthetsprøves, og det tilrettelegges for periodisk trykkprøving.

Det bør ved detaljprosjektering vurderes å føre avløp fra sluk i tank-/ pumperom i egen ledning til Ottaelva via sandfangkum. Dette vil øke sikkerheten for vannbehandlingsanlegget ved eventuelt ledningsbrudd etc. i anlegget. Pumpestasjonen for spillvann i personaldelen, vil ha for liten kapasitet til å håndtere vannmengdene som kan oppstå ved et ledningsbrudd i anlegget.

5.4.6.2 Ventilasjon og avfukting

Det forutsettes enkelt ventilasjonsanlegg for personaldelen og opplegg for avfukting med sorpsjonsavfukter i prosessdelen. Det er forutsatt at ventilasjonsaggregat for personaldelen kan plasseres på loft over personaldel/kontrollrom.

Det vil være behov for avfukting i tankrommet for å unngå kondens på kalde rør og tankoverflater. Kjemikalierom må ha egen ventilasjon. Oppvarming

Energieffektive varmekilder vurderes i detaljprosjekteringen. Tankrom og pumperom kan holdes kjølig hele året og evt. varmes opp ved behov.

5.5 Veg og Utvendig VA

5.5.1 **Adkomstveg til vannverket**

Adkomstvegen til vannverket vil være den samme som til dagens vannverk. Det må påregnes noe oppfylling av veggen for å sikre denne mot større flommer. Det vil være omfattende å fylle opp veggen til 1000-års flomnivå, og tilstrekkelig sikring av veggen må vurderes i detaljprosjekteringen. Det anbefales å legge til grunn 100- eller 200-årsflom for sikring av veggen. Dette med bakgrunn i at det finnes andre muligheter for å komme seg til vannbehandlingsanlegget utenom adkomstvegen i nødstilfeller.

5.5.2 **Utvendig VA**

Situasjonsplan for framtidig opplegg for utvendig VA er skissert i vedlegg 1. Det etableres to vannledninger ut av vannbehandlingsanlegget, for forsyning mot hhv. Sjørdalsvegen og over Ottaelva. Nødvendige dimensjoner er antatt å være ca. 250 mm PE SDR 9 (PN16).

Det bør tilrettelegges for tilkobling av mobilt vannbehandlingsanlegg i kum utenfor vannverket, for tilfeller hvor vannverket er utilgjengelig og det er behov for provisorisk vannbehandling og/eller pumping.

Opplegg for evt. forsyning fra eksisterende råvannsbrønner direkte på nett eller via vannbehandlingsanlegget (dersom nye brønner settes ut av drift) må vurderes i detaljprosjekteringen.

6 Risiko- og sårbarhetsanalyse

6.1 Sikring mot uønskede hendelser / ROS for vannverket

Det er identifisert uønskede hendelser og vurdert nødvendige sikkerhetstiltak for det nye vannverket med inntak/vannkilde samt ny overføring over Ottaelva. Dette er beskrevet nærmere i risikoanalysen i vedlegg 7.

- Generelt risikonivå ved Lalm vassverk mht. fare for uønskede hendelser anses generelt som lavt og det er vurdert å være tilstrekkelig med etablering/videreføring av noen grunnleggende sikkerhetstiltak.
- Vannkilden er god og er godt beskyttet, samtidig som det er lite forurensende aktivitet innenfor tilsigsområdet.
- Sannsynligheten for tilsiktede hendelser, slik som sabotasje, terror og hærværk anses som svært lav.
 - Det er først og fremst adkomstkontroll i form av innbruddsalarm og evt. bevegelsessensorer/overvåkingskameraer som vurderes som mest aktuelle sikringstiltak mot uvedkommende.
- Brann i vannverksbygget er den hendelsen hvor det er vurdert høyest risiko, ettersom konsekvensene kan bli store. Skred/flom, IKT-anslag (hacking) og akutt forurensning i tilsigsområdet er andre hendelser vurdert med middels risiko iht. ROS-analysen.
 - Dette er hendelser som bør inngå i en beredskapsanalyse og evt. tas inn som en del av Vågå kommunes beredskapsplaner.
 - Mhp. brann er det vurdert å være gode muligheter for etablering av provisorisk vannbehandling og distribusjon.
- Opplegg for alternativ forsyning/reservevann vil inngå som en del av beredskapen, og er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.
- Overføringsledningen med elvekryssing etableres i skred- og flomutsatt område og tilstrekkelige hensyn må tas i prosjekteringen av denne for å sikre ledningen mot brudd og påvirkning/skade (erosjonssikring).

Generelle tiltak som er beskrevet som aktuelle/nødvendige for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet er blant annet (det henvises til ROS-analysen i vedlegg 7 for ytterligere vurderinger):

- Tiltak mot forurensning av vannkilden
 - Inngjerding av sone I og oppfølging av øvrige beskyttelsesbestemmelser og grunneieravtaler
 - Kloakkanlegg for sanitært avløpsvann og evt. sluk i vannverksbygget sikres med tett tank/grube (ingen utlekking til grunn). Pumpekummen forutsettes dimensjonert, slik at tilstrekkelig buffervolum er tilgjengelig. Spillvann pumpes til avløpsledning i Sjørdalsvegen
 - Drivstoff/olje for trafo og nødstrømsaggregat sikres mot utlekking til grunn. Kun godkjent trafo-olje for bruk ved drikkevannskilde skal benyttes.
 - Vannverk og trafo plasseres utenfor sone I for vannkilden
 - Oppfylling av brønnområdet med tette masser for å hindre kort oppholdstid ved flom i elva.
- Tiltak mot forsyning av forurenset drikkevann eller drikkevann med dårlig kvalitet
 - Desinfeksjon med UV, med klor i beredskap
 - Tette luker og overløp/lufting som er sikret mot inntrenging av dyr, forurenset luft osv. (tilbakeslagssikringer)
 - Styring av UV, pumper og ventiler (motorventiler), samt overvåking av UV-transmisjon, slik at vann som ikke har gjennomgått tilstrekkelig desinfeksjon ikke kommer ut på nettet. F.eks. stans i pumping ved lav UV-transmisjon, og at råvannspumper stopper når UV stopper.
- Tiltak mot uautorisert adgang/urvedkommende
 - Adgangskontroll på vannverksbygg og brønner med innbruddsalarm

- Sikkerhetsgodkjente dører klasse 3 og sikkerhetsglass med gitter i evt. vinduer. Ifm. detaljprosjekteringen bør det gjøres en kritisk vurdering på behov for vinduer.
- Gjerde rundt sone I og låst port på kjørevei for å unngå adkomst med kjøretøy
- Tiltak for å opprettholde forsyning ved teknisk svikt/strømstans
 - Doble linjer for UV og pumping/trykkøking
 - Permanent nødstrømsaggregat som kan drifte vannverk og brønner
 - Mulighet for manuell drift av kritiske funksjoner utenom PLS
- Tiltak mot flom og skred
 - Brønntopper føres over nivå for 1000-årsflom med 20 % klimapåslag.
 - Vannverksbygg plasseres utenfor flomsone for 1000-årsflom med 20 % klimapåslag.
 - Erosjonssikring av erosjonsutsatte skråninger og fyllinger
 - Tilstrekkelig undersøkelser for og sikring av ny overføringsledning langs og over Ottaelva
- Tiltak mot brann
 - Slukkeampuller i tekniske tavler i vannverk og brønns hus
 - Brannvarsling/temperaturfølere som del av adgangskontrollen/driftskontrollen
 - Trafo plasseres i sikker avstand fra vannverksbygget mhp. brann/eksplosjon
 - Tilrettelegging for tilkobling av containerbasert/provisorisk vannbehandlingsanlegg (se også kap. 6.2.)
 - Det kan også vurderes sprinkleranlegg dersom det benyttes tre som primært konstruksjonsmateriale i bygget.

6.2 Vurdering av sikkerhetsnivå ift. Norsk Vann rapport 229/2017

Norsk Vann rapport 229/2017 gir veiledning til etablering av sikkerhetstiltak mot tilsiktede uønskede hendelser. For vannverk er det blant annet foreslått perimetersikring med høyt sikkerhetsgjerde- og porter, samt vegger/tak av plasstøpt betong. Rapporten er veiledende, og vurdering av nødvendig sikkerhetsnivå ved Lalm er gjort gjennom risikoanalysen beskrevet tidligere.

Ettersom risikonivået ved Lalm vassverk er lavt mhp. tilsiktede hendelser er det vurdert at det er tilstrekkelig med gjerde og låste porter, adkomstkontroll på inngangsdører på vannverk og brønns hus, samt overvåkingskamera med evt. bevegelsessensorer og alarm.

Med hensyn på brann og evt. innbrudd har vannverksbygg av betong vært vurdert. Argumenter for å i stedet benytte treverk som konstruksjonsmateriale er følgende:

- Lokal byggeskikk
- Det er behov for stor takhøyde (taksperrer mest aktuelt)
- Rimeligere og mer miljøvennlig enn betong
- Mulighet for provisorisk anlegg/beredskapstiltak ved evt. brann anses som gode
- Forsyningsområdet er relativt lite med få sårbare abonnenter
- Sannsynlighet for brann er lite med foreslåtte tiltak i ROS
 - Kan evt. benytte sprinkleranlegg for ytterligere brannsikring

Det er ut fra dette vurdert å benytte treverk som konstruksjonsmateriale.

6.3 Alternativ forsyning / reservann

Ved behov for alternativ vannforsyning til Lalm vil man ha mulighet for:

- Tilkobling av containerbasert reserve vannbehandlingsanlegg og pumpeanlegg med kapasitet på 20 m³/h og løftehøyde 120-150 mVs.

- Forsyning fra Vågåmo VV med brannvesenet sin tankbil. Tankbilen har kapasitet på 12 m³. Ved gjennomsnittlig forbruk uten annen forsyning tilsvarer dette ca. 12 turer per døgn. I en spesiell forsyningssituasjon vil forbruket kunne reduseres betydelig.
- Nødvannforsyning med 1000 og 2000 L fat.

Det er vurdert om eksisterende brønner skal beholdes for krise-/reserveforsyning. Eksisterende brønner ble etablert i 1982. og tilstand / levetid for brønnene er usikker. Å beholde brønnene som reserve innebærer behov for oppfølging med jevnlig pumping/prøvekjøring av anlegg, samt at de bør sikres mot forurensning. Siden brønnene står i samme grunnvannsakvifer er det usikkert hvorvidt de vil ha noen sikkerhetsmessig hensikt ved evt. forurensning av kilden. Det vurderes å være for store kostnader i forhold til nytten ved å beholde brønnene, og de bør derfor tas ut av drift når nye brønner er i produksjon.

Armatyr og elektrisk utrustning i det eksisterende vannverket mm er forholdsvis nytt og i bra stand. Eksisterende UV kan evt. tas vare på som reserve i tilfelle behov for provisorisk anlegg.

Det tilrettelegges for enkel tilkobling av containerbasert vannbehandlings- og pumpeanlegg i kum utenfor vannverket. Opplegget vil ivareta situasjoner der vannbehandlings- og pumpeanlegget settes ut av drift (f.eks. brann eller annen alvorlig hendelse i vannverket).

7 Ledningsanlegg over Ottaelva

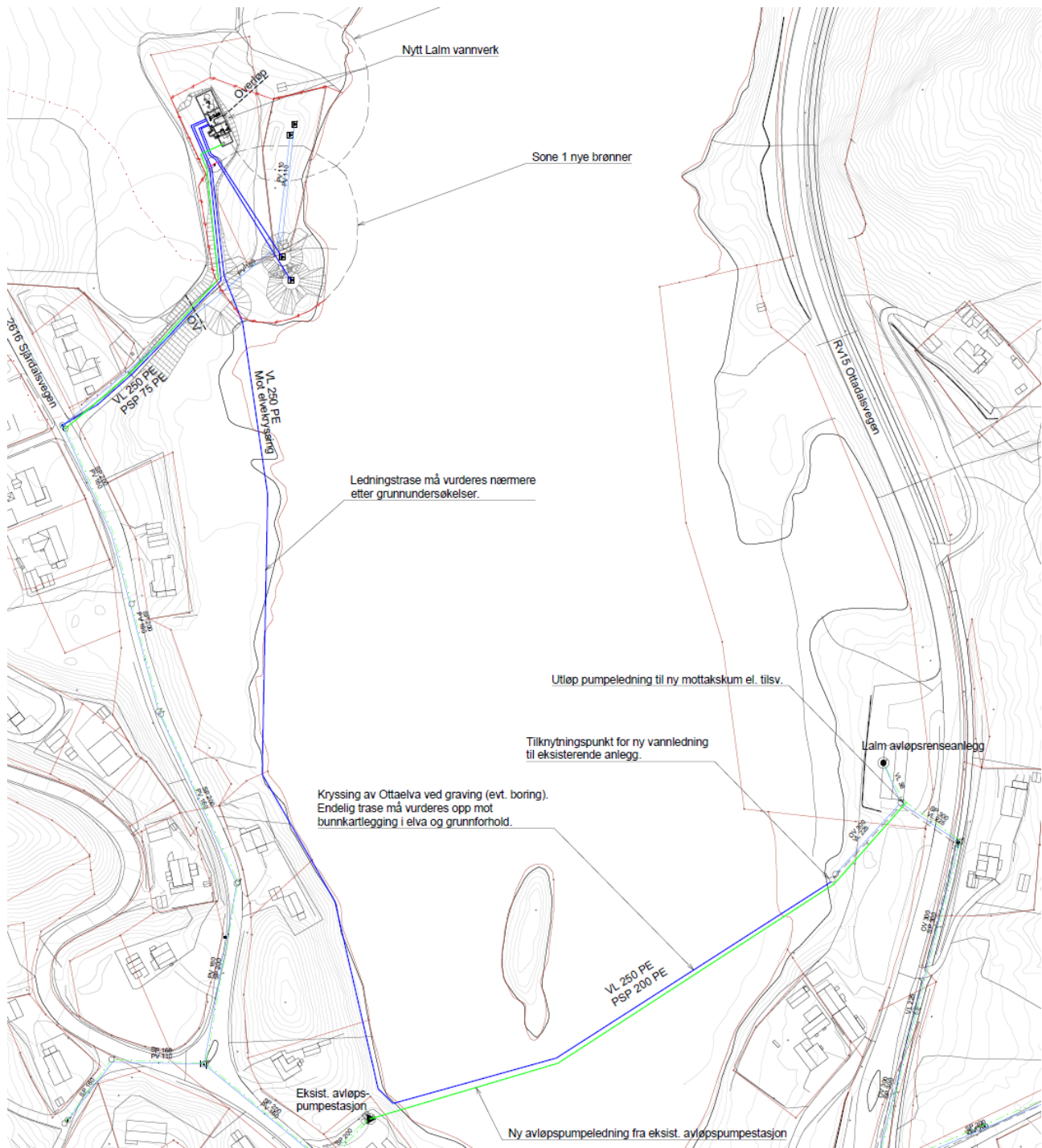
7.1 Generelt

For å bedre forsyningssikkerheten fra vestsiden til østsiden av Ottaelva skal det etableres en ny elvekryssing for rentvann. Dette blir en ren transportledning med egen linje ut fra vannbehandlingsanlegget, som legges sørover langs Ottaelva til en avløpspumpestasjon rett sør-vest for Holmen. Det kan f.eks. benyttes 250 mm PE-ledning. Fra pumpestasjonen legges det med en pumpeledning spillvann sammen med vannledningen ved kryssing av Ottaelva.

Det er sannsynligvis mulig å etablere elvekryssingen med graving.

Det er tilrettelagt for tilknytning til en 225 mm PVC vannledning på østsiden av elva, rett sør for Renseanlegget. Pumpeledningen for spillvann føres til eksisterende innløpsledning til renseanlegget, hvor det f.eks. kan etableres en ny kum for utløp fra pumpeledningen til selvfallsledning inn på renseanlegget (PVC 300 mm).

Forslag til ledningstrasé er vist i Figur 10. Det er ikke kartlagt grunnforhold eller terrengprofil for elvebunn i denne traseen, og dette må gjøres før endelig valg av trase.



Figur 10: Utklipp fra tegning nr. 102 (vedlegg 2), situasjonsplan for framtidig situasjon.

8 Kostnader

8.1 Anleggskostnader

Det er utført en kostnadskalkyle våren/sommeren 2023 hvor kostnader for bygging av nytt vannbehandlingsanlegg er beregnet (Kalk_1, vedlegg 8) Under følger en oppsummering av kalkylen.

8.2 Vannbehandlingsanlegg

Kostnadsestimatet i Tabell 13 viser en projektkostnad på ca. 25 mill. eks. mva. (2022-tall). Dette inkluderer vannbehandlingsanlegget med nødvendig utvendig VA-anlegg mellom brønner, vannverk og tilknytningspunkt i Sjørdalsvegen, samt terrengbearbeiding, utbedring av adkomstvei og erosjonssikring/flomsikring.

- Med en usikkerhet på +20% gir dette en kostnadsramme på ca. 30 mill. NOK i 2022-tall.
- Ved bygging i 2025 er det estimert en prisjustering på +15% basert på historisk prisøkning iht. SSB. Dette gir en estimert kostnad på ca. 34 mill. NOK.

Tabell 13: Sammendrag av resultatet av kostnadskalkylen for nytt Lalm vassverk. Det vises til kostnadskalkylen (vedlegg 8).

ANLEGGSSYSTEM		ANTALL	ENHET	PRIS	SUM eks. mva.
BYGG VANNBEHANDLINGSANLEGG OG BRØNNHUS					
	Bygning (nytt vannbehandlingsanlegg inkl. grunnarbeid og riving av gammelt vannverk, og brønnhus)	188	m ²	27 700	5 200 000
	EI, VVS, alarm/signal	188	m ²	4 100	1 000 000
	Framføring strøm		RS		1 300 000
	Reservekraftaggregat		RS		400 000
	Utvendig VA (mellom/utenfor brønner-vannverk og opp til Sjørdalsvegen) og veg/parkering, grunnarbeid bygg, erosjonssikring				6 400 000
Sum bygg og utendørs anlegg					14 300 000
PROSESSANLEGG					
	Generelle kostnader			RS	80 000
	Desinfeksjon klor			RS	90 000
	UV 2 stk inkl. UPS			RS	490 000
	Instrumenter, målere			RS	280 000
	Automasjon driftskontroll			RS	460 000
	Pumper med frekv.omf.			RS	180 000
	Anlegg for lufting			RS	210 000
	Vannmagasiner (Tanker av GUP, 2 stk.)			RS	310 000
	Prosesselektro, rørarbeid			RS	530 000
	Teknisk anlegg ved råvannsbrønner			RS	40 000
Sum prosessanlegg					2 700 000
SUM BYGG OG PROSESSANLEGG					17 000 000

	Rigg og drift, 15 %				2 600 000
Sum entreprisekostnad					19 600 000
	Prosjektering, byggeledelse, adm, avgifter mm., 15%				2 900 000
Sum Basiskostnad					22 500 000
	Forventet tillegg, 10%				2 300 000
Sum prosjektkostnad					24 800 000
	Usikkerhet, +20%				5 000 000
Sum kostnadsramme (2022) eks. mva					29 800 000

8.3 Overføringsanlegg over Ottaelva

- Kostnadsestimatet i Ved bygging i 2025 er det estimert en prisjustering på +15% basert på historisk prisøkning iht. SSB. Dette gir en estimert kostnad på ca. 19 mill. NOK.

Tabell 14 viser en prosjektkostnad på ca. 14 mill. eks. mva. (2022-tall) for overføringsanlegget over Ottaelva. Dette inkluderer grøft for ny transportledning vann langs og over Ottaelva, og pumpeledning for spillvann over Ottaelva.

- Med en usikkerhet på +20% gir dette en kostnadsramme på ca. 17 mill. NOK i 2022.
- Ved bygging i 2025 er det estimert en prisjustering på +15% basert på historisk prisøkning iht. SSB. Dette gir en estimert kostnad på ca. 19 mill. NOK.

Tabell 14: Kalkyle for overføringsanlegget fra vannverket og over Ottaelva. Det vises til kostnadskalkylen i vedlegg 8.

Overføringsanlegg og elvekryssing		Antall	Enhet	Pris	SUM eks. mva
	Overføringsanlegg med elvekryssing - ledninger og kummer	660	m	1 750	1 000 000
	Utførelse elvekryssing	260	m	28 500	7 300 000
	Overføringsanlegg mot elvekryssing - grøft langs elv	400	m	4 300	1 700 000
Sum Overføringsanlegg					10 000 000
	Rigg og drift, 15 %				1 500 000
Sum entreprisekostnad					11 600 000
	Prosjektering, byggeledelse, adm, avgifter mm., 10%				1 200 000
Sum byggekostnad					12 700 000
	Forventet tillegg, 10%				1 300 000
Sum prosjektkostnad					14 000 000
	Usikkerhet, 20%				2 800 000
Kostnadsramme (2022) eks. mva.					16 800 000

9 Hensyn til ytre miljø og bærekraftsvurderinger

Bygging og drift av nytt Lalm vassverk vil medføre noen konsekvenser for ytre miljø, eksempelvis:

- Utslipp av klimagasser ifm.
 - Transport av masser (bl.a. ifm. oppfylling av terreng til flomsikkert nivå)
 - Produksjon av bygnings- og anleggsmaterialer (rør, pukk, konstruksjonsmaterialer osv.)
 - Gravearbeider ifm. ledningsanlegg
 - Transport av materialer
- Energiforbruk ifm.,
 - Drift av vannverket
 - Lufttilførsel
 - Pumper
 - UV-aggregater
 - Oppvarming (bruk av varmepumper, varmeveksling osv.)
 - Oppvarming av byggeplass
- Beslag av natur- og beiteområder
- Støy og støv ifm. anleggsgjennomføringen
- Forurensing fra anleggsmaskiner
- Endring av dreneringsforhold på terreng
 - F.eks. avrenning av dyrket mark som avskjæres av ny adkomstveg

Noen tiltak som bør vurderes i detaljprosjekteringsfasen for å redusere påvirkningen på ytre miljø er:

- Oppnå best mulig massebalanse for anlegget
 - Begrenser behov for transport og flytting av masser som erfaringsmessig utgjør store deler av CO₂-utslippet ved et anleggsprosjekt.
 - Gjelder både arrondering for vannverket og grøfter for VA-ledninger.
- Benytte lavutslippsmaterialer, f.eks. lavkarbonbetong eller materialer av tre
- Redusere transportbehov ved lokal massehåndtering
- Energioppfølgingsystem for vannverket
- Fossilfri bygg- og anleggsplass
 - Tiltak mot forurensing av grunn og vannkilde (krav).
- Solcelleanlegg

Det er registrert arter av stor forvaltningsinteresse i tilknytning til Lalmsvatnet. Dette forutsettes avklart videre i reguleringsplanarbeidet.

10 Framdriftsplan og videre arbeider

Følgende grove framdriftsplan foreslås for nytt Lalm vassverk:

Vannverk

Regulering:	juni 2023-2024
Søknad konsesjon VV	høst 2023 - høst 2024
Søknad om plangodkjenning	høst 2023
Detaljprosjektering	2024 – 2025
Byggestart VV	2025
Igangkjøring vannverksanlegg:	2026/2027

Elvekryssing

Søknad tiltak/grunnundersøkelser Ledning	høst 2023 – vår 2024
Grunnundersøkelser Ledning	Vår 2024
Detaljprosjektering	2024 – 2025
Byggestart Ledning:	2025/2026
Ledning i drift fra	2027

Eksisterende anlegg:

Eksisterende anlegg beholdes fram til den sørligste av de nye brønnene er etablert og nytt vannverk kan settes i drift med denne som kilde.

Basert på tiltakenes omfang og kompleksitet, med høyt krav til kvalitet og oppfølging, foreslås følgende entrepriseoppdeling (basert på utførelsesentrepriser):

- Bygg og utvendig VA (grunnarbeid og råbygg)
- Prosess/innvendig teknisk anlegg
- Overføringsanlegg/elvekryssing (evt. del av grunnarbeid)

11 Referanser

Norconsult AS. (2008). *Vurdering av 4 kommunale vannverk - Beskrivelse av status og behov for tiltak (oppdr.nr. 5003578).*

Norconsult AS. (2009). *Hydrogeologiske undersøkelser - Forslag til sikringssoner.*

Norconsult AS. (2022). *Datarapport: Produksjonsbrønner 213 og 214 - Lalm vannverk (5198189).*