

NVE - Konesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Dykkar ref.:

Vår ref.:

5102148/Søknad om konsesjon_Grunnvassanlegg Lærdal_2019-04-12.docx

Dato:

2020-02-12

► Søknad om konsesjon for uttak av grunnvatn til Lærdal vassverk

Lærdal kommune ønskjer å etablere uttak av inntil 150 m³/t (3600 m³/døgn) grunnvatn frå elvesletta ved Hauge (gnr/bnr 20/2) i Lærdal kommune i Sogn og Fjordane fylke. Norconsult AS søker hermed på vegne av Lærdal kommune om følgjande løyve:

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

- uttak av inntil 150 m³/t (3600 m³/døgn) grunnvatn til Lærdal vassverk for kommunal vassforsyning.

Vedlagde utgreiing gjev alle naudsynte opplysningar om tiltaket.

Denne søknaden er ei revidert utgåve av søknad som først vart sendt 12.04.2019.

Svar kan sendast til:

Lærdal kommune
v/Alf Magne Hjellum
Pb. 83
6886 Lærdal

og med kopi til:

Norconsult AS
Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856 Sogndal

Med vennleg helsing
Norconsult AS

Trond Sekse

Norconsult AS

Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856
Sogndal
Tel: +47 57 62 79 00

Hovedkontor:
Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Pb. 626, NO-1303 Sandvika

NO 962392687 MVA
firmapost@norconsult.no
www.norconsult.no

Samandrag

Konsesjonssøknaden omfattar grunnvassuttak ved Hauge, som ny vasskjelde for Lærdal vassverk. Vassverket forsyner heile kommunesenteret Lærdalsøyri, samt busetnad opp forbi sjukehuset ved Ofta. Grunnvassanlegget skal også forsyne drikkevatt til eksisterande og nye abonnentar ved Håbakken, der eksisterande vassverk ikkje er tilfredsstillande og skal utfasast.

Grunnvassanlegget vil omfatte 3 stk produksjonsbrønner i lausmassar og ca. 10 peilebrønner. Grunnvassbrønner vert plassert på gnr/bnr 20/2. Nytt vassbehandlingsanlegg vert lokalisert like nord for grunnvassanlegget, innanfor klausuleringssone 3.

Planlagt maksimalt vassuttak er $150 \text{ m}^3/\text{t}$ ($3600 \text{ m}^3/\text{døgn}$). Normalforbruk vil vere i området $500\text{--}1200 \text{ m}^3/\text{døgn}$. Dei tre grunnvassbrønnane er prøvepumpa over lang tid, og med største belastning tilsvarande maksimalt planlagt uttak. Det vil seie 2 stk brønner med samtidig uttak $75 \text{ m}^3/\text{time}$ på kvar, totalt $3600 \text{ m}^3/\text{døgn}$.

Vassnivå i grunnvassmagasinet følgjer i stor grad vassnivå i Lærdalselva, og planlagt grunnvassuttak vil ha liten verknad på grunnvassnivå på naboeigedomar ved normalt vassuttak. Grunnvassuttaket vil ikkje ha synleg verknad på vassføring/vassnivå i Lærdalselva.

Tiltaket vil ikkje medføre negative konsekvensar av betydning for landskap, naturtype, raudlistearter, brukarinteresser mm.

Norconsult AS

Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856
Sogndal
Tel: +47 57 62 79 00

Hovedkontor:
Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Pb. 626, NO-1303 Sandvika

NO 962392687 MVA
firmapost@norconsult.no
www.norconsult.no

Innhald

1	Innleiing	4
1.1	Om søkjaren	4
1.2	Grunngjeving for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Geologi og/eller lausmassar	6
2	Omtale av tiltaket	6
2.1	Hovuddata	6
2.2	Omtale av grunnvassmagasinet	7
2.3	Fordelar og ulemper ved tiltaket	10
2.4	Arealbruk og eigedomsforhold	11
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	13
3.1	Biologisk mangfold	13
3.2	Flora og fauna	14
3.3	Landskap	15
3.4	Kulturminne	15
3.5	Landbruk	15
3.6	Brukarinteresser	15
3.7	Samiske interesser	16
3.8	Reindrift	16
4	Avbøtande tiltak	18
5	Vedlegg til søknaden	18

Norconsult AS

Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856
Sogndal
Tel: +47 57 62 79 00

Hovedkontor:
Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Pb. 626, NO-1303 Sandvika

NO 962392687 MVA
firmapost@norconsult.no
www.norconsult.no

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Tiltakshavar:

Lærdal kommune
Pb. 83
6886 Lærdal

Tiltak:

Grunnvassuttak (ny vasskjelde) til det kommunale vassverket Lærdal vassverk.

Grunnvasskjelda ligg ved Hauge i Lærdal kommune, attmed Lærdalselva.

Grunnvassbrønnar vert plassert på eigedom gnr/bnr 20/2.

Klausuleringssoner vil berøre eigedomane 20/2, 23/1, 23/5, 23/9 og 23/11.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Lærdal vassverk nyttar idag elveinntak i elva Ofta som vasskjelde. Ofta kan i periodar ha for liten kapasitet og det kan i kalde periodar og vere problem med ising ved inntaket. Kapasitetsproblema er registrert vinterstid. Elva Ofta har i tillegg sterkt varierende vasskvalitet og har periodevis for høgt fargetal. Lærdal vassverk har pr. i dag ikkje tilfredsstillande løysing for reservevasskjelde (provisorisk pumpeløysing frå Lærdalselva i nødsituasjonar)

Arbeidet med å finne alternativ vasskjelde til Ofta vart starta midt på 1990-talet, og det har sidan vore gjennomført undersøkingar og prøvepumping av grunnvatn ved fleire mogelege grunnvassførekomstar.

Avslutta prøvepumping ved fleire brønnar ved Hauge syner at grunnvassuttaket her har både tilfredsstillande kapasitet og vasskvalitet. **Lærdal kommune ønskjer difor å nytte grunnvatn frå Hauge som hovudvasskjelde for Lærdal vassverk.** Eksisterande vassverk ved Ofta vil verte reservevasskjelde.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Grunnvasskjelda ved Hauge ligg attmed Lærdalselva, mellom Lærdalsøyri og Håbakken i Lærdal kommune.

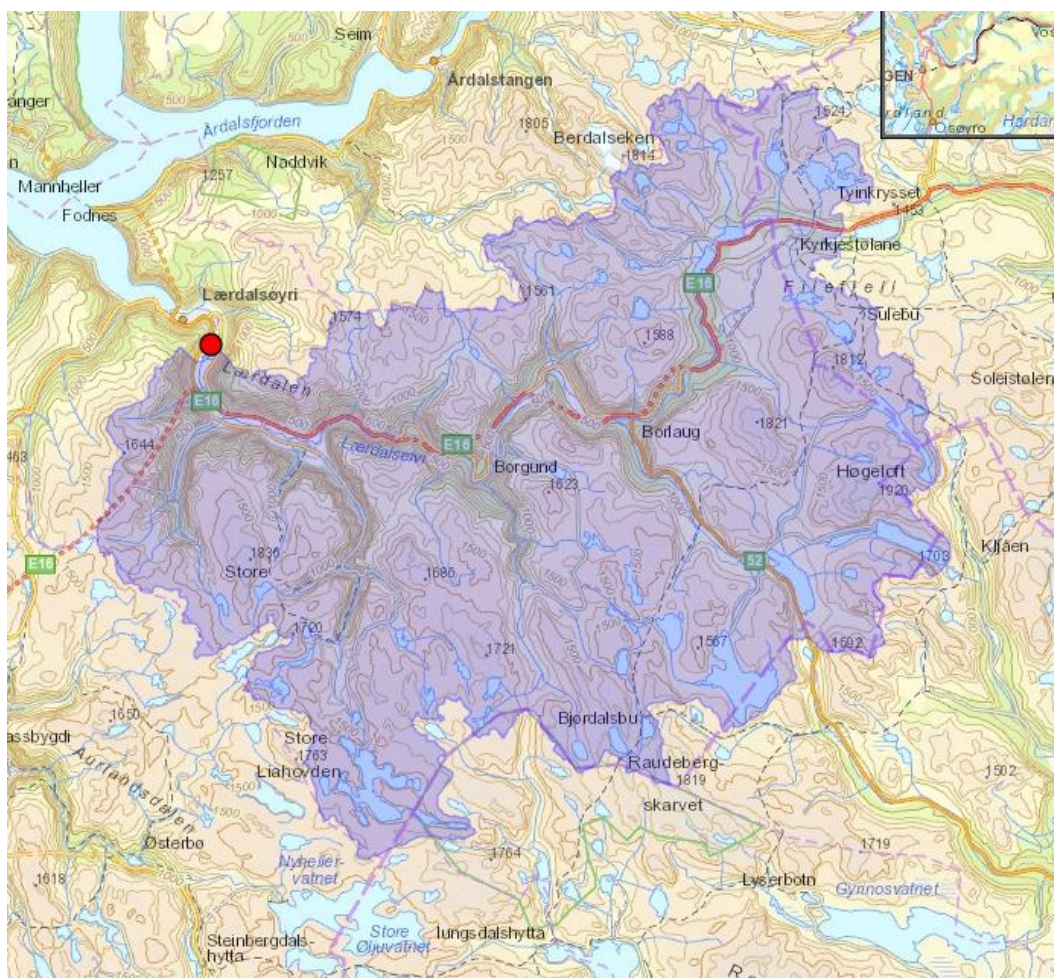
Dei tre grunnvassbrønnane er plassert på elvesletta nær Lærdalselva, og ligg i eit naturområde vest for dyrka mark og gardsbruk ved Hauge.

Sjå kartutsnitt på neste side, samt vedlagt oversiktskart.

Data henta frå NVE sin database NEVINA syner at grunnvasskjelda (dvs. Lærdalselva attmed grunnvasskjelda) har eit nedbørfelt på om lag 1126 km². Avrenning er oppgjeve til 969 mm/år.

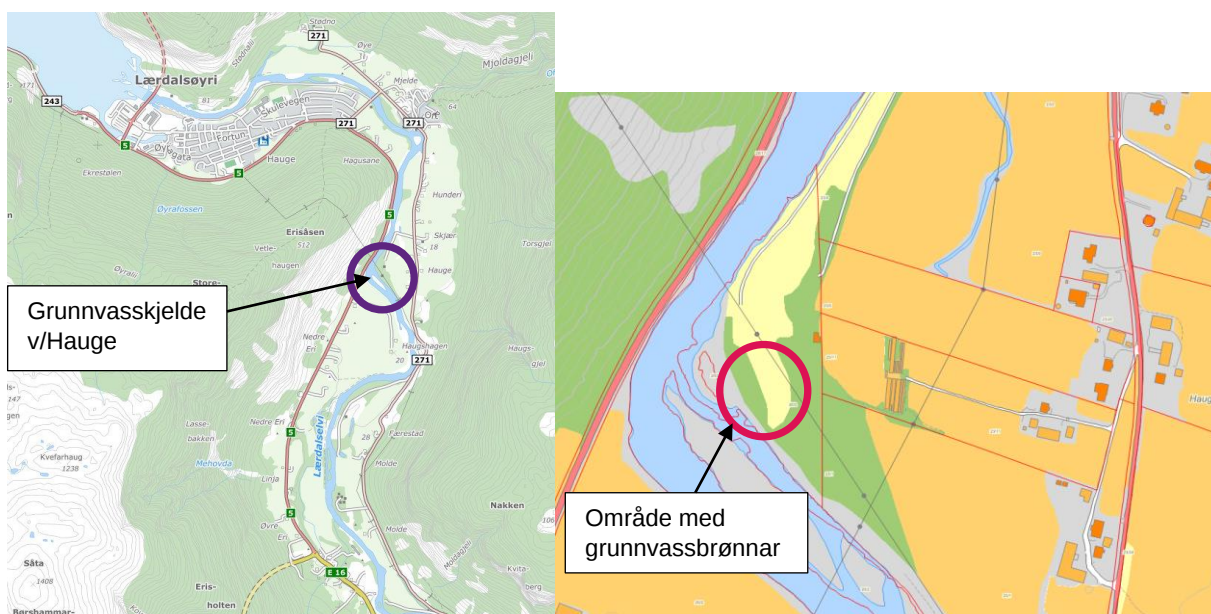
Middelvassføring er 30,72 l/s pr. km², det vil seie om lag 35 m³/s.

Alminneleg lågvassføring er 1,31/s pr. km², det vil seie om lag 1,5 m³/s (5400 m³/time) .



Nedbørfelt for Lærdalsvassdraget ved punkt attmed grunnvasskjelda.

Nedanfor er vist kartutsnitt med plassering av grunnvasskjelda.



1.4 Geologi og/eller lausmassar

På flatane i dalbotnen ved Hauge er det elveavsette sand- og grusmassar med stor mektighet. Ved boring av brønner for peilerør og brønner for prøvepumping er det på det meste bora ned til 30m djupn utan å kome ned til fjell. Lærdalselva renn gjennom dalbotnen og deler sand- og grusavsetningane.

Grunnvassanlegget er lokalisert attmed austsida av Lærdalselva, med avstand 10-30m frå elvekanten. Dei tre produksjonsbrønnane er plasserte med inntaksfilter på høvesvis 8m-16m, 8m-16m og 12m-16m djupn.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

	Brønn B1	Brønn B3	Brønn B4
Koordinatar (UTM sone 32)	ØV 419949 NS 6773485	ØV 419955 NS 6773474	ØV 419928 NS 6773557
Filterdjup	8-16m	8-16m	12-16m
Grunnvasspegel (m under overflata, ev. også kote)	ca 2,5m under overflata	ca 2,5m under overflata	ca 2,5m under overflata
Ev. djup til fjell (m)	(ikkje bora til fjell)	(ikkje bora til fjell)	(ikkje bora til fjell)
Brønn i lausmasse eller fjell	Lausmasse	Lausmasse	Lausmasse
Maks. uttak (m ³ /døgn)	960 m ³ /døgn (37,5 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift	1800 m ³ /døgn (75 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift	1800 m ³ /døgn (75 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift
Normalt uttak (l/s el. m ³ /døgn)	100-300 m ³ /døgn (4-12,5 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift	250-600 m ³ /døgn (10-25 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift	250-600 m ³ /døgn (10-25 m ³ /time) Maks 2 brønner i samtidig drift
Ev. anna	Rørdimensjon Ø219mm	Rørdimensjon Ø256mm	Rørdimensjon Ø256mm

Normalforbruk ved vassverket vil vere i området 500-1200m³/døgn (20-50 m³/time).

Maksimalt framtidig uttak ved sommar drift (høgt forbruk mellom anna grunna hagevatning) er sett til 3600 m³/døgn (150 m³/time).

2.2 Omtale av grunnvassmagasinet

Grunnvassnivået på Hauge ligg relativt høgt, med djupne (umetta sone) ca 2,5m ned til grunnvatnet. Grunnvassmagasinet er stort og omfattar heile dalbotn/elvesletta. Grunnvassmagasinet vert i hovudsak mata frå Lærdalselva, men får i tillegg mating frå dalsidene og lokale bekkar m.v.

Det er utført prøvepumping av ulike brønner over fleire år, og fleire notat/rapportar er utarbeidd vedkomande resultat frå både prøvepumping og grunnvassmodellering, georadarundersøking m.v.

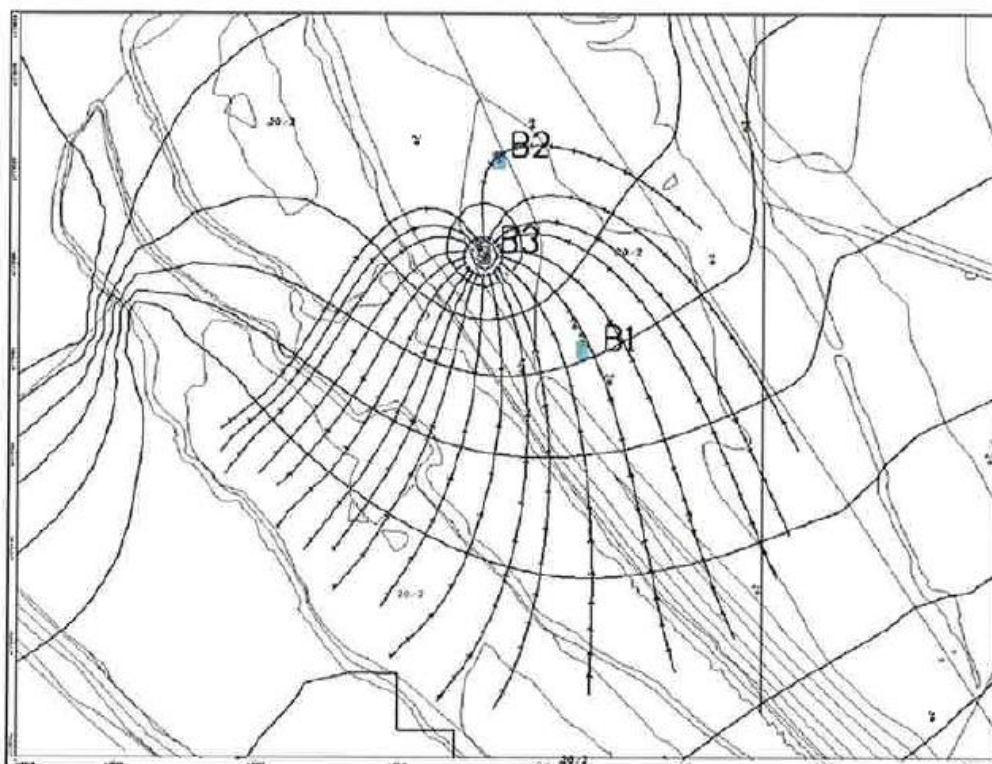
Prøvepumping er mellom anna utført med vassuttak tilsvarande maksimalt framtidig vassuttak, dvs pumping av 2 brønner med uttak $75\text{ m}^3/\text{t}$ samtidig på kvar brønn, til saman vert dette $3600\text{ m}^3/\text{døgn}$ ($150\text{ m}^3/\text{time}$).

Utførte undersøkingar og grunnvassmodellering syner at 80-90% av vassuttak frå brønnane vert mata frå elvesida, medan resterande 10-20% kjem frå lausmassane i dalbotnen sør-aust for brønnane.

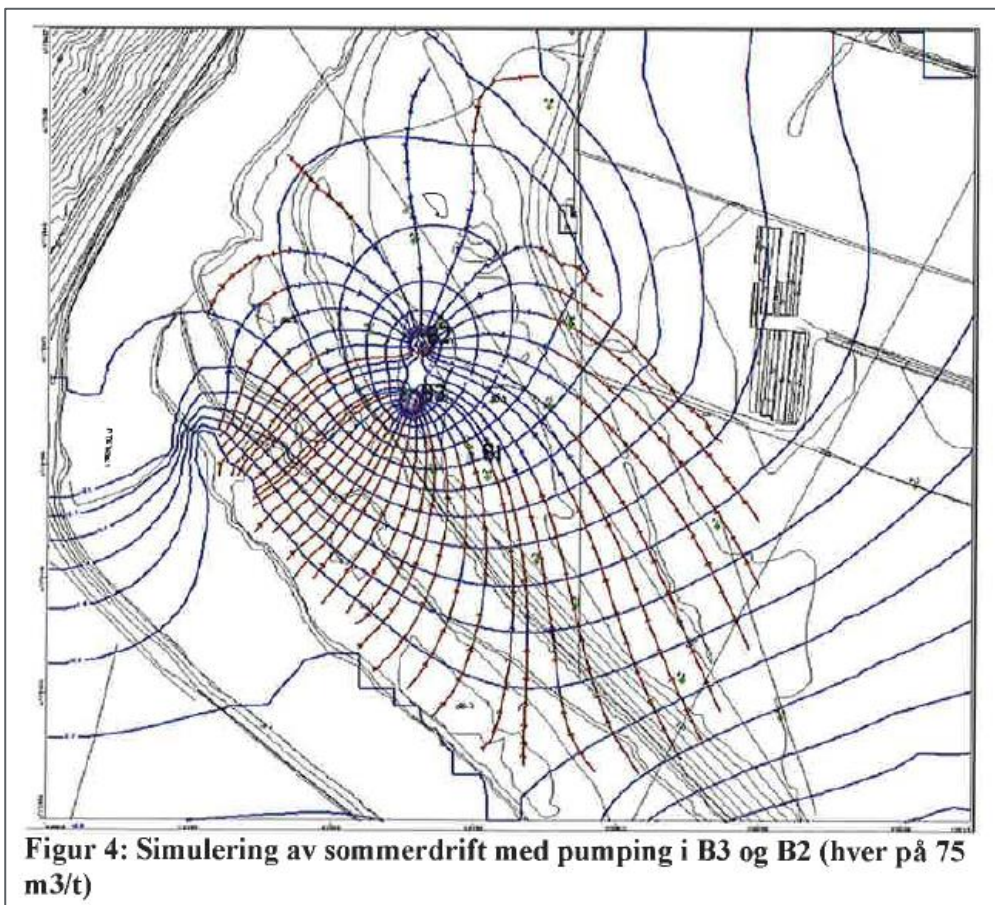
Strømningsmønster m.v. er mellom anna vist i vedlegg 8 i Sluttrapport frå Hallingdal Bergboring (vedlegg 8 er utarbeidd av COWI i 2010), og eit utklipp av strømningsmønster frå vedlegg 8 er vist nedanfor.

Vassnivå i elv påverkar grunnvassnivå ved grunnvasskjelde, og i heile grunnvassmagasinet forøvrig. Ved stor flom er vassnivå i elv så høgt at vatn står inn over området ved grunnvasskjelda/grunnvassbrønner.

Dei to etterfølgjande figurane syner resultat frå simuleringar der ein ser strøymingslinjer for grunnvatn til brønner. I vintersituasjon med lågt vassuttak ($40\text{ m}^3/\text{t}$) kjem vatnet i hovudsak frå elvesida. I framtidig sommarsituasjon med maks. vassuttak ($2 \times 75\text{ m}^3/\text{t}$) vil også det meste av vatnet kome frå elvesida, men med noko auka andel frå landområdet i aust.



Figur 3: Simulering av vinterdrift med pumping i B3 ($40\text{ m}^3/\text{t}$)



Maksimalt framtidig vassuttak (dvs kortvarig sommarforbruk $150\text{m}^3/\text{t}$) utgjør om lag 1 promille av middelvassføringa i Lærdalselva. Grunnvassuttaket vil såleis ikkje ha merkbar påverknad på vassføring og elvenivå i Lærdalselva.

Ved prøvepumping med maksimalt vassuttak ($2 \times 75\text{m}^3/\text{time}$) er det generelt liten senking av grunnvassnivå kring grunnvassbrønnane. Det er målt nivåsenkning $0,42\text{m}$ i ein brønn ved eit samla uttak på ca. $43\text{m}^3/\text{t}$ frå to brønnar. Ved uttak av maksimal vassmengde ($150\text{m}^3/\text{t}$) syner grunnvasskoter frå grunnvassmodellering ei senking av grunnvassnivå med $10\text{--}20\text{cm}$ i avstand $100\text{--}200\text{m}$ frå grunnvassbrønnane. Det vil seie at grunnvassnivå inn på dyrka mark mot aust vil vere noko lågare ved maksimalt vassuttak $150\text{m}^3/\text{t}$. Ved normalt vassuttak ($20\text{--}50\text{m}^3/\text{t}$) vil reduksjon i grunnvassnivå inn mot dyrka mark vere marginal. Nivåmålingar syner at grunnvassmagasinet i stor grad følgjer vassnivå i Lærdalselva, og at det dermed er elva som er styrande for grunnvassnivå.

For overvaking av grunnvassnivå i samband med prøvepumping er det etablert $15\text{--}20$ peilebrønnar. Om lag 10 stk av desse vil ein behalde ved etablering av vassverket/vassuttaket, for kontroll av grunnvassnivå kring grunnvasskjelda. Det vil verte installert nivågjevar for kontinuerleg overvaking av grunnvassnivå, og med signaloverføring til driftskontrollsystem, i dei tre produksjonsbrønnane, i elv og i 5 stk peilebrønnar (PB2, PB12, PB14, PB15, PB19). Sjå vedlagt oversiktsplan.

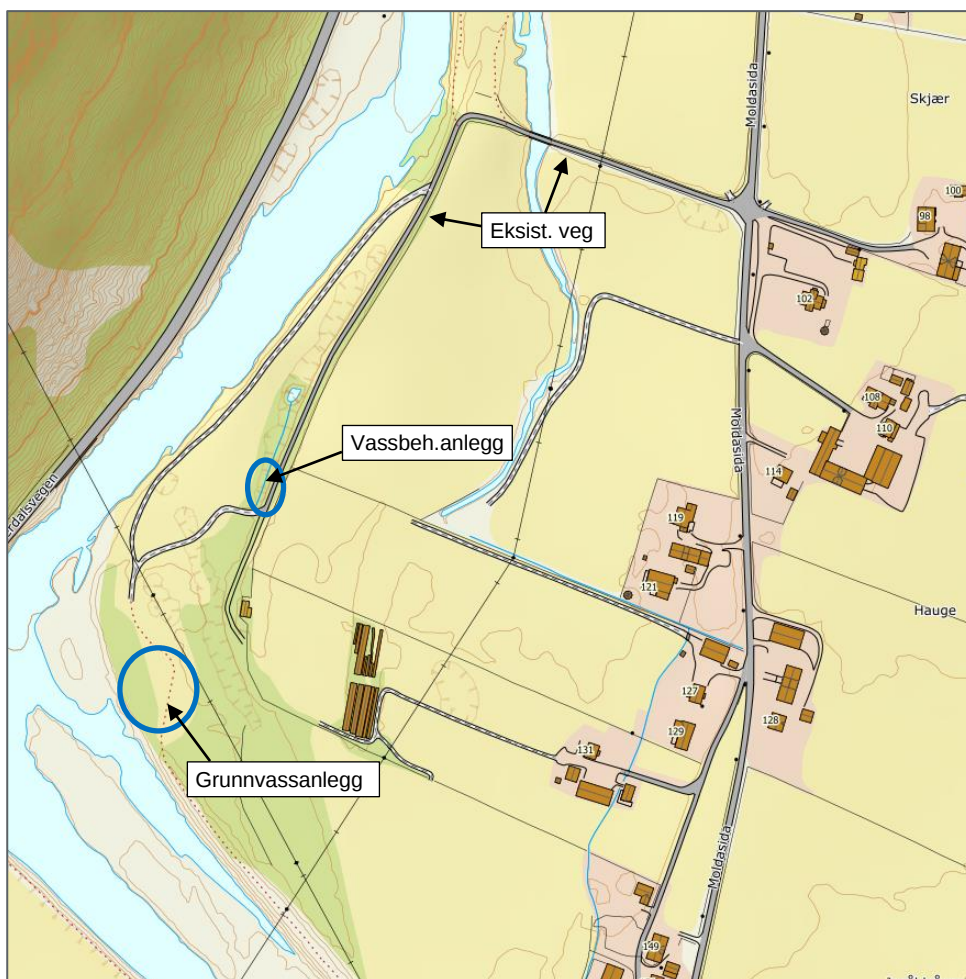
Under prøvepumpingsperiodane har kommunen ikkje registrert eller fått tilbakemelding om negative konsekvensar som kan skuldast vassuttaket.

2.3 Tekniske anlegg

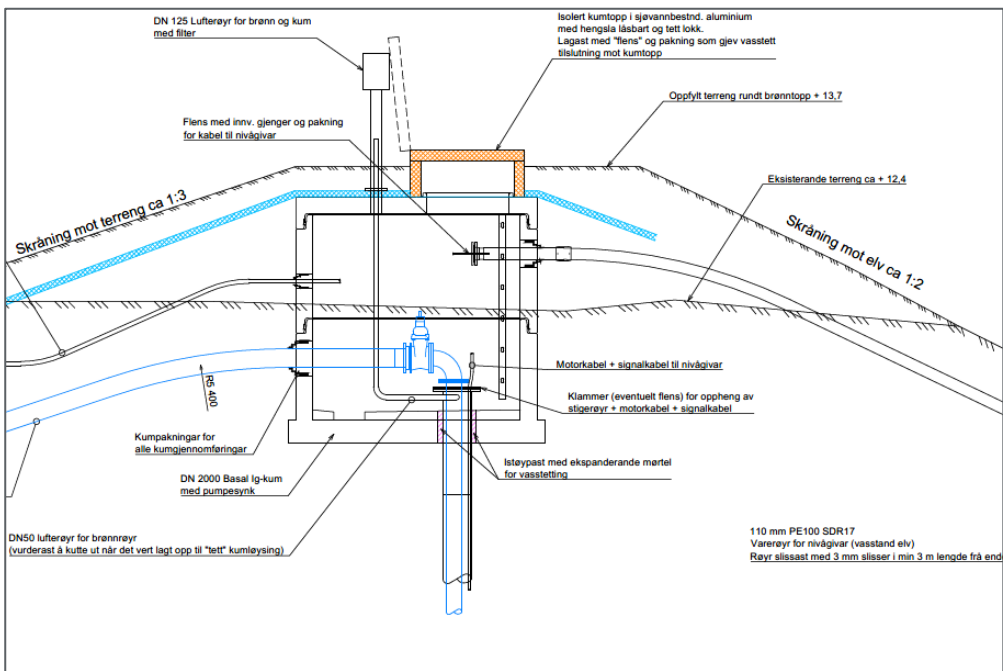
Tekniske anlegg som må etablerast ved utbygging av grunnvassanlegget (sjå vedlagt oversiktsplan) :

- 3 stk grunnvassbrønner. Brønnerør er etablert ifm prøvepumping, og det vil verte etablert kum over brønnerøret. Terrenget rundt brønnerør/kum vert heva til om lag 1,5m over eksisterande terreng for å kome over dimensjonerande flomvassnivå. Rundt brønner (klausuleringssone 0) skal det etablerast inngjerding.
- Peilebrønner for overvaking av grunnvassnivå (dette er eksisterande brønner som er etablert ifm tidlegare prøvepumping)
- Vassleidning og kabelgrøft frå brønner til vassbehandlingsanlegg. Grøftetrase vert plassert i god avstand frå elv.
- Nytt vassbehandlingsanlegg, plassert i klausuleringssone 3
- Vegtilkomst (stort sett bruk av eksisterande veg, men eventuelt med noko oppgradering av vegoverflate/grusdekke mellom vassbehandling og brønner)

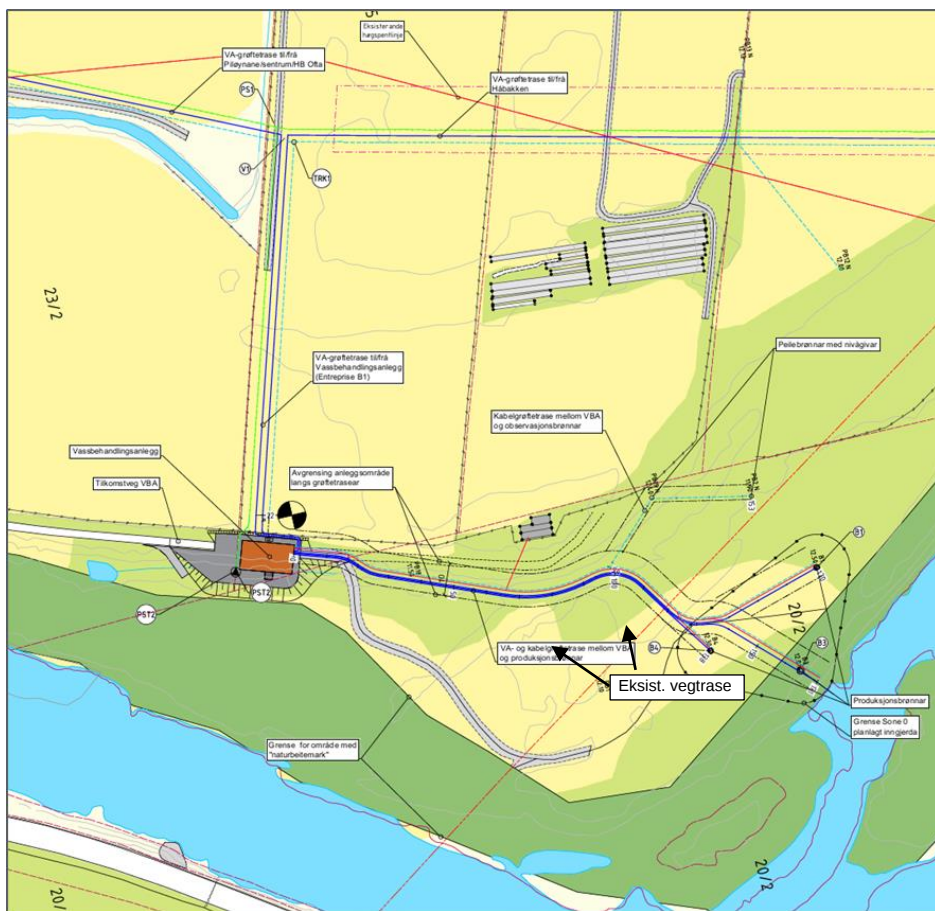
Tilkomstveg frå kommunal veg og inn til nytt vassbehandlings- og grunnvassanlegg er vist på kartutsnitt nedanfor. Dette er ein eksisterande veg og det vil ikkje verte etablert ny veg inn i området. Parallelt med elva ligg vegen oppå elveforbygninga.



Prinsipp for utforming av grunnvassbrønner er vist på figur nedanfor, og på eige teikningsvedlegg.



Situasjonsplan for tiltaka ved grunnvassanlegget er vist på figur nedanfor. Sjå også eige teikningsvedlegg.



2.3 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

God, stabil og sikker vasskjelde for Lærdal vassverk. Kommunen har i over 20 år vore på leit etter ein ny og god hovudvasskjelde for det kommunale vassverket. Det har vore eit langvarig og omstendeleg arbeid med undersøkingar og prøveboringar ulike stader for å finne fram til den grunnvasskjelda som no er valt.

Vassverket leverer drikkevatt til kommunesenteret Lærdalsøyri, med mellom anna abonnentar som Lærdal sjukehus, skule, barnehagar, omsorgssenter, fleire hotell, næringsverksemdar m.v. I utbyggingsplanane er og medrekna forsyning til Håbakken mot sør, for erstatning av eksisterande sårbar vasskjelde for Håbakken vassverk. I tillegg vil busetnad/gardsbruk frå Hauge og nordover mot Ofta kunne tilknyttast ny kommunal vassforsyning.

Ulemper

Tiltaket vil ved maksimalt vassuttak medføre noko senking av grunnvassnivå nær grunnvassbrønnane.

Prøvepumping og grunnvassmodellering tilseier ei senking på 0,1-0,2m i avstand 100-200m frå grunnvassbrønnane, og dermed inn på dei næraste areala med dyrka mark. Dette gjeld ved eventuelt maksimalt framtidig vassuttak i kortare periode (nokre få dagar, og ikkje kvart år).

Beiteaktiviteten som er i dag vil kunne halde fram som før. Berre klausuleringssone 0 vil verte inngjerda (10-20m rundt kvar grunnvassbrønn).

2.4 Arealbruk og eigedomsforhold

Areal innanfor sone 0 – sone 3 berører fem ulike grunneigarar. Arealbruk er i hovudsak naturmark/friluftsbuk og dyrka mark. Dyrka mark ligg berre i sone 2 og sone 3, dvs i sonene med minst restriksjonar.

Arealbruk innanfor Sone 0: Naturområde/beiting (hest og sau). Sone 0 vil verte inngjerda, men omfattar relativt lite areal (inngjerding 10-30m kring brønnane).

Arealbruk innanfor Sone 1: Naturområde/beiting (hest og sau). Eksisterande aktivitet kan generelt halde fram som før. I ytterkanten av sone 1 er det ei gamal hytte utan innlagt vatn og utan straum. Denne er lite i bruk. Hytta har utedo. Restriksjonar gjeldande for Sone 1 må følgjast.

Arealbruk innanfor Sone 2: Området omfattar noko dyrka mark i tillegg til naturområde/beite. Areal dyrka mark utgjer om lag 250m² på gnr/bnr. 23/1, 3.800m² på gnr/bnr. 23/11 og 1.100m² på gnr/bnr. 23/5.

Arealbruk innanfor Sone 3: Arealbruk som for sone 2, men med større del dyrka mark. Areal dyrka mark utgjer (inkl sone 2) om lag 16.000m² på gnr/bnr. 23/1, 5.500m² på gnr/bnr. 23/11, 5.700m² på gnr/bnr. 23/5 og 1.200m² på gnr/bnr. 23/9.

Det er berre sone 2 og sone 3 som berører dyrka mark, og restriksjonar på bruk/drift av dyrka mark som følgje av grunnvassanlegget vil ikkje vere merkbart strengare enn dei restriksjonar som gjeld for det same arealet i dag (det er pr i dag knytt restriksjonar til arealbruken langs vassdraget).

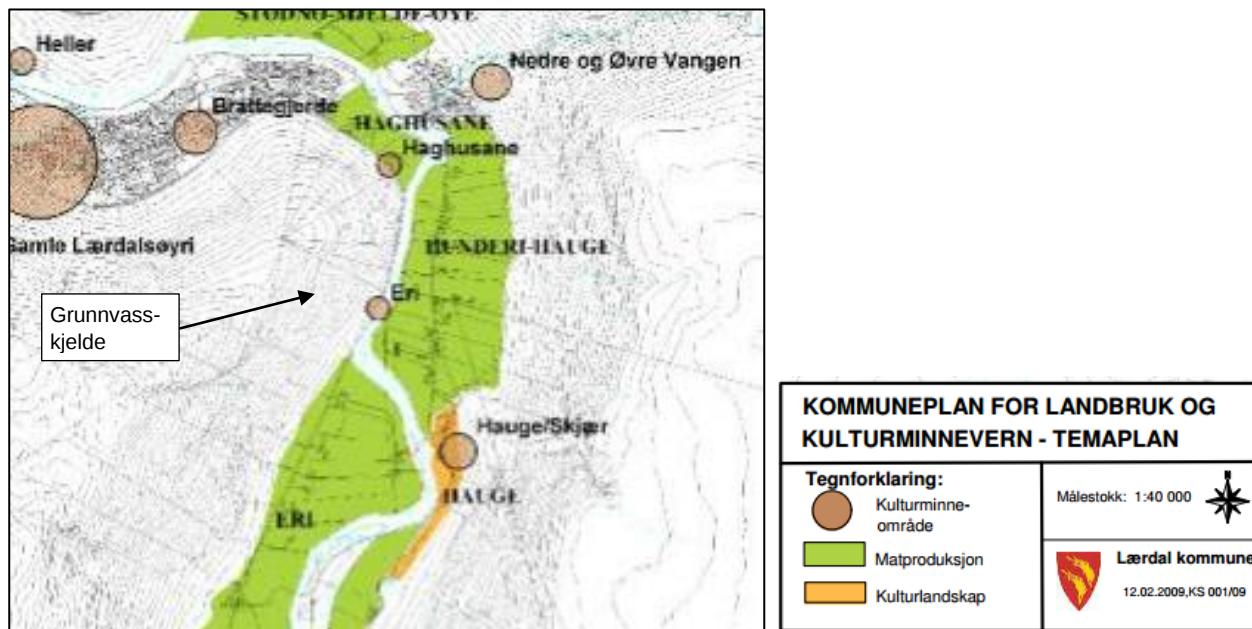
Eigedomsforhold

Grunnvasskjelda ligg med sine klausuleringssoner innanfor fem private eigedomar. Kommunen har hatt informasjonsmøter med berørte grunneigarar, og det er **semje om avtale med aktuelle grunneigarar**.

Kommuneplan – Det aktuelle området ved Hauge har planstatus som **Landbruks-, natur- og friluftsområde**

Det er ikkje utarbeidd reguleringsplan for området.

I kommuneplan for landbruk og kulturminnevern framstår området ved grunnvasskjelda som område for matproduksjon. Det er ikkje registrerte kulturminne i nærleiken.



Utsnitt frå «Kommuneplan for landbruk og kulturminnevern»

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Biologisk mangfald

Det viste området på utklippet nedanfor er i Fylkesatlas skildra som viktig naturtype, og er oppgjeve som naturtype «Naturbeitemark». Området vert nytta som beite for hest og sau.



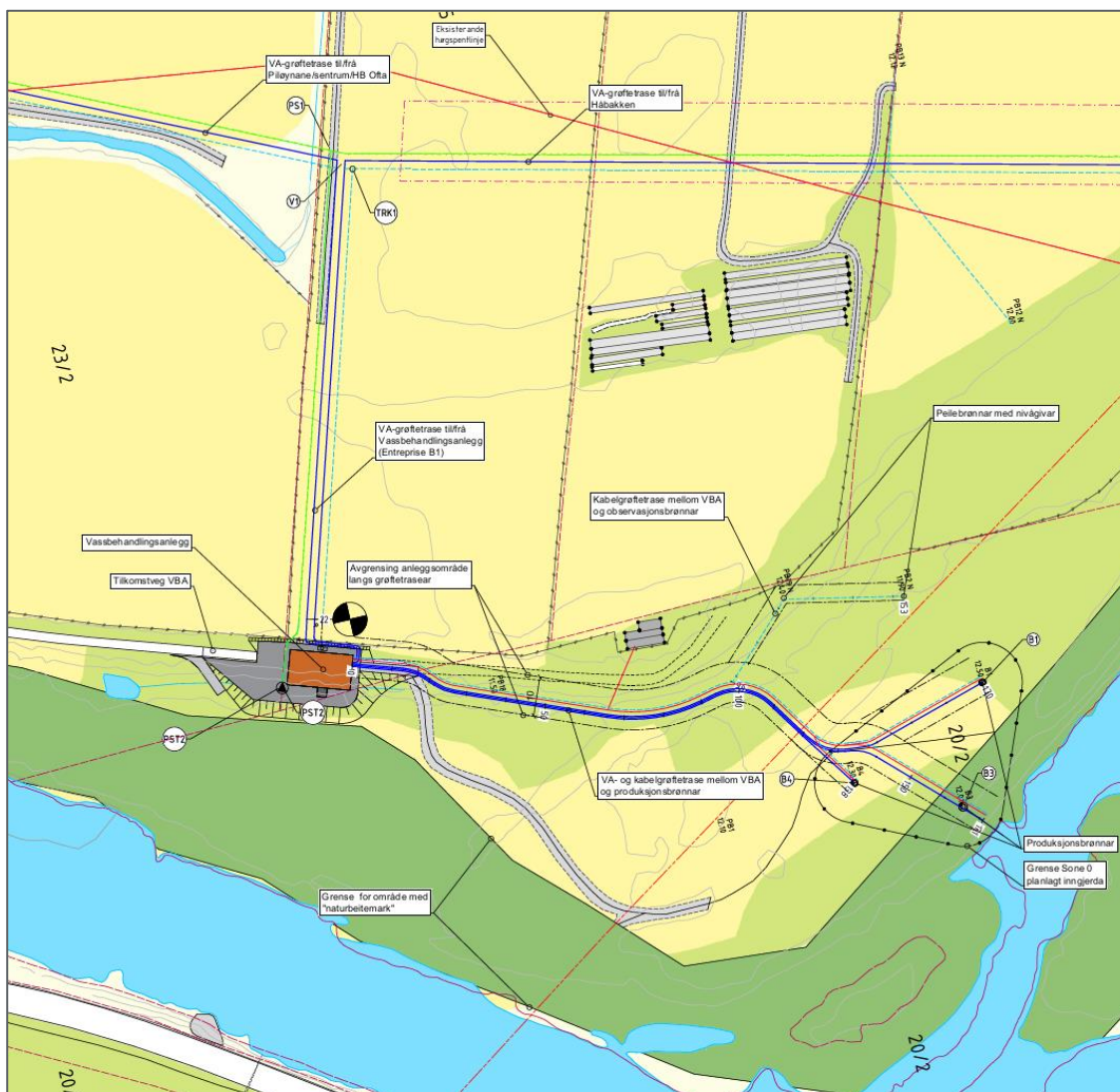
Grunnvassanlegg vert i hovudsak etablert utanfor dette området, men med ein av grunnvassbrønnane like innanfor området. Sjå figur nedanfor der brønn B3 er vist innanfor naturtype «Naturbeitemark» (mørkegrønt areal).

Naturbeitemarka er skildra som velhevd og med potensiale for raudlista beitemarkssopp (men ingen observasjonar av beitemarkssopp). Naturbeitemarka vil verte noko berørt ved at 1 av dei 3 grunnvassbrønnane er plassert innanfor området, og brønnen vil verte inngjerda. Inngjerda areal vil utgjere om lag 6-10m radius kring brønnane.

Det er og god førekomst av raudlistearten Klåved (NT) som er knytta til flaummark. Førekomsten av klåved står på den flaumpåverka øya ute i elva, og dette området vil ikkje verte berørt av grunnvassanlegget.

Figuren på neste side syner naturtypen «Naturbeitemark» med mørk grøn farge (same areal som er vist på figuren ovanfor), og syner vidare at berre brønn B3 med inngjerding kjem innanfor dette området.

Vassbehandlingsanlegg, VA-grøfter og veg/tilkomst mellom vassbehandlingsanlegg og grunnvassbrønnar ligg utanfor viktig «Naturbeitemark», og ny vassleidnings- og kabelgrøft fram til brønnane vert plassert lengst mogleg bort frå elva og frå viktig naturtype. Sjå figur nedanfor, samt vedlegg 6.



Tiltaket vert av søkjar vurdert til ikkje å ha særleg negative konsekvensar for biologisk mangfald, og vil ikkje ha vesentleg negativ påverknad på naturtype eller på raudlistetraa artar. Etter etablering av tiltaket vil det berre vere behov for sporadisk tilsyn av grunnvassbrønnane, og det vil såleis vere liten aktivitet i området frå vassbehandlingsanlegget og bort til grunnvassbrønnane.

Ved grunnarbeider/grøftarbeider vil det verte lagt vekt på å ta vare på eksisterande vegetasjonsdekke og nytte dette ved reetablering av terreng. Dette for å sikre reetablering av eksisterande og naturleg vegetasjon.

3.2 Flora og fauna

Jamfør føregåande punkt. Tiltaket vil ikkje ha vesentleg negativ konsekvens for flora og fauna.

3.3 Landskap

Landskapet i tiltaksområdet er ein del av elveslettene langs Lærdalselva som vert nytta til husdyrbeite. Av omsyn til generell skjøtsel av området er det tilrådd at beiting vert oppretthalde på dagens nivå. Etter etablering av nytt vassverk vil beiteaktivitet kunne halde fram i tilnærma same omfang som tidlegare.

Lokalt kring kvar av dei tre planlagde grunnvassbrønnane må terrenget hevast for å hindre innstrøyming av flomvatn i brønnane ved spesielt høgt flomvassnivå. Det vil seie at terrenget vert bygd opp kring kvar av brønnane (kring kum som avsluttar brønnen på toppen) til høgde på omlag same nivå som elveforbygningen like sør for brønnane. Prinsippskisse er vist i kap. 2.3.

Leidningsanlegga vert lagt i grøft og vil følgje eksisterande vegtrase.

Nytt vassbehandlingsanlegg vert plassert nær grunnvasskjelda (i sone 3), men vert lokalisert om lag 50m inn frå elvebreidda. Bygget vert liggande delvis »skjult» av trær/skog, og vil ligge utanfor naturtypen «Naturbeitemark». Noko tilplanting med naturleg vegetasjon/trær vil verte vurdert for eventuelt å dempe innsyn.

3.4 Kulturminne

Tiltakshavar (kommunen v/byantikvar) har ikkje kjennskap til at det er kulturminner i nærleiken av tiltaket. Næraste registrerte kulturminne er eit gammalt brufeste (Eri) ved elvebreidda om lag 150-200m nedanfor grunnvassuttaket. Dette vil ikkje verte berørt av tiltaket/grunnvassanlegget.

I tillegg er Fylkeskommunen kontakta for avklaring i forhold til kulturminne. Det er i den samanheng ikkje motteke merknader frå Fylkeskommunen.

3.5 Landbruk

Sjå kap. 2.4 med omsyn til arealbruk. Grunnvassanlegget vil i driftsfasen ikkje ha negativ konsekvens av betydning for bruk og drift av dyrka mark. I anleggsfasen er det berre ei kortare strekning med VA-grøft over dyrka mark som må etablerast, og som vil gje avlingstap. Dette vil verte kompensert og nærare avtala i grunneigaravtalar. Naturgjødsel vil kunne nyttast på all dyrka mark, sidan desse areala ligg utanfor klausuleringssone 1. Avtalar er inngått med berørte grunneigarar langs leidningstrasear, og for heile grunnvassanlegget inklusive tomt for vassbehandlingsanlegg.

Elvesletta er nytta til beite for hest og sau. Dette vil kunne halde fram som før, med unntak av eit avgrensa inngjerda areal kring kvar av grunnvassbrønnane.

3.6 Brukarinteresser

I tillegg til bruk av området til beiting, vert området nytta til fiske og av turgåarar.

Lærdal kommune har i samanheng med planlegging av nytt vassverk hatt god dialog med grunneigarar og elveeigarlaget. Fiskesesongen 1. juni-31. august er viktig for grunneigarar, med omsyn til sal av fiskekort og naturoppleving for fiskarar. Det er avtalt at det ikkje skal vere anleggsaktivitet langs elva i fiskesesongen. Vidare er det avtalt at dagleg drift av vassbehandlingsanlegg/grunnvassanlegg ikkje skal medføre støy som kan høyrast langs elvebredden, og det skal ikkje vere synleg belysning frå bygget. Dette vert teke omsyn til ved å bruke bevegelsessensor på utelys på fasade mot nord. Fasade vest mot elva vil ikkje ha noko belysning, og det vil ikkje vere vindaug på fasadar som kan sjåast frå elva (fasade nord, vest og sør). Utkast av ventilasjonsluft frå bygget vil verte plassert på baksida av bygget (fasade aust). Bygget vert utført med

vegger og tak av betong, og vil gje ei god demping av støy innanfrå bygget. Ferdig utbygd grunnvassanlegg vil såleis ikkje medføre ulemper for fiskeinteressene. Fiske langs Lærdalselva vil kunne halde fram som før, og ein vil som nemnt dempe «tiltaka» slik at ikkje naturopplevinga vert forringa.

Etter avtale med grunneigarar skal det ved vassbehandlingsanlegget etablerast 6 stk P-plassar for personbilar, slik at fiskarar kan parkere der i staden for nede på elvesletta nær elva. Dette vil vere eit positivt tiltak for brukarar av området.

Langs Lærdalselva er det stiar og vegsystem som vert nytta av turgåarar. Frå Lærdalsøyri og oppover langs elva kan ein ferdast delvis på stiar og delvis på veg, og området har difor truleg ein viktig verdi med omsyn til tilrettelegging for fysisk aktivitet og folkehelse. I området ovanfor og nedanfor grunnvassanlegget er både elveslettene og elveforbygningen nytta som turveg. Tiltak som vert etablert ifm nytt vassverk vil ikkje vere til hinder for slik aktivitet. Ein vil ved inngjerding av brønnar ta omsyn til at turvegar vert ivareteke gjennom området.

I anleggsperioden vil anleggsområde verte inngjerda/skilta, men med tilrettelegging av passering for turgåande.

3.7 Samiske interesser

Ikkje relevant.

3.8 Reindrift

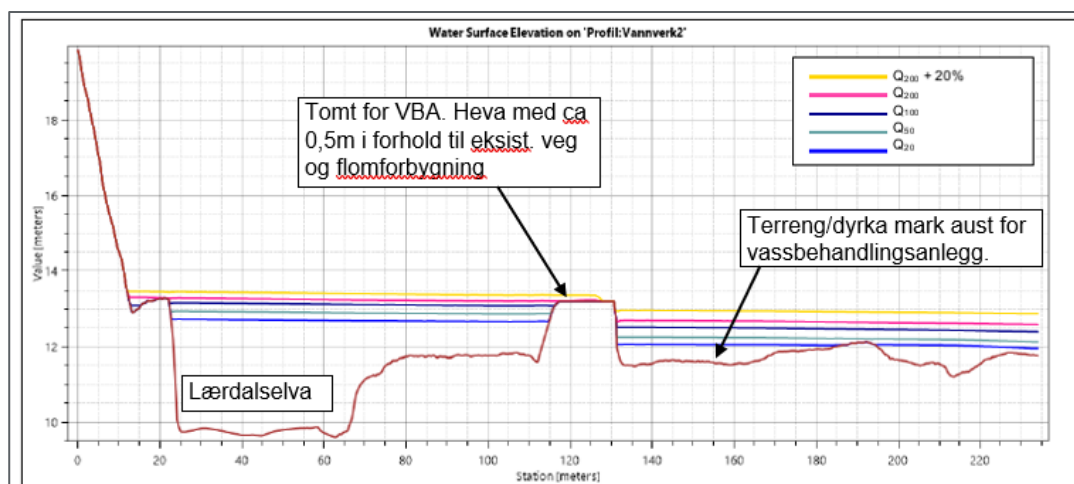
Ikkje relevant.

3.9 Flomvassnivå

Nytt vassbehandlingsanlegg er plassert på/ved flomforbygning sør for grunnvassanlegget. Tomt må opparbeidast delvis på elvesida av flomforbygning, og dette vil medføre noko redusert flomareal langs Lærdalselva akkurat på denne staden. Det er utført flomlinjeberekningar der flomvassnivå i Lærdalselva er berekna før og etter utbygging på 3 ulike snitt/profilar langs elva. Vassbehandlingsanlegget er plassert så langt frå elva som mogeleg i forhold til eigedomsgrenser og grense til dyrka mark. Valgt plassering av vassbehandlingsanlegg og oppfylling av tomt vil medføre ei marginal auke i flomvassnivå i elva rett ut for vassbehandlingsanlegget. Vassnivå i elv og ved riksvegen på andre sida vil auke med frå 0cm ved 20-årsflom til 4cm ved 200-årsflom inkludert 20% klimafaktor. Berekningar og konsekvensar er kommunisert til NVE, og NVE har godkjent plassering av anlegget (Jfr vedlegg 8 «201841575-5 Lærdalselvi - Fråsegn - NVE.pdf»).

Figur på neste side syner situasjon med oppfylt tomt til kt. + 13,2, som er lagt til grunn for flomlinjeberekningar.

Eksisterande flomforbygning/tilkomstveg ligg på om lag kt. + 12,8, det vil si at tomte vert heva med omlag 0,5m i forhold til eksisterande terreng.



Figur 5. Tverrprofil gjennom tomt for vannbehandlingsanlegg, med beregnede flomvannsnivåer.

Gjentaksintervall	Vannføring (m³/s)	Vannstand eksisterende situasjon (moh.)	Vannstand fremtidig situasjon (moh.)	Forskjell i cm
Q ₂₀	544	12,67	12,67	0
Q ₅₀	670	12,87	12,88	1
Q ₁₀₀	856	13,07	13,10	3
Q ₂₀₀	994	13,18	13,22	4
Q ₂₀₀ + 20%	1223	13,34	13,38	4

Tabell 1. Resultater av vannlinjeberegningen for eksisterende og fremtidig situasjon.

Figuren ovanfor syner berekna flomvassnivå for ulike gjentakintervall frå Q_{20} til $Q_{200+20\%}$.

Ved 200-årsflom inkludert klimafaktor (20%) er flomnivå ved vassbehandlingsanlegg berekna til kt. + 13,38. Til samanlikning syner modellberekningane at 200-års flom med klimafaktor medfører 2 cm høgare flomvassnivå enn 1000-årsflom.

For ei hending med 1000-års flom inkludert 20% klimafaktor er flomnivå berekna til kt. +13,52 (ikkje vist på figurane). Golvnivå inne i vassbehandlingsanlegget er bestemt til kt. 13,55, dvs over flomnivå for 1000-års flom inkl klimapåslag.

Det er kritisk om den kommunale vassforsyninga vert sett ut av spel. Norconsult har etter vurdering i TEK17, og i samråd med Lærdal kommune, valt tryggleiksklasse F2 for grunnvassanlegget og vassbehandlingsanlegget. Dette fordi kommunen ved utfall av nytt grunnvassanlegg og/eller vassbehandlingsanlegg kan forsyne vassverket med reintvatn frå nytt høgdebasseng i 2-3 dagar, og at reservevassverk v/Ofta (eksist. vassverk) kan koplast inn og forsyne vassverket over lang tid dersom behov.

Lærdal kommune har fått utarbeida ei ROS-vurdering av dei nye vassverksanlegga, sjå vedlegg.

Tiltaket er vurdert plassert i sikkerhetsklasse F2 og skal såleis plasserast flomsikkert ved ei hending tilsvarende 200-års flom inkludert klimapåslag. Men valgt høgdeplassing tilseier at anlegget i seg sjølv også er sikra mot dimensjonerande hendingar for sikkerhetsklasse F3.

4 Avbøtande tiltak

Anleggsfase for grøftearbeid på dyrka mark vil så langt råd verte tilpassa ønskje frå grunneigarar.

Tiltakshavar vil unngå anleggsdrift langs elva i fiskesesongen 1.juni – 31. august, dette er avtalt med grunneigarar.

Kryssing av Lærdalselva med VA-leidningar lenger ned mot Lærdalsøyri og ovanfor grunnvassanlegget, er planlagt utført som boring under elv. Dette er gjort i samråd med elveigarlaget, grunneigarane, NVE og Fylkesmannen.

5 Vedlegg til søknaden

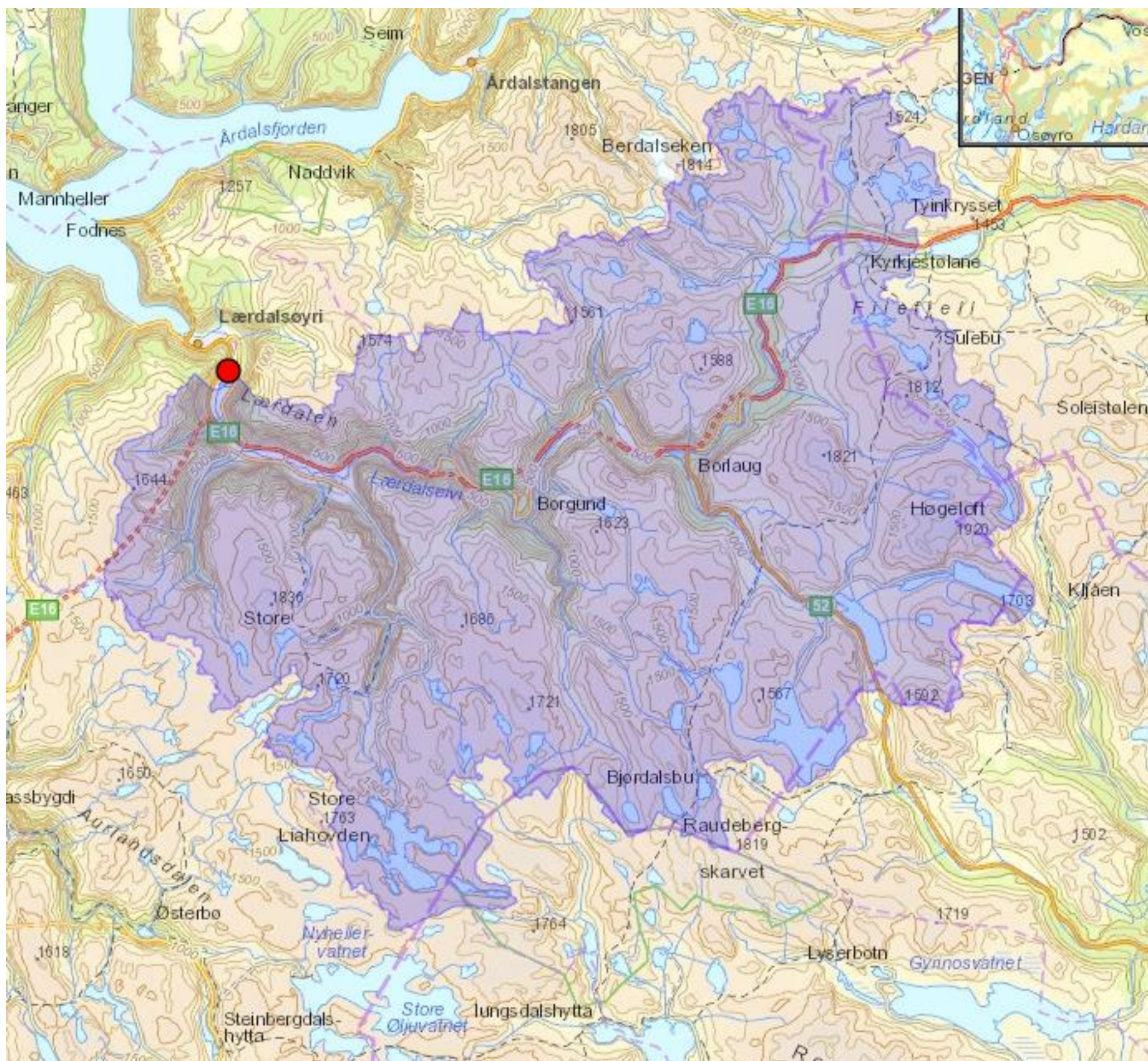
1. Oversiktskart. Nedbørfelt og lokalisering av grunnvassanlegg.
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000).
3. Sonekart. Klausulering ved grunnvassanlegg
4. Oversikt over grunneigarar og rettshavarar.
5. Sluttrapport grunnvatn. Hallingdal Bergboring 2019.
6. Oversiktskart med naturtype
7. Kumteikning. Grunnvassbrønn. Prinsipp
8. Brev. 201841575-5 Lærdalselvi - Fråsegn - NVE.
9. Farekartlegging – Nye Lærdal vassverk.

Med vennleg helsing
Norconsult AS

Trond Sekse

Vedlegg 1 – Nedbørfelt for og lokalisering av grunnvassanlegg Hauge

Kartutsnittet nedenfor viser nedbørfelt for og lokalisering av nytt grunnvassanlegg for Lærdal vassverk. Situasjonsplan for grunnvassanlegget framgår av vedlegg 2.



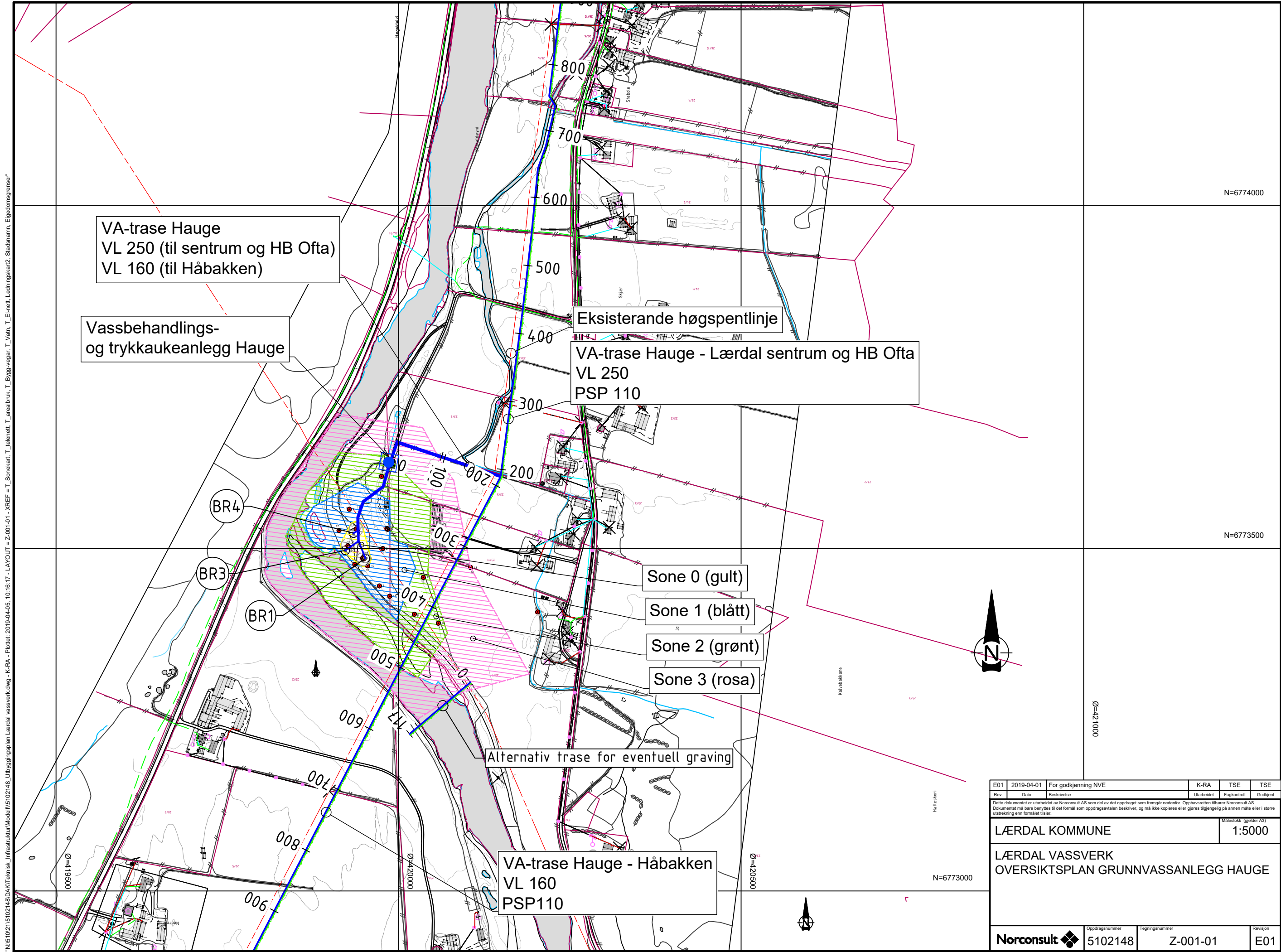
Nedbørfelt for grunnvassanlegg Hauge



Lokalisering grunnvassanlegg m/vassbehandlingsanlegg

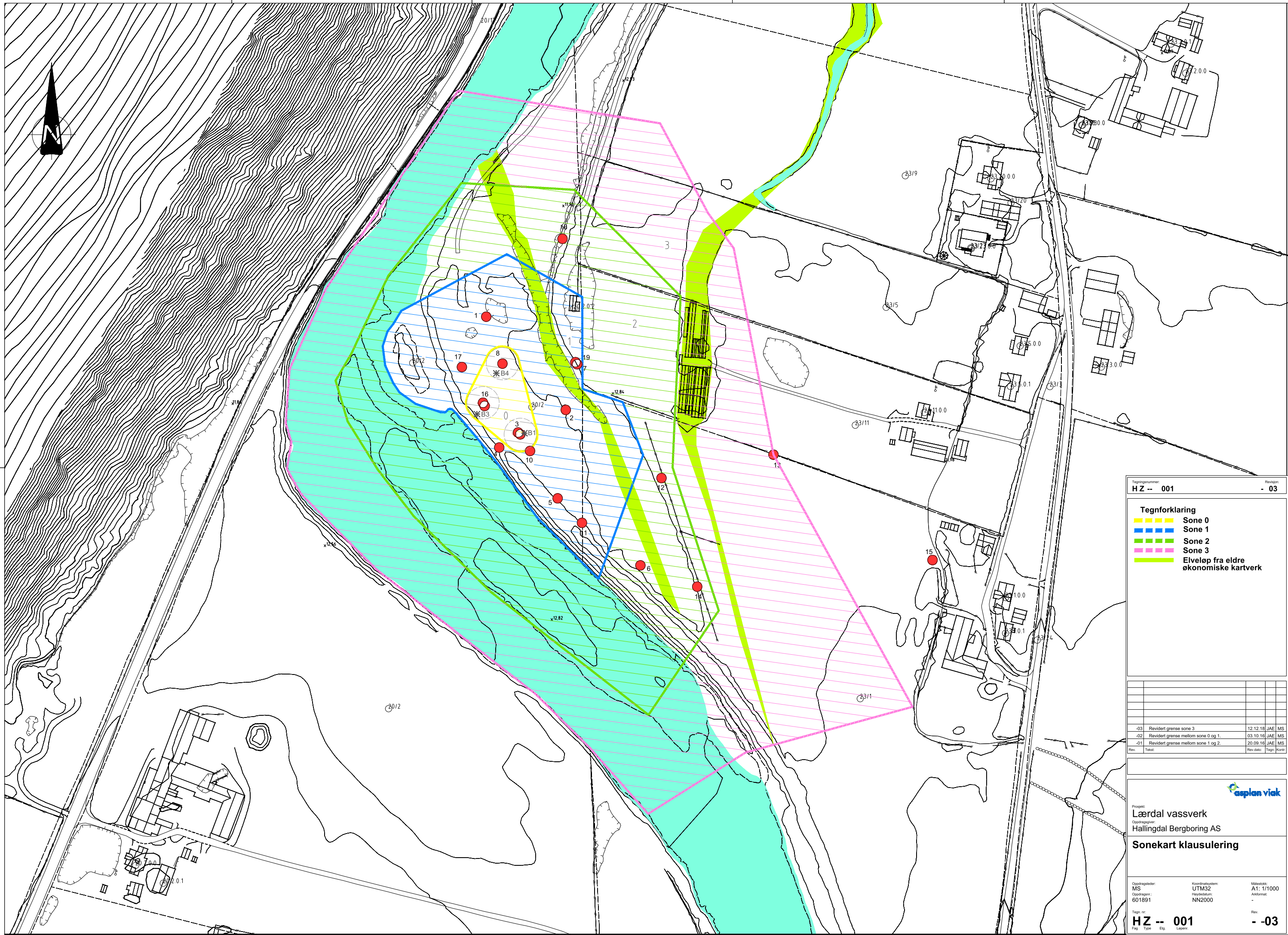


Lokalisering grunnvassbrønner



"N:\510215\02148\DAK\Teknisk Infrastruktur\Modell\5102148_Ubyggingssplan Lærdal vassverk.dwg - K-RA - Plottet: 2019-04-05, 10:16:17 - LAYOUT = Z-001-01 - XREF = T_Sonekart, T_telenett, T_arealbruk, T_Byggveggar, T_Vatn, T_Ei-nett, Ledningskart2, Stadsnamn, Eieidsgrensene"

E01	2019-04-01	For godkjenning NVE	K-RA	TSE	TSE
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.					
LÆRDAL KOMMUNE					Målestokk (gjelder A3) 1:5000
LÆRDAL VASSVERK OVERSIKTSPLAN GRUNNVASSANLEGG HAUGE					
Norconsult		Oppdragsnummer 5102148	Tegningsnummer Z-001-01	Revisjon E01	



Tegningsnummer: **H Z -- 001** Revisjon: **- 03**

- Tegnforklaring**
- Sone 0
 - Sone 1
 - Sone 2
 - Sone 3
 - Elveløp fra eldre økonomiske kartverk

-03	Revidert grense sone 3	12.12.18	JAE	MS
-02	Revidert grense mellom sone 0 og 1	03.10.16	JAE	MS
-01	Revidert grense mellom sone 1 og 2	20.09.16	JAE	MS
Rev.	Tekst	Rev.dato	Tegn	Korr.

Prosjekt:
Lærdal vassverk
Oppdragsgiver:
Hallingdal Bergboring AS
Sonekart klausulering

Oppdragsleder:
MS
Oppdragsnr.:
601891

Koordinatsystem:
UTM32
Høydedatum:
NN2000

Målestokk:
A1: 1/1000
Andelssk.:
-

Tegn. nr.:
H Z -- 001

Rev.:
- 03

Vedlegg 4 – Oversikt over grunneigarar og rettshavarar

Prosjekt nr.: **5102148**

Namn: **Utbygging Lærdal vassverk**

Byggjerre: **Lærdal kommune**

Klausuleringsområde Hauge

Grunneigar					Areal soner (m2)			
g.b.nr.:	Namn	Adresse	e-post	tlf.nr. (evt tilleggssinfo)	Sone 0	Sone 1	Sone 2	Sone 3
20/2	Guri Eri Jakobsen	Lærdalsvegen 516, 6887 Lærdal	guro_eri@hotmail.com	90524877	x	x	x	x
23/1	Bente Kristin Øien Hauge og Jens Hauge	Moldasida 149 hauge, 6887 Lærdal	'jens@jenshaug.com'	Jens 99453331		x	x	x
23/1	Bente Kristin Øien Hauge og Jens Hauge	Moldasida 149 hauge, 6887 Lærdal	Bente Øien Hauge <benteoienhaug@gmail.com	Bente 90759624		x	x	x
23/11	Knut Johan Skjær dødsbu v. Irene Skjær og Dag Skjær	Moldasida 131, 6887 Lærdal		Irene 90026324 - Dag 90720132			x	x
23/5	Bjørn Molde	Moldasida 129, 6887 Lærdal	bjrnmolde@yahoo.no	90722169			x	x
23/2	Njål Kaardal Golf	Moldasida 108, 6887 Lærdal	golf86@mac.com	41173910				
Felles advokat for grunn-eigarar	Thomas Chr. Jarning	Storehagen 3A, 6800 Førde	tcj@harris.no	57 83 7100 / 48006446 (felles advokat)				
	Ola Petter Bøe (Lasse Sæltun)	Elveeigarlaget	tamlaks@gmail.com (seltun@online.no)	(interessekontakt)				

Lærdal Kommune

GRUNNVASSANLEGG HAUGE

Sluttrapport og forslag til klausulering

02.01.2019



Samandrag

NGU utførte grunnundersøkelser på Hauge i 1996

Hallingdal Bergboring etablerte brønn 1 i 1997. Observasjonsbrønner og prøvepumping starta samme år. Vidare arbeid er utført i 2007/8 , 2009/10 og 2010/11. Prøvepumping vart avslutta i 2012.

Brønn 3 ble etablert i 2008. Den og brønn 1 ble prøvepumpa i 2008-09. Brønn 3 ble prøvepumpa fra 13.6.2009 til 15.9.2010. Vassmengde i starten var 5,6 l/s men er auka undervegs og var i største del av tida 60 m³/t.

Brønn 2 vart etablert i 2008 og trekt opp att i 2009 fordi prøvepumping viste høge jerninnhald. Samtidig i 2007/8 ble det etablert fleire observasjonsbrønner og grunnundersøkingar. Det er også utført måling med georadar på elvesletta.

I 2010 ble brønn 4 etablert og filter i brønn 1 ble trekt opp med 6 meter. Prøvepumping av brønn 1 og 4 ble utført fra 25.10.10 til 22.10.2012. Pumpa vassmengder har vore ca 1305 m³/døgn i brønn 1 og ca 1480 m³/døgn i brønn 3. Tilsaman 2785 m³/døgn.

Resultat fra boringer, kornfordelingskurver og prøvepumpinger blir gjennomgått.

Risiko for forureining og forslag til klausuleringssoner er vurdert. Området rundt brønnane er delt inn i fire soner og vist på kart i M 1:1000. Restriksjon på arealbruk i dei enkelte soner er i samsvar med veiledningshefte A3 fra Folkehelsa: Beskyttelse av grunnvannskilder.

Etter dialog mellom kommuna og grunneigare i 2018 er sone 3 justert og denne endringa er omtalt i 4.4 og ny soneinndeling vist i vedlegg 6, **Sonekart HZ-001-03**

Grunnvassanlegg Hauge, sluttrapport og forslag til klausulering

Innhald	Side
1 INNLEIING.....	5
2 BAKGRUNN	5
2.1 Brønnar og dimensjonerande vassmengder.....	5
2.2 Grunnvassbrønnar og prøvepumping	6
3 RESULTAT	6
3.1 Grunnforhold og brønnskisser.....	6
3.2 Prøvepumping brønn 1	7
3.3 Prøvepumping brønn 1 og 3	7
3.4 Prøvepumping brønn 1 og 4	7
3.5 Vasskvalitet i brønnane B1, B3 og B4.....	8
3.6 Grunnvassnivå på elvesletta	9
4 VURDERINGAR OG FORSLAG TIL KLAUSULERINGSSONER	10
4.1 Risiko for forureining	10
4.2 Grunnvassnivå og strømningsforhold	11
4.3 Grunnvassmodell.....	11
4.4 Klausuleringssoner	11
5 TILRÅDING	14

Vedlegg :

- 1) Brønnplassering M 1:1000
- 2) Brønnskisser, skjema, borlogg og dagrapport B1, B3, B4, 1-8, 10 og 11-19
- 3) Prøvepumping 1997/98 B1
- 4) Prøvepumping 2009/10 B1 og B3
- 5) Prøvepumping 2010/12 B1 og B4
- 6) Sonekart klausulering, HZ-001-03
- 7) Grunnvassmodell 2005
- 8) Grunnvassmodell 2010
- 9) Georadar
- 10) Kornfordelingskurver
- 11) Elve og grunnvassnivå
- 12) Oversikt peilebrønner

1 Innleiing

I samband med planar om utbygging av nytt vassverk for Lærdal har vi utført grunnundersøkingar, prøvebrønner og prøvepumping av desse på Hauge.

Arbeidet starta i 1997 og har vore utført i tre fasar; 1997/98, 2007/08 og 2009/12.

Det har vore stillstand i arbeidet undervegs, men no er ein klar til å gå i gang med å etablere nytt vassverk for Lærdal basert på grunnvatn frå Hauge.

Sluttrapporten gir oversikt over utførte arbeider og inneheld også forslag til klausuleringssoner som grunnlag for konsesjonssøknad til NVE og søknad om plangodkjenning frå Mattilsynet.

2 Bakgrunn

Vi viser til tidlegare rapportar frå Norges Geologiske Undersøkelser, Cowi og Hallingdal Bergboring om grunnforhold, prøvebrønner, prøvepumping og grunnvassmodell.

Grunnvatn på Hauge har generelt umetta sone på ca. 2,5 meter og er dermed ikkje spesielt godt verna mot forureining, på grunn av relativ lita mekgheit på umetta sone.

Området ligg også relativt lågt i forhold til Lærdalselvi og er dermed utsett for flaum. Ved prøvepumping i 1998 var det flaumvatn som stod inn slik at det ei tid ikkje var tilgang til brønn 1. Seinare har vi ikkje fått melding om at brønnområdet har vore overflaumt

2.1 Brønner og dimensjonerande vassmengder

Det er no tre pumpebrønner på Hauge og Brønn 3 og 4 og 1 vil være hovudbrønn der alle har god kapasitet og vil tilfredstillande vassforsyning til Lærdal vassverk.

Vassmengder når anlegget er i drift vil vera:

- Normalt vassforbruk vil vere i området 20-50 m³/t. (dvs ein brønn i drift)
- Maksimalt/dimensjonerande vassforbruk ca. 150 m³/t (3500 m³/døgn). (2-3 brønner i drift)

Ved å frekvensstyre pumpene kan dei normalt gå ned mot ca. ½ parten av maksimums vassmengder.

2.2 Grunnvassbrønner og prøvepumping

Det er etablert tre pumpebrønner på Hauge med disse data:

Brønn	Diameter	Etablert	Filter	Prøvepumpa
1	219	1997 til 24m 2010 trekt til 16 meter	Lengde 8 m fra 8-16 meter	1997-98 2010-12
3	256	2009	Lengde 8 m fra 8-16 meter	2009-10
4	256	2010	Lengde 6 m fra 12-16 me- ter	2010-12

Dei to 32 mm sandspisser som NGU etablerte i 1996 har vore brukt som peile brønner og har nummer 8 og 10.

For å måle vann nivå ved prøvepumping etablerte vi i 1997 sandspissar i seks nye punkt til. I punkt 1,2,4,5 og 6 er peilerøra 15,5 meter djupe og med 1 meter filter i botn.

I punkt 3 som er ved brønn 1 er peilebrønnen 17 meter djup og i punkt 7 vart den 12 meter djup. I punkt 7 klarte vi ikkje å spyle opp brønnen heilt ned. Det vart derfor etablert ein ny peilebrønn nr 19 ved sida av seinare.

I 2008/09 vart det utført nye undersøkingar med fire observasjonsbrønner nummer 16-19. Vidare sett ned pumpebrønn 2 og 3. Brønn 2 vart så prøvepumpa men på grunn av vasskvalitet vart den trekt heilt opp. Ved etablering av brønn 4 i 2010 vart brønn 1 trekt opp slik at den nå er 16 meter dyp.

3 Resultat

Kart over det undersøkte området med plassering av brønner og observasjonsbrønner er vist i vedlegg 1.

3.1 Grunnforhold og brønnskisser

På flatene i dalbotn ved Hauge er det elveavsett sand- og grusmassar. Elva renn gjennom dalen og deler sand og grusavsetninga. Det er derfor grunn til å tru at avsetninga på Hauge også fortsett opp andre sida av elva. Men dette området er ikkje vurdert å tilhøre tilsigsområdet til brønnane og er derfor ikkje undersøkt.

Resultat frå grunnundersøking og brønnskisser er vist i vedlegg 2

For resultat frå georadar målingane viser vi til rapport frå Cowi, vedlegg 9.
Resultat frå kornfordelingsanalyser er vist i vedlegg 10.

3.2 Prøvepumping brønn 1

Brønn 1 er prøvepumpa med 30 l/sekund og vassnivå målt frå 22.4.97 til 4.8.98 og resultat er vist i vedlegg 3.

Brønn 1 er også prøvepumpa seinare og pumpa stoppa fordi det vart høgt jerninnhald.
Siste prøvepumping er utført saman med brønn 4 og resultatet frå dette er derfor vist i kapittel 3.4

3.3 Prøvepumping brønn 1 og 3

Dette starta 22.12.08 og har manuelle avlesningar fram til 20.01.09. Vassmengde i starten var ca. 11,2-15 l/s. Deretter vart vassmengde justert ned til 7,5-7,9 l/s fordi vi frykta at høge uttak vil gje høgare jernverdiar.

Ny brønn 3 vart etablert i veke 16 og 17 i 2009 samtidig som brønn 2 vart trekt opp.

Ved brønn 3 er det etablert 16m² membran for ekstra sikring.

Ny prøvepumping vart starta 13.6. 2009 klokka 12:00 og den viste senking i brønn 3 på berre 0,42 meter ved uttak på ca. 19 m³/time. Samtidig vart det pumpa med 24 m³/time i brønn 1. Brønn 1 vart stoppa i februar 2010. Ved stopp av pumpa den 15.9.10 vart det pumpa med 60 m³/time i brønn 3 og grunnvassnivå målt før pumpestopp.

Resultat frå prøvepumping er vist i vedlegg 4.

Data frå prøvepumping er også omtalt i rapport frå Cowi «Modellering av grunnvassanlegg Lærdal februar 2010. Plassering av ny brønn », vedlegg 9.

3.4 Prøvepumping brønn 1 og 4

Ny brønn 4 ved peilebrønn 8 (NGU 1997) vart etablert hausten 2010. Prøvepumpa starta 8 oktober med ca. 60 m³/time frå kvar av brønnane. Den 25.10 vart vassmengda justert ned til ca.25 m³/time.

Deretter vart prøvepumping starta 17.11.10 med ca. 54 og 60 m³/time.

Resultat frå prøvepumping er vist i vedlegg 5.

3.5 Vasskvalitet i brønnane B1, B3 og B4

Lærdal kommune har tatt ut vassprøver. Vassanalyse er utført av Sognelab. Norconsult har hatt ansvar for prøvetakingsprogram og oppsummering av vasskvaliteten viser at grunnvatnet frå brønnane B1, B3 og B4 generelt har svært god kvalitet. Det er ikkje påvist bakteriologisk ureining. Bakteriologiske, fysiske og kjemiske parametarar ligg godt innanfor krav i drikkevassforskrifta, men med følgjande merknader/unntak:

- Jern-innhald over grenseverdi for nokre få analyser (gjeld brønn B1). Brønn B1 vil kunne verte nytta som reserve-/suppleringsbrønn, slik at ein reduserer mogelegheit for jerninnhald over grenseverdi.
- pH er i området 6,0-6,3 (dvs lågare enn krav i drikkevassforskrifta). pH vil verte justert/heva i vassbehandlingsanlegget (dosering av vannglas).
- CO₂-innhald ligg noko høgt, varierande frå 9 - 33 mg/l (snitt 15-20 mg/l). O₂-innhald ligg noko lågt, varierande frå 5 - 9,6 mg/l (snitt 7,5-8 mg/l). CO₂-innhald vil verte redusert og O₂-innhald vil verte auka gjennom bruk av luftar anlegg i vassbehandlinga.

I det etterfølgjande følgjer ei nærare skildring av dei tre grunnvassbrønnane.

Brønn 1

Prøvepumping av brønn B1 vart oppstarta i juni 2009 og avslutta i februar 2010. Brønnen vart pumpa med ei vassmengde på 27 m³/t, som tilsvarar om lag gjennomsnittleg årsforbruk ved vassverket. Vasskvaliteten var i starten god, men i november byrja innhaldet av jern å auke, og prøvar tatt i desember - februar viste jerninnhald godt over akseptabelt nivå. Brønnen vart difor i 2010 vurdert som ikkje tilfredsstillande.

Årsak til at det oppstod dårleg vasskvalitet i brønnen vart sidan vurdert til at brønnen truleg trekk vatn frå finare lausmassar (fin sand/silt), der vatnet har lengre opphaldstid og ein får jernutfelling og lågare oksygeninnhald. Brønnfilteret var plassert djupare enn for brønn B3, og heving av filteret frå djupn 16-24m til djupn 8-16m under overflata vart vurdert som ei mogeleg løysing. Det vart difor vedteke å trekke opp brønnfilteret 8m og foreta ny prøvepumping. Dette vart utført i okt/nov. 2010, og prøvepumping av B1 vart då oppstarta på nytt (samtidig med oppstart B4) og vart avslutta i oktober 2012. Dvs. nesten 2 år med prøvepumping.

Resultat frå prøvepumpinga syner for perioden nov. 2010 – august 2012 generelt gode resultat for vasskvalitet. I siste halvdel av prøvepumingsperioden har det vore nokre få verdiar av jern høgare enn grenseverdi (3 av 18 vassprøver i perioden desember 2011 – oktober 2012).

Det er pumpa med relativt høgt vassuttak.

Brønn B3

Brønn B3 vart oppstarta i juni 2009 og prøvepumping vart utført fram til september 2010. Brønnen ligg litt nordvest for brønn B1, men med relativt liten avstand mellom brønnane. Det er teke 24 vassprøvar frå juni 2009 til juli 2010, og alle prøvane syner svært god vasskvalitet for alle parametarar.

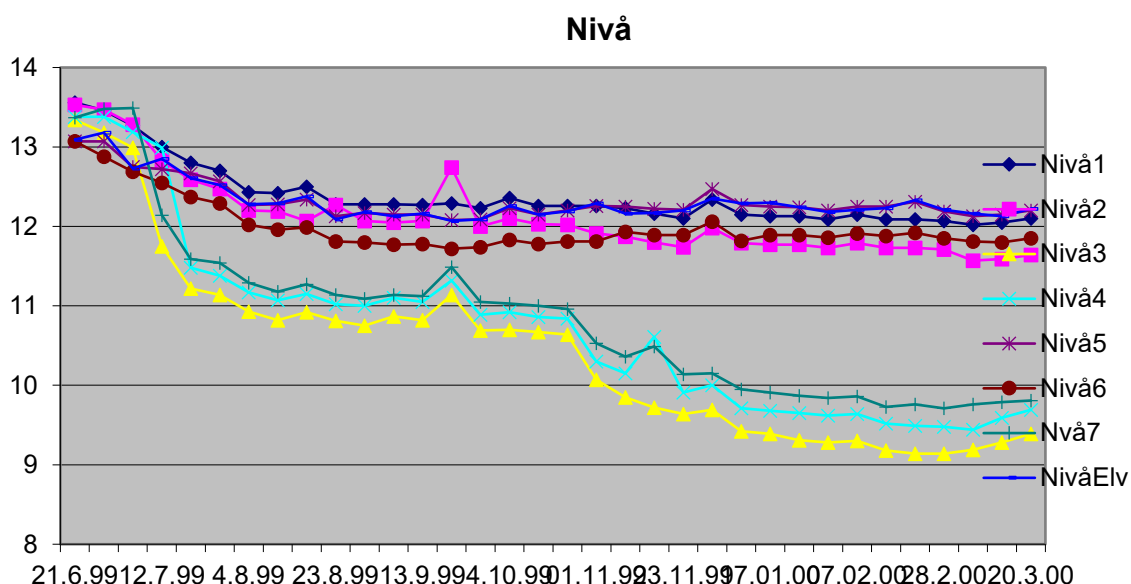
Det første halvåret vart det pumpa om lag 19 m³/t, medan det siste halvåret har pumpa mengde vore om lag 60 m³/t.

Brønn B4

Etablering og prøvepumping av brønn B4 vart oppstarta i november 2010, samtidig med heving/restarting av B1. Prøvepumpinga vart avslutta i oktober 2012, dvs nesten 2 år med prøvepumping. Resultata med omsyn til vasskvalitet er svært gode. Einaste avvik frå drikkevassforskrifta er at ei av totalt 40 analyser på jern er over grenseverdi ("slengar", feil i prøvetaking eller analyse?). Øvrige 39 analyser syner jerninnhald som ligg 10-20 gonger lågare enn grenseverdi.

3.6 Grunnvassnivå på elvesletta

Vassføring og nivå i Lærdalselva påverkar grunnvassnivået på elvesletta slik som vist i dette diagrammet frå pumping i brønn 1 frå juni 1999 til mars 2000:



Nivå i elva er ca 13,1 i juni og avtek utover sommaren og er nokså konstant utover hausten og vinteren dette året på ca. 12,1-12,2.

Grunnvassnivået i peilebrønn 1-7 som var dei brønnane som var etablert da viser same forløp. Nivå i 3,4 og 7 er vesentleg lågare enn i dei andre 1,2,5 og 6 der nivået på grunnvatn ved pumping viser same forløp som i elva.

Seinare data som frå prøvepumping både med liten vassmengde (7,5-15 l/s) og ved stor vassmengde 32,2 l/s. Pumpeforsøk 13.6.2009 kl 12 med (6,6+5,4 = 12 l/s)) er vannsøyle over givere registrert i B1, B3,P4, P11,P13 og P14 som vist i vedlegg. Tabell med pumpeforsøk i B1 med 27-31 l/s og tilhøyrande målingar med lyslodd frå topp røyr er også vist i vedlegg.

Målingar her viser at grunnvass nivå på dyrka mark er styrt av elvenivå som varierer nokså mykje og raskt opp og ned. Våre målingar viser raske svingningar på 10 tals cm og opp til ca 70 cm.

Påverknaden som uttak av grunnvatn har er derfor mykje mindre på dyrka mark enn naturlege variasjonar. Pumpeforsøket over 4 dagar i juni 2009 med vassmengde 12 l/s

viser at det kan vera ca 5 cm i P13 for og ca. 10 cm for P14. P15 er ved ein bekk og vassføring i den påverker nivået her, meir enn nivået i elva.

Prøvepumping i 2008 med ca 30 l/s viser at elvevasstanden styrer grunnvassnivået, men sidan det ikkje er så tett med målepunkt er det vanskeleg å stadfeste påverknad frå elva. Den 2.6 var den for høg vasstand til at vi kunne måle den.

4 Vurderingar og forslag til klausuleringssoner

4.1 Risiko for forureining

Forslag til klausulering og sone inndeling gjeld vassmengde på ca 150 m³/t. Dette er vassmengda det er prøvepumpa for og utarbeid grunnvassmodell for.

Det er utført omfattande vassprøvetaking og analyser frå prøvepumping, samandrag er vist i 3.5.

Den mikrobiologisk kvalitet for brønnen har vore god for brønnane og dette tyder på at brønnenes plassering har vært god med tanke på beskyttelse mot slik forurensing.

Men brønnane ligg nedstrøms gardsbruk og dyrka mark og er dermed sårbare for punktutslipp fra driftsbygninger, hus og diffus forurening fra jordbruk. Generelt må Vann-, kloakk- og overvannsledninger i området kartfestast og kvalitet må dokumenteres. Dette må Lærdal kommune utføre og vedlegge søknad om godkjenning

Dei mest sannsynlege utslepp er:

Akutt forureining av Lærdalselva	Tankbilvelt, trafikkulykke eller anna som gir olje eller kjemikali utslepp til elva
Septik – lokale infiltrasjonsanlegg	Om hytta eller andre nye bygg vert etablert med lokale løysingar kan det medføre risiko for tilførsel av bakterie til grunnvatnet
Diffus forureining frå jordbruk eller punktutslipp frå maskiner ved uhell	Bruk av gjødsel og eventuelt olje/diesel utslepp frå traktor eller andre maskiner

For å redusere risiko for forureining er det viktig med informasjon og skilting. Særleg ved eventuell akutt forureining av Lærdalselva er det viktig at varsel blir gjeve og beredskaps tiltak som eventuelle lenser i elva vert i verksett.

Septik eller lokale infiltrasjons anlegg bør ikkje medføre stor risiko fordi registrering og tiltak på dagens situasjon kan ivaretakast.

Risiko for diffus forureining frå jordbruk vert ikkje vurdert som særleg stor. Men eventuelt punktutslipp frå maskiner må ivaretakast med abosrbenter og eventuell fjerning av ureina masser.

For øvrig gjeld forureiningslova for eventuelle utslepp, men det er viktig med informasjon og riktig tiltak med ein gong for å redusere risiko for ureining av grunnvatnet.

4.2 Grunnvassnivå og strømningsforhold

Akvifer eigenskapane frå prøvepumping og kornfordelingskurver dannar grunnlaget for berekning av strømningshastigheter manuelt og i grunnvassmodellar. 60 døgnsoffholdstid i sone 1 er berekna manuelt for nokre observasjonsbrønnar, vurdert opp mot resultat frå grunnvassmodell.

4.3 Grunnvassmodell

Viser til rapport frå Cowi av 24.02.10 (omtalt i 3.3) og tidlegare rapport frå Hallingdal Bergboring av 26.01.05, vedlegg 7.

Desse modellar tek utgangspunkt i tilsvarande vassmengder som i 2.1 vil ikkje pumping frå brønn 4 endre mykje samanlikna med pumping frå brønn 1 og 3. Men det vil flytte innstrømning noko lokalt ved brønnane og litt nedstrøms

Normalt vassforbruk på 20-50 m³/time er lågare enn det som er lagt til grunn i modellane.

4.4 Klausuleringssoner

Det skal i forbindelse med godkjenning av vannverk etableres klausuleringssoner rund brønnene i henhold til myndighetenes anbefalinger. Viser til veilederen Drikkevann A3 fra Folkehelse, GiN veileder nr. 7 fra NGU og Vannforsyningens ABC fra Folkehelse som beskriver fire soner:

Sone 0: Brønnområdet

Området er inngjerdet og skal beskytte selve brønnpunktet og tekniske installasjoner. Det har en utstrekning på 10- 30 m fra brønnpunktet. Eneste aktivitet tillatt er den som er nødvendig for drift av vannverket.

Sone 1: Det nære tilsigsområdet

Ytre grense begrenses av en oppholdstid for grunnvannet i mettet sone på minst 60 døgn før det når fram til brønnene under maksimal pumpebelastning.

Sone 2: Det fjerne tilsigsområdet

Området utenfor 60 døgnsone hvorfra grunnvann permanent eller tidvis med sikkerhet når fram til brønnen og kan påvirke vannkvaliteten.

Sone 3: Ytre beskyttelsesområde eller sikringssone som omfatter:

- Eventuelle arealer som kanskje kan være en del av influensområdet

- Lokale overflatenedbørfelt utenfor sone 2 hvor framtidig utbygging kan tenkes å påvirke forurensingssituasjonen i sone 1 og 2.
- Øvrige arealer hvor ulik aktivitet kan tenkes å påvirke forurensingssituasjonen i sone 1 og 2

Denne soneinndeling skal anvendes for beskyttelse av brønnene og forslag til soneinndeling bygger på hydrogeologiske vurderinger og grunnvannsmodeill. For dype rørbrønner i løsmasser slik som på Hauge er det normalt ikke krav om 60 døgns oppholdstid fra vann som infiltrerer fra vassdraget blant annet fordi vassdraget normalt ikke infiltrerer direkte til brønnene. Vassdraget har normalt tette lag som hindrer dette. Det er derfor vanlig praksis å definere oppholdstid for områder på land.

Etter sluttrapport, av 30.8.16 vart det utført mindre justeringar i sone 1 og 2 i 2016 og nytt kart for soneinndeling, vedlegg 6 vart oversendt i E-post 3.10.16.

Sone 3 flyttes etter ønske frå grunneigar 23/1 under forutsetning om drift som i dag og godkjent gjødselplan. Gjeld også generelt for området, bruka 23/1, 23/11 og 23/5.

Vidare at påbygg/ending av bygg forutset gjennomgang av kloakkløysing, nytt septikanlegg eller anna betre framtidig løysing

Restriksjoner er angitt slik at de blir strengere med lavere sonenummer. Det som gjelder for en sone gjelder også for sone med lavere nummer. For alle soner gjelder at aktiviteter som kan tenkes å forurense drikkevannet må vurderes. Soneinndeling er vist i vedlegg 6, kartskisse M 1:1000, sonekart klausulering HZ-001-03

Sone 0 : Brønnområde

01. Forbud mot alle aktiviteter som ikke er nødvendig for drift og vedlikehold av vannverket.

Normalt vil godt vern i nærområdet til brønnene og god beredskap ved eventuelle uhell være viktigere enn å utvide sone 3 og legge restriksjoner på et større område og vassdraget.

Dersom det oppstår forurensing av brønnene må årsak og konsekvens for soneinndeling og restriksjoner revurderes.

Sone 1: Det nære tilsigområdet 60 døgns oppholdstid

02. Nye virksomheter og anlegg utover det som er nødvendig for vannverket

03. Lagring av olje og oljeprodukter, utover det som eventuelt er nødvendig for vannverkets drift

04. Forbud mot punktutslipp i grunnen.

05. Forbud mot avløpsledninger.

06. Forbud mot nye bygg, ledninger og veger, som ikke er nødvendig for drift av vannverket.

07. Forbud mot bruk av naturgjødsel og plantevernmidler andre enn i fareklasse C

Sone 2: Det fjerne tilsigsområdet, området utenfor 60 døgns oppholdstid

- 08. Ny bebyggelse ut over nødvendig restaurering av eksisterende bebyggelse
- 09. Avløpsledninger skal være tilknyttet offentlig anlegg, tilstand på ledninger må dokumenteres. Nye ledninger må utføres som helsveiste rør
- 10 Bakkeplanering
- 11. Masseuttak og grustak.
- 12. Nye parkeringsplasser, campingplasser og lignende
- 13. Gravplasser, herunder nedgraving og mottak av dyreskrotter.
- 14. Lagring av kjemikalier, olje og oljeprodukter i tanker større enn 1 m³

Sone 3 Ytre beskyttelsessone eller sikringssone

Restriksjoner

- 15. Bedrifter eller anlegg for framstilling av stoffer som kan ha negativ virkning på grunnvannskvaliteten dersom de skulle lekke ut i grunnen. Eksisterende virksomheter kartlegges.
- 16. Deponering av avfall og slam

Beredskap:

I tillegg blir sone 3 å ivareta i form av beredskapsplan for vassverket med sikring mot akutt forurensing med varslingsrutiner, beredskap og tiltak. Dette er ekstra viktig i perioder med flomvasstand. Ved eventuelle ulykker som kan gi utslipp eller meldte utslipp i tilsigsområdet eller vassdraget må det være rutiner som varsler driftsansvarlig for vassverket. Aktuelle tiltak vil være at lenser blir lagt ut i vassdraget. Driftstiltak ved vassanlegget kan være bruk av avskjærende brønn, endring av driftsopplegg og eventuelt å bruke kun en av brønnene, kartlegge vasskvalitet i brønner. I tillegg kan det være aktuelt med tilsetning av klor eller bruk av reservevasskilde avhengig av situasjonen. Ved bygge- og anleggsarbeid må det være krav om at maskiner har oljeabsorberende middel tilgjengelig.

Viktige moment i beredskapsplanen for vern av grunnvassbrønnene vil være:

- Lenser tilgjengelig for å hindre eventuell forurensing av Lærdalselva
- Stoppe pumpe ved uhell og mulige utslipp innenfor klausuleringssonene.
- Visuell observering av forurensing på overflata og eventuelt i vassdraget.
- Vassprøvetaking i brønner og eventuelle etableringa av avskjærende grøfter eller brønner.

Normalt vil godt vern i nærområdet til brønnene og god beredskap ved eventuelle uhell være viktigere enn å utvide sone 3 og legge restriksjoner på et større område og vassdraget.

Sone 0 er omhyllingskruve med 10 meter avstand for dei 3 brønnane. For fleire brønner slik som her må det setjast samanhengande gjerde.

Dersom det oppstår forurensing av brønnene må årsak og konsekvens for soneinn-deing og restriksjoner revurderes.

5 Tilråding

Ut frå dei utførte undersøkingane og resultata som er oppnådd er det grunnlag for å søke om godkjenning av planarbeidet grunnvassanlegget på Hauge som vassforsyning til Lærdal. Samtidig bør det søkjast om konsesjon for uttak av grunnvatn frå NVE.

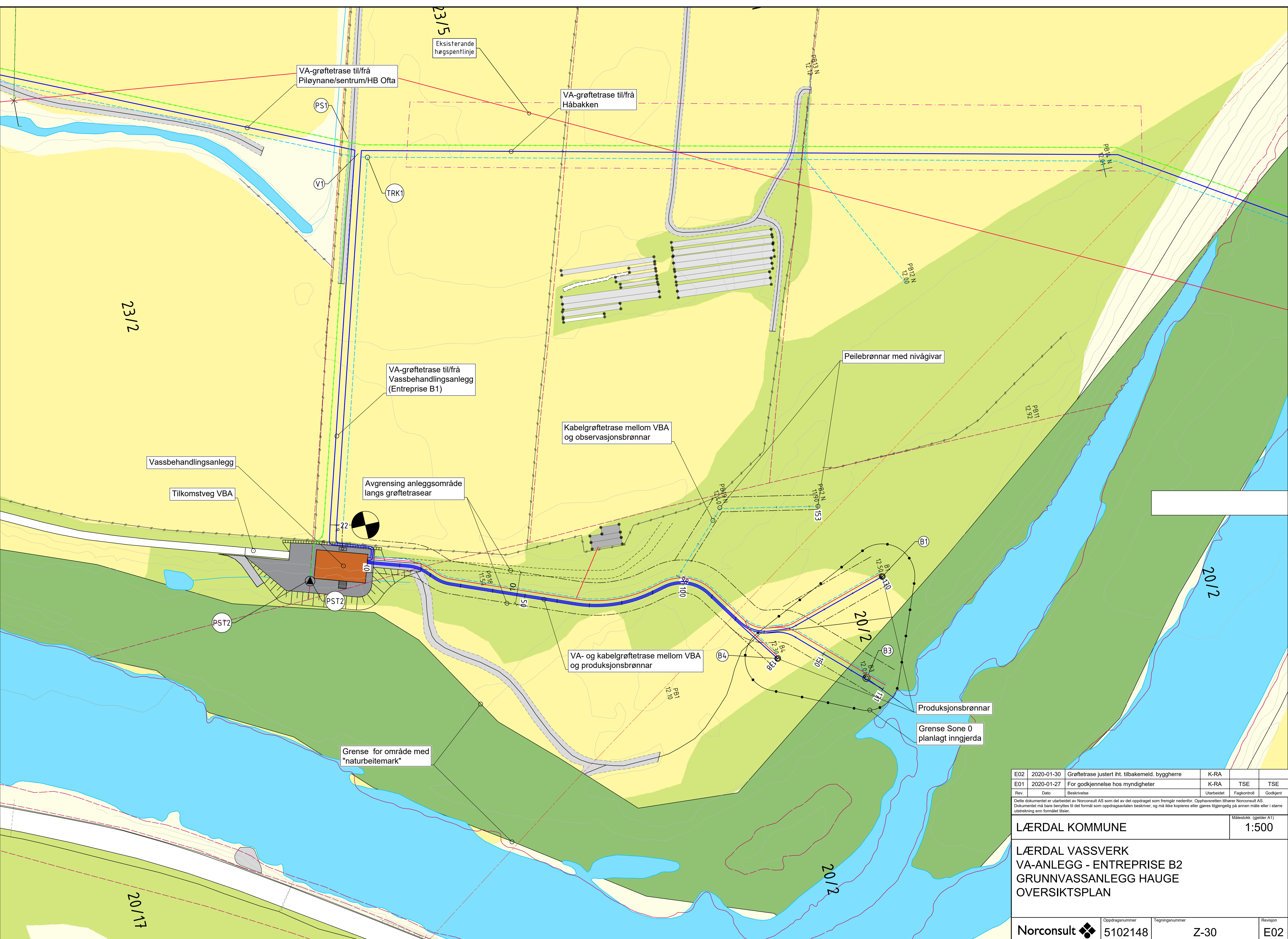
For oppfølging ved drift av anlegget bør nivå registrerast i elv, brønnar samt peilebrønn 2, 12, 14 og 19. Avhengig av driftsresultat kan det gje grunnlag for i ein oppdatering av grunnvassmodellen.

Hallingdal Bergboring AS

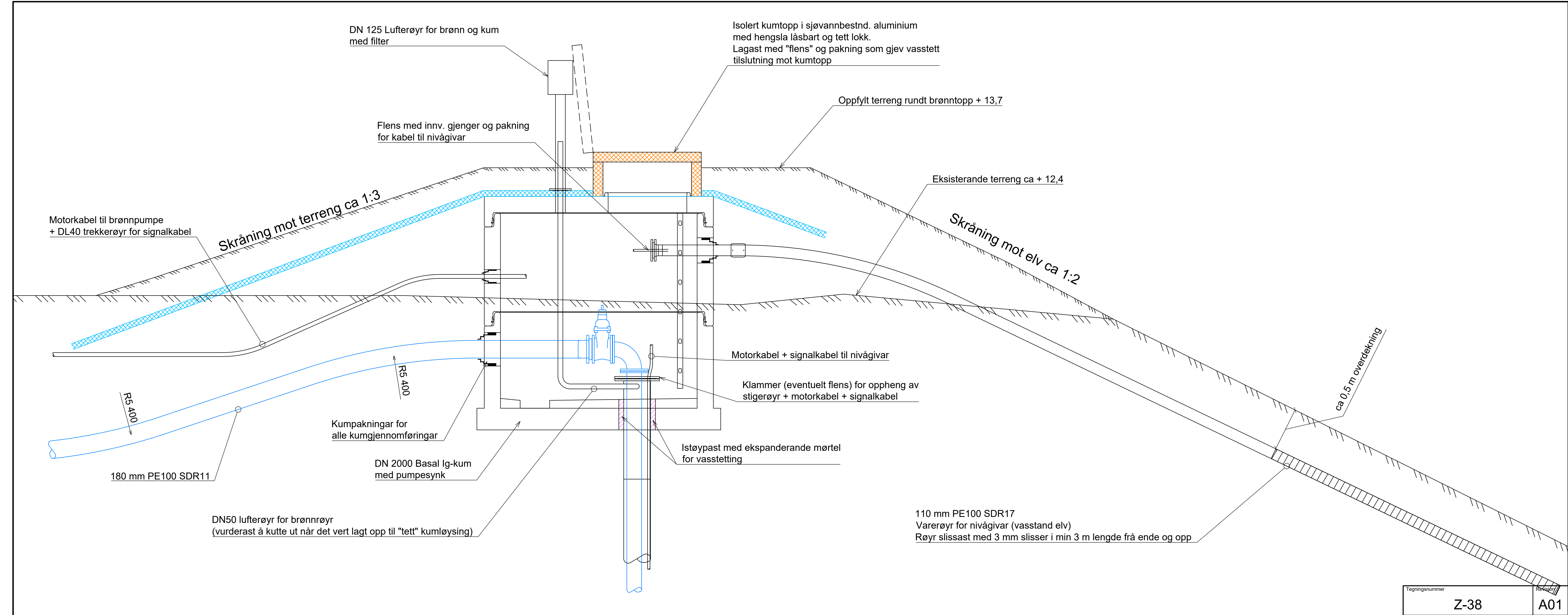
02.01.2019

Geir Veslegard

N:\1510\21\15102148\IDAK\Teknisk_Infrastruktur\Modell\15102148_VA-Plan B2 Hauge VBA_2020-01-30.dwg - K-RA - Plottet: 2020-01-30, 13:47:27 - LAYOUT = Z-30 - XREF = Eieidomsgrensar, Kartgrunnlag Slipplan, RA, T, El-nett, T, Bygg-vegar, T, Vatn, T, Brønner og peilebrønner, 5102148-Lærdal Vassverk - Plan, T



E02	2020-01-30	Grøftetrase justert iht. tilbakemeld. byggherre	K-RA		
E01	2020-01-27	For godkjenning hos myndigheter	K-RA	TSE	TSE
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.					
LÆRDAL KOMMUNE					Målestokk (gjelder A1)
					1:500
LÆRDAL VASSVERK VA-ANLEGG - ENTREPRISE B2 GRUNNVASSANLEGG HAUGE OVERSIKTSPLAN					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5102148	Z-30	E02	



FORELØPIG 2020-01-29

A01	2020-01-29	For intern bruk hos utgivende part		K-RA		
Rev.	Dato	Beskrivelse		Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.						
LÆRDAL KOMMUNE					Målestokk (gjelder A1)	
LÆRDAL VASSVERK VA-ANLEGG HAUGE - ENTREPRISE B2 GRUNNVASSANLEGG HAUGE BRØNNKUM - ARRANGEMENTTEIKNING						
Norconsult 		Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon	
		5102148	Z-38		A01	

Norconsult AS - Sogndal
Dalavegen 25
6856 SOGNDAL

Vår dato: 03.07.2019
Vår ref.: 201841575-5
Arkiv: 411
Dykkar dato: 17.06.2019
Dykkar ref.: Sekse Trond

Sakshandsamar:
Svein Arne Vågane

Lærdalselvi - Fråsegn - Nye vasslinjeutrekningar ved tomt for nytt vassbehandlingsanlegg - Lærdal kommune

Vi syner til e-post frå Norconsult v/Trond Sekse sendt oss 17.06.2019 der vi vert bedne om å gje attendemelding på plassering av tomt for nytt vasshandsamingsanlegg. Vi har tidlegare delteke på skype-møte i saka (15.02.2019). I vårt brev dagsett 18.02.2019 peika vi på at elva i dette området er smal og at Rv5 (ikkje E16 som vi ved ein inkurie kom i skade for å skrive) ligg heilt ned mot elva. Vidare at tomteplasseringa tyder på at anlegget vil liggje i flaumareal. Vi rådde derfor til at flaum- og vasslineutrekning vart gjennomført for området.

I notat av 29.04.2019 (dok.nr. 4102148_fv_01) konkluderer Norconsult med at auka flaumvassføring etter etablert vasshandsamingsanlegg, vil vere på 3 cm ved $Q_{200} + 20\%$ klimapåslag samanlikna med i dag. Etter dette har Lærdal kommune i samråd med grunneigar slått fast endeleg plassering av tomta/vasshandsamingsanlegget. I notat av 06.06.2019 (dok. nr. 5102148_fv_02) har Norconsult simulert dei nye endringane. Norconsult ber oss om attendemelding på denne siste utrekninga.

Attendemelding

Etter at endeleg tomteplassering for vasshandsamingsanlegget er slege fast, er endringa av vasstandshøgda marginal. I notatet av 06.06.2019 er den oppgjeve til 4 cm auke for $Q_{200} + 20\%$ klimapåslag samanlikna med dagens situasjon. Vi seier oss nøgde med at endringane i flaumvassføringane er dokumentert. TEK 17 set krav om tryggleik mot flaum. Det er kritisk om vassforsyninga vert sett ut av spel. Norconsult har etter vurdering i TEK17, valt tryggleiksklasse F2. Dette då det nye høgdebassenget kan forsyne vassverket med reint vatn i 2-3 dagar og vidare at reservevassverket ved Ofta (dagens vassverk) skal kunne koplust inn.

Konklusjon

Det er marginale endringar i vasstandshøgde ved $Q_{200} + 20\%$ klimapåslag samanlikna med situasjonen i dag utan vasshandsamingsanlegg og klimapåslag. NVE har ikkje merknader til søknaden.

Tiltakshavar må sjølv vurdere val av tryggleiksklasse, både i høve forventta vasstandshøgde og ev erosjon som følgje av flaum.

E-post: nve@nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 22 95 95 95, Internett: www.nve.no

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971

Hovedkontor
Middelthunsgate 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 OSLO

Region Midt-Norge
Abels gate 9
7030 TRONDHEIM

Region Nord
Kongens gate 14-18
8514 NARVIK

Region Sør
Anton Jenssensgate 7
Postboks 2124
3103 TØNSBERG

Region Vest
Naustdalsvegen. 1B
6800 FØRDE

Region Øst
Vangsveien 73
Postboks 4223
2307 HAMAR

Generell informasjon:

I vassressurslova kap. 2 er det gjeve ålmenne reglar om tiltak i vassdrag. NVE syner særskilt til tiltakshavar sitt forvaltaransvar og plikt til aktsemd i vassressurslova § 5. Paragrafen gjev pålegg om at vassdragstiltak skal planleggjast og gjennomførast slik at dei er til minst mogleg skade og ulempe for ålmenne og private interesser.

NVE gjer merksam på at dersom planen vert endra eller det syner seg at ålmenne interesser kan verte påverka av tiltaket, kan dette utløyse konsesjonsplikt jf. vassressurslova § 8. I slike tilfelle må plan for tiltaket sendast NVE for ny vurdering.

NVE kan med heimel i vassressurslova § 59 vurdere pålegg om retting for utførte vassdragstiltak som i ettertid vert vurdert som konsesjonspliktige etter vassressurslova. Iverksetjing av konsesjonspliktige tiltak utan naudsynt løyve er straffbart etter vassressurslova § 63.

NVE minner om at tiltaket må avklarast i høve anna relevant regelverk som t.d. plan- og bygningslova, laks- og innlandsfiskelova og naturmangfaldslova.

Tiltakshavar kan verte ansvarleg for eventuelle skader og ulemper på ålmenne og private interesser som fylgjer av tiltaket, jf. vassressurslova § 47.

Med helsing

Siss-May Edvardsen
fung. regionsjef

Svein Arne Vågane
senioringeniør

Dokumentet vert sendt utan underskrift. Det er godkjent etter interne rutinar.

Vedlegg:

Kopi til:

FYLKESMANNEN I VESTLAND

Lomheim Jon Ove

Lærdal kommune

Lærdal kommune v/Alf Magne Hjellum

Lærdal kommune v/Arnt Otto Øygarden

Statens Vegvesen - region vest

1 Vedlegg 1 – Omtale og ROS analyse for nye Lærdal vassverk

1.1 Bakgrunn

I samband med søknad om førehandsgodkjenning av det nye Lærdal vassverk skal det utarbeidast ROS – analyse for vassverket, slik det er planlagt. I dei følgjande avsnitta vert det nye vassverket omtalt og analysert. Analysen byggjer på kart og notat utarbeida av Norconsult i prosjekteringa av vassverket. Delar av det nye vassverket vil sjølvstendig vere like som eksisterande vassverk, t.d. mesteparten av leidningsnettet, for å gjere teksten lesbar vert ein del informasjon gjenteke. Unntaksvis vert det vist til tidlegare kapittel. For klarheit vert det planlagde vassverket omtala som «nye Lærdal vassverk»

1.2 Generell omtale

Vassverket forsyner om lag 1250 menneske i kommunesenteret Lærdal og busetnad og industri ved Håbakken. Nye Lærdal vassverk skal godkjennast av mattilsynet.

Vassforbruket varierer over året i storleik, ca. 500 - 2600 m³/d. Det er likevel snakk om få dagar forbruket er over 2000 m³/dag, nokre år skjer ikkje dette i det heile. 500-1100 m³/d utgjer eit normalforbruk. Nye Lærdal vassverk er dimensjonert for å kunne levere 3 500 m³/dag.

Det er lite lekkasjar ved vassverket, truleg mindre enn 25%. Svært lågt nattforbruk på 11 - 15 m³/t indikerer at dette er rett.

Følgjande oppgraderingar er planlagt i prosjekteringa av nye Lærdal vassverk:

- Etablering av 3 grunnvassbrønnar og vassbehandlingsanlegg på Hauge
- Ny vassleidning Hauge – Håbakken
- Ny vassleidning Hauge – Lærdal (om lag 1.7 km til tilknyting til eksisterande nett)
- Nytt høgdebasseng ved Ofta (2000 m³), plasserast i nærleiken av eksisterande basseng
- Ny trykkreduksjonsventil (skal sikre trykkreduksjon ved alle vassføringar)

Desse endringane reduserer ein del av dagens risiko vesentleg.

1.3 Vasskjelde inkludert nedslagsfelt

Råvatnet til nye Lærdal vassverk skal kome frå tre grunnvassbrønnar på Hauge. Desse har vore prøvebora og produsert over ein lengre periode og syner gode resultat. Sjå notat frå Norconsult om ny vasskjelde for alle detaljar rundt resultat. Vurdering av råvasskvalitet er basert på dette notatet. Drikkevasskvalitet finst det enno ingen informasjon om, ettersom vassverket er under planlegging, her vert prosjektert vassverk vurdert og lagt til grunn for antakingar om drikkevasskvaliteten.

1.3.1 Vurdering av råvasskvalitet

Dei tre brønnane har vore produsert i 21, 14 og 21 mnd. Under denne tida har det ikkje vore påvist bakteriell ureining i produsert vatn. Fysiske og kjemiske parameterar ligg òg under grensa, med unntak av jern, pH og CO₂.

1.3.2 Vurdering av reintvatn

Vassverket er prosjektert med sil, lufting og tilsetjing av vassglas. Dette vil gjere at jern, pH og CO₂ òg kjem innanfor tiltaksgrensene. Typegodkjend UV med 40 mWs/cm² dose saman med grunnvassbrønnen utgjer ein robust hygienisk barriere, truleg vil drikkevasskvaliteten vere stabil og god ved nye Lærdal vassverk.

Tabell 1: ROS analyse for vasskjelde inkludert nedslagsfelt

Hending	ID	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Akutt ureining i nedslagsfelt	1	S1 – Kan ikkje utelukkast	K2 – Det er lite truleg at ei ureining kan nå inntaket i grunnvassbrønnane		
Svikt i hygienisk barriere	2	S1 – Grunnvassbrønnen er ein viktig del av den hygieniske barrieren, men det er lite truleg at den svikter	K2 – Det er god barriere i vassbehandlingsanlegg, så det er lite truleg at ureining når drikkevandet		
Regional storulykke (vær, streik, trafikk, farleg avfall etc)	3	S2 – Mest nærliggande er tankbilveit og liknande i nedslagsfeltet	K2 – Ureining i nedslagsfelt vil lite truleg nå inntak til brønnar		
Flaum	4	S2 – Lærdalselvi er flaumutsett	K1 – Større sjanse for ureina råvatn		

1.4 Inntak av, og transportsystem for råvatn

Grunnvassbrønnane, vassbehandlingsanlegg med pumpehus står i klausulert område. Driftsbygget er låst med avgrensa nøkkeltilgang. Bygga står avsides til og er lite utsett for trafikkulykker, innbrot o.l. Bygga vert plassert i nærleiken av elva, flaum kan gjere tilkomst med utstyr utfordrande, men truleg ikkje truge bygga og drifta.

Tabell 2: ROS analyse for Inntak av, og transportsystem for råvatn

Hending	ID	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Regional storulykke (streik, trafikk, farleg avfall etc)	5	S1 – Inntak ligg avsides, det er lite truleg at bygga skal verte ramma av ulykke.	K2 – Alt avhengig av den einskilde situasjon		
Flaum, ras, skred	6	S2 – Lærdalselvi er flaumutsett	K2 – Reparasjonar og vedlikehold kan verte utfordrande i flaumsituasjon. Kan sette inn reservevassforsyning.		
Brann i driftsbygg	7	S1 – Brann kan skje	K2 – Bygg kan verte øydelagt og reparasjonar kan ta dagesvis. Reservevassforsyning må nyttast.		
Innbrot i driftsbygg/trussel og tilførsel av agens	8	S1 – Bygg ligg avsides og det er teknisk krevjande å tilføre agens til vassverk	K2 – Potensiale for skade på anlegg		

1.5 Vassbehandlingsanlegg

Vassbehandlinga er sil (200 mikrometer), UV – anlegg, lufting og dosering av vassglas. Naudkloranlegg skal òg monterast. Vassverket er dimensjonert for å kunne produsere 3 500 m³/dag.

Råvasskvaliteten er venta å vere stabil og god. Med eit nytt typegodkjend UV-anlegg med 40 mWs/cm² UV-dose, og all naudsynt instrumentering, vil den totale hygieniske barrieren vere robust.

UV – anlegget vil ha målarar som registrerer UV – intensitet og automatisk stengeventil som skal syte føre at utilstrekkeleg desinfisert vatn ikkje vert produsert.

Luftaranlegg skal fjerne CO₂ og auke O₂ konsentrasjon i vatnet.

Vassglas vert dosert for korrosjonskontroll.

Naudstrømsaggregat skal monterast for å sikre drifta med straumbrot.

Driftsbygget ligg avsides til og er lite utsett for trafikkulykker, ras og innbrot. Den nærliggande Lærdalselvi er flaumutsett. Ein mogleg konsekvens av flaum kan vere at området bygget står i kjem under vatn. Dette kan gjere skade på bygg, men det er lite truleg at sjølve prosessanlegget tek skade. Reparasjonar og handtering av eventuelle driftshendingar vil verte utfordrande i ein slik situasjon.

Tabell 3: ROS analyse for Vassbehandlingsanlegg

Hending	ID	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	
Kjemisk eller sensorisk parameter over grenseverdi på nettet	9	S1 – God og stabil råvasskvalitet	K2 – Vatn ikkje i samsvar med forskrift, gjev oppleving av låg kvalitet på vatnet hjå abonnentar		
Trussel om tilførsel av farlege stoff (agens)	10	S1 – Kan ikkje utelukkast, krev systemkunnskap for å gjennomføre	K3 - Kan få ureina vatn på nettet		
Kortvarig svikt i straumforsyning	11	S3 – Dette skjer ofte	K1 – Høgdebasseng dekkar vassbehov. UV – stenger produksjon automatisk.		
Langvarig svikt i straumforsyning	12	S2 – Det har vore to hendingar siste 15 år, knytt til ekstraordinære hendingar, som har slått ut straumen langvarig.	K2 – Naudstrømsaggregat sikrar produksjon under straumstans. God bassengkapasitet gjev buffer for drifta.		
Svikt i leveranse til naudklorsystem	13	S1 – Natriumhypokloritt skal kjøpast inn årleg på fast dato og lagrast riktig	K2 – Naudkloranlegg vil gje for låg klordose		
Svikt i PLS pga. lyn og uvær	14	S1 – Installert overspenningsvern	K2 – kan resultere i at vassproduksjon stenger kortvarig		
Teknisk svikt i driftkontrollsystem	15	S2 – Nytt driftkontrollsystem	K2 – Personell må manuelt vitje anlegg til		

		er mindre utsett for dette	driftskontrollsystem er tilbake. Support frå Normatic gjer at det er lite truleg med lengre avbrot.		
Flaum, ras, skred	16	S2 – Lærdalselvi er utsett for flaum	K3 – Kan verte mindre skader på driftsbygg. Kan ikkje utelukke større skader ved store flaumhendingar.		
Akutt frávær av kompetent personale pga. sjukdom o.l.	17	S2 – Kompetanse er fordelt på nokre i teknisk organisasjon	K2 – Auka risiko for feilhandling		Ny driftsoperatør under opplæring betrar breidda
Brann i vassbehandlingsanlegg	18	S1 – Dette skjer sjeldan	K3 – Kan få vesentlege skader på driftsbygg		
Svikt i hygienisk barriere	19	S1 – Den hygieniske barrieren i både brønnar og anlegg vert vurdert som robust	K3 – Ureina vatn kan komme på nett		

1.6 Distribusjonssystem for reintvatn, inkludert høgdebasseng, leidningsnett, ventilar, pumpestasjonar og alt som høyrer til

Hovudleidningsnettet består av støypejarn (grått), duktilt støypejarn, PVC og PEH. Leidningsnett lagt i støypejarn på 60-talet har god kvalitet. Det er få leidningsbrot, kun aldersbrot. Gode grunntilhøve gjer at leidningsanlegget ligg stabilt og godt og vert mindre utsett for brot enn normalt. Leidningsnettet har rikeleg kapasitet. På Lærdalsøyri i den gamle delen av busetnaden, kan flo/fjøre påvirke nettet ved at det slår inn saltvatn dvs. at leidningsnettet ligg i saltvatn/brakkvatn. Ein har til no ikkje registrert uheldige konsekvensar for drikkevasskvaliteten på grunn av dette. Det er sjeldan leidningsbrot i vassverket, med eit registrert tilfelle dei siste 10 åra.

Forsyningsområdet er ei felles trykksone. Det vert sett inn ny trykkreduksjonsventil på den lengst liggande delen av fordelingsnettet for mellom anna å redusere lekkasjar og fare for leidningsbrot. Denne skal strupe til 55 – 60 m vanntrykk og vil fungere ved alle vassføringar.

Forsyningsnettet er elles godt utbygd med ringleidningssystem.

Høgdebasseng

Vassverket skal ha to høgdebasseng. Det fyrste skal byggast ved Ofta, nær det gamle høgdebassenget. Dette skal ha eit volum på 2000 m³. Utanom sommeren tyder dette at det vil vere 4 – 6 døgn med forbruk ved fullt basseng. På sommarstid vil det vere 1 – 2 døgn forsyning. Bassenget skal stå låst med avgrensa nøkkeltilgang. Plasseringa av bassenget er i nærleiken av Ofta, det er ein kjend risiko med

flaum i Ofta. Det nye bassenget er plassert slik at det er ein voll mellom bassenget og Ofta, men det kan ikkje utelukkast at ei stor flaumhending kan gjere skade på bassenget.

Det andre bassenget skal liggje på Håbakken. Dette skal ha eit volum på 400 m³. Slik er de altså to basseng i vassverket, noko som gjev sær sars god leveringssikkerheit. Brannvasskapasiteten vert òg god.

Driftsovervaking

Det nye vassverket skal koplast på driftsovervakingsanlegg frå Normatic. Lærdal kommune samarbeider med Årdal kommune om drifta av dette. Anlegget er Web-basert og åpnar for tilgong via nettbrett.

Reservevassforsyning

Dagens anlegg ved Ofta skal brukast som reservevassløyising. Ved dei fleste tilhøve kan dette anlegget levere fullt ut etter behovet til abonnentane. Under nokre tilhøve på sommarstid kan det vere naudsynt med bruksrestriksjonar.

Det kan òg vere problem med vasskvaliteten. Når det gamle vassverket skal takast i bruk skal det takast vassprøvar for å holde kontroll med kvaliteten på drikkevatnet og eventuelt kople inn naudkloranlegg. For å betre reservevassløyisinga kan nytt UV – anlegg monterast, det vil gjere anlegget meir robust ved låg UV – transmisjon. Dagens UV – anlegg nærmar seg òg si levetid. Reservevassløyisinga må kunne seiast å vere ei god sikring dersom hendingar skulle skje som sett det nye vassverket ut av drift.

For vurdering av risikoabonnentar visast det til farekartlegginga for dagens vassverk.

Tabell 4: ROS analyse for distribusjonssystem

Hending	ID	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Høgdebasseng					
Akutt ureining ved sabotasje i Hb.	20	S1 – Det kan ikkje utelukkast, det ligg avsides	K3 – Det kan komme ureina vatn på nettet		
Akutt ureining i Hb. ved uhell	21	S1 – Det kan ikkje utelukkast	K3 – Det kan komme ureina vatn på nettet		
Skade på HB. som følge av flaum i Ofta	22	S2 – Ofta er ras og skredutsett	S2 – Vassverket kan miste ein stor del av bassengkapasiteten, men drift kan fortsette		
Ventilar, Innsug og pumpestasjonar					
Tilbakestraumining av ureining frå verksemdar	23	S2 – Lite nett, ein del manglar tilbakeslagssikring	K3 – Kan få ureina vatn på nettet		Sjå avsnitt om tilbakeslagssikring
Innsug av ureining frå kloakpumpestasjonar	24	S2 – Kloakpumpestasjonar er ikkje sikra mot innsug	K3 – Kan få ureina vatn på nettet		
Innsug av ureining frå grøft	25	S2 – Låg lekkasje i vassverket	K3 – Kan få ureina vatn på nett		Jobbe med å redusere lekkasjeandel, fornying av leidningsnett

Innsug av ureining som følgje av undertrykk (t.d. ved brannuttak)	26	S1 – Sterk kapasitet i HB. Gjer dette lite truleg	K3 – Kan få ureina vatn på nett		Jobbe med å redusere lekkasjeandel, fornying av leidningsnett.
Leidningar					
Leidningsbrot	27	S2 – Noko av leidningsnettet er av eldre dato og vil gje brot	K2 – Få abonnentar vil få eit kortare avbrot i forsyninga		
Innsug av sjøvatn i leidningsnett	28	S1 – Deler av leidningsnettet ligg stundom under sjøvatn	S3 – Fare for nedsett vasskvalitet og evt. ureina vatn		
Andre uønska hendingar tilknytt distribusjonssystem					
Langvarig svikt i straumforsyning	29	S2 – Dette har skjedd i tilknytning til ekstraordinære hendingar	K1 – Sterk bassengkapasitet vernar. Naudstrømsaggregat sikrar produksjon.		

1.7 Resultat ROS analyse – Nye Lærdal vassverk

I Tabell 5 synast resultata frå ROS analysen for det prosjekterte nye vassverket i Lærdal. Me ser dei raude hendingane som er avdekka i dagens vassverk ved Lærdal og Håbakken, er vekke. Vidare arbeid med redusere risiko bør rettast mot innsugsproblematikken, som skildra i kapittel for dagens vassverk i Lærdal. Hendingar som brann, flaum og innbrot er det rimeleg sikra mot, men desse vil alltid slå ut i ein ROS – analyse, og må handterast vidare beredskapsmessig.

Tabell 5: Resultat ROS analyse – Nye Lærdal vassverk

Hending	ID	ROS
Trussel om tilførsel av farlege stoff (agens)	10	
Flaum, ras, skred	16	
Brann i vassbehandlingsanlegg	18	
Svikt i hygienisk barriere	19	
Akutt ureining ved sabotasje i Hb.	20	
Akutt ureining i Hb. ved uhell	21	
Tilbakestrauming av ureining frå verksemder	23	
Innsug av ureining frå kloakkpumpestasjonar	24	
Innsug av ureining frå grøft	25	
Innsug av ureining som følgje av undertrykk (t.d. ved brannuttak)	26	
Innsug av sjøvatn i leidningsnett	28	
Akutt ureining i nedslagsfelt	1	
Svikt i hygienisk barriere	2	
Regional storulykke (vær, streik, trafikk, farleg avfall etc)	3	
Flaum	4	
Regional storulykke (streik, trafikk, farleg avfall etc)	5	
Flaum, ras, skred	6	
Brann i driftsbygg	7	
Innbrot i driftsbygg/trussel og tilførsel av agens	8	
Kjemisk eller sensorisk parameter over grenseverdi på nettet	9	
Kortvarig svikt i straumforsyning	11	
Langvarig svikt i straumforsyning	12	
Svikt i leveranse til naudklorsystem	13	
Svikt i PLS pga. lyn og uvær	14	
Teknisk svikt i driftkontrollsystem	15	
Akutt fråvær av kompetent personale pga. sjukdom o.l.	17	
Skade på HB. som følge av flaum i Ofta	22	
Leidningsbrot	27	
Langvarig svikt i straumforsyning	29	