

Vann og avløpsplan for Lenningen Etnedal kommune



10.01.2020

Vedtatt av Etnedal kommunestyre i møte 23. januar 2020, sak 05/20

Oppdragsgiver:	Etnedal kommune	
Utarbeidet av:	Knut Helge Ødegård	
Kontrollert av:	Kjetil Fjeld	
Godkjent av:	Per Einar Tveit	

Innhold

1	Innledning	3
1.1	Forord	3
1.2	Planens formål	3
1.3	Historikk	3
2	Lovverket	4
2.1	Forurensningsmyndighet	4
2.2	Helhetlige VA-løsninger.....	4
2.3	Tilkoblingsplikt kommunalt vann og avløp.....	4
2.4	Drikkevannsforsyning	6
2.5	Grunnvann	6
2.6	Naturmangfold.....	6
2.7	Felles VA-norm	7
2.8	Lokale forskrifter	7
3	Områdebeskrivelse.....	8
3.1	Beliggenhet.....	8
3.2	Kart over området.....	9
3.3	Eksisterende vann- og avløpsplaner	10
3.4	Grunnforhold	10
3.5	Resipient	10
3.6	Nedbørsfelt Steinbui	11
3.7	Vannkvalitet i Settefiskdammen.....	11
3.8	Naturmangfold.....	12
3.9	Kulturminner	13
4	Valg av løsninger	14
4.1	Kort om prinsipper for valg av felles avløpsløsning	14
4.2	Kort om prinsipper for valg av felles vannforsyning	14
4.3	Tilknytningsplikt.	15
4.4	Hovedprinsipper for finansiering.....	15
5	Dimensjonering	17
5.1	Generelt	17
5.2	Eksisterende hytter og planlagte tomter	17
5.3	Dimensjoneringsgrunnlag.....	18
5.4	Dimensjonerende drikkevannforbruk	18
5.5	Dimensjonerende avløpsmengde	19
5.6	Hydraulisk kapasitet for vannledning.....	20
5.7	Hydraulisk kapasitet for spillvannsledning	20
6	Drikkevannsforsyning	21
6.1	Generelt	21
6.2	Vannkilde.....	21
6.3	Vannbehandling.....	22
6.4	Vannmåler	22
6.5	Høydebasseng	23
6.6	Slokkevann	24
6.7	Krav til reguleringsplan	24
7	Avløpsrenseanlegg.....	25
7.1	Generelt	25

7.2	Beskrivelse Biovac SBR-prosess.....	26
7.3	Trommelfilter.....	28
7.4	Nedgravde tanker.....	28
7.5	Driftskontrollanlegg.....	29
8	Ledningsnett	30
8.1	Hovedtrasé	30
8.2	Vidsynhøgde og Uglehøgde	30
8.3	Utbyggingsområder	30
8.4	Tilknytning til enheter i Nordre Land.....	31
8.5	Felles VA-Norm for Valdres	31
9	Overvann.....	34
9.1	Overvannshåndtering	34
10	ROS-Analyse.....	35
10.1	Oppdragsgiver og lovhjemler	35
10.2	Formål og omfang	35
10.3	Sårbare abonnenter	35
10.4	Beskrivelse av analyseobjektet.....	35
10.5	Generelt om metode.....	36
10.6	Analysemøte med deltagelse	36
10.7	Risikomatrise	37
10.8	Vannforsyning-ROS analyseskjema.....	38
10.9	Oppsummering Vannforsyning-ROS	39
10.10	Samfunnsikkerhet-ROS analyseskjema.....	41
10.11	Oppsummering Samfunnsikkerhet-ROS	43
10.12	Konklusjon.....	44
11	Framdrift	45
11.1	Framdriftsplan	45
12	Kart-vedlegg	46
12.1	Hovedtraseer VA-Lenningen.....	46

1 Innledning

1.1 Forord

Med bakgrunn i at kommunens mål er å legge til rette for helhetlige og bærekraftige vann- og avløpsløsninger, er det utarbeidet en overordna vann- og avløpsplan for Lenningen-området i Etnedal kommune. Dette er i tråd med kommuneplanens arealdel, vedtatt 12.9.2019, hvor det er satt krav om felles VA-plan for hele Lenningen.

Planen består av et skriftlig dokument og tilhørende kartvedlegg. VA-planen skal sees i sammenheng med bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2019-2029.

1.2 Planens formål

Hovedformålet med planen er å klargjøre for kommunal drikkevannsforsyning og avløpshåndtering med tilhørende ledningsnett for hele Lenningenområdet nord for Røglebekken. Planen skal legge grunnlaget for framtidig planlegging og utbygging av kommunens vann- og avløpssystem i dette området, og være et verktøy for å sikre tilstrekkelig med godt drikkevann og sikre forsvarlig håndtering av avløpsvann for både eksisterende og framtidig bebyggelse.

1.3 Historikk

Bruflat sokn, som hjemmelshaver av eiendom Nordre Lenningen Gnr 151 Bnr 1 i Etnedal kommune, engasjerte Areal+ til utarbeidelse av avløpsplan for reguleringsområdet Nordre Lenningen. Areal+ utarbeidet avløpsplan og «Søknad om utslipp» i juli 2013 som omfattet 65 nye tomter, samt 44 tidligere bebygde tomter (Uglehøgde og Vidsynhøgde) Nordre Lenningen. Søknaden ble behandlet og godkjent av kommunestyret i september 2013.

Bruflat sokn inngikk avtale med Oppland Bygg og Anlegg AS om opparbeiding av infrastruktur (strøm, veg, vann og avløp) til 65 nye tomter, herav hyttebygging og salg på 51 av tomtene. De 14 resterende tomtene ble reservert til lokale entreprenører. Utbyggingen inkluderte også etablering av avløpsrenseanlegg og noen mindre vannforsyninger med tilhørende ledningsnett.

Videre ble det i desember 2013 utarbeidet og signert utbyggingsavtale mellom Etnedal kommune og Oppland Bygg og Anlegg AS med tanke på bygging av renseanlegg og ledningsnett, som senere skulle overtas vederlagsfritt av kommunen. Oppland Bygg og Anlegg AS startet opparbeiding av infrastrukturen og bygging av de første hyttene i august 2014. Etter utbygging av ca. 20 hytter startet byggingen av Lenningen renseanlegg. Som en midlertidig løsning ble alt avløp fra de nye hyttene ført til 2 stk. felles tette tanker.

Biovac Environmental Technology AS ble valgt som prosessleverandør for renseanlegget. Med porsjonvis behandlingsmetode, er dette en fleksibel løsning ved varierende belastning på anlegget, slik det er i et hytteområde. Renseanlegget sto ferdig mai i 2016 og de cirka 30 hyttene som så langt var bygget ble da tilkoblet anlegget. Renseanlegget ble overtatt av Etnedal kommune i juni 2016.

Per januar 2020 er alle 65 tomtene solgt og 61 fritidsboliger er tilkoblet renseanlegget.

2 Lovverket

Her redegjøres det for aktuelt lovverk som omhandler kommunens ansvar og mulighet for styring.

2.1 Forurensningsmyndighet

Etter *forurensningsforskriften* kap. 13 er kommunen forurensningsmyndighet for avløpsrenseanlegg mellom 50-2000 pe (personequivallenter) med utslipp til ferskvann. I henhold til kapittelet skal kommunen påse at bestemmelser og vedtak fattet i medhold av loven følges vedrørende bl.a. avløpsnett, utslippskrav, utslippssted, lukt, utforming og drift av renseanlegg med prøvetaking og analyse.

For avløpsrenseanlegg over 2000 pe er Fylkesmannen forurensningsmyndighet, og de fører tilsyn med at bestemmelsene og vedtak fattet i medhold av *forurensningsforskriften* § 14 følges.

2.2 Helhetlige VA-løsninger

Etnedal kommune har med hjemmel i *forurensningslovens* § 11, fjerde ledd, mulighet for å stille krav om helhetlig planlegging av vann- og avløpsløsninger for større områder. Dette er viktig blant annet for å unngå at forurensningskonflikter oppstår ved registrerte og uregistrerte drikkevannsbrønner.

Forurensningslovens § 11, fjerde ledd:

«Forurensningsspørsmål skal om mulig søkes løst for større områder under ett og på grunnlag av oversiktsplaner og reguleringsplaner. Hvis virksomheten vil være i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven skal forurensningsmyndigheten bare gi tillatelse etter forurensningsloven med samtykke fra planmyndigheten.»

Drikkevannsforsyning, avløpsrenseanlegg, pumpestasjoner og ledningstrase dimensjoneres slik at alle abonnenter i planområdet skal kunne kobles til kommunal VA-løsning.

2.3 Tilkoblingsplikt kommunalt vann og avløp

Tilkoblingsplikt til offentlig vann- og avløpsledning er hjemlet i *plan og bygningsloven*.

Plan og bygningsloven §§ 27, 28 og 30:

§ 27-1. Vannforsyning

«Bygning må ikke føres opp eller tas i bruk til opphold for mennesker eller dyr med mindre det er forsvarlig adgang til hygienisk betryggende og tilstrekkelig drikkevann, samt slokkevann. Det samme gjelder opprettelse eller endring av eiendom for slik bebyggelse. Rettighet til å føre vannledning over annens grunn, alternativt til å knytte seg til felles ledningsnett, skal være sikret ved tinglyst dokument eller på annen måte som kommunen godtar som tilfredsstillende.

Når offentlig vannledning går over eiendommen eller i veg som støter til den, eller over nærliggende areal, skal bygning som ligger på eiendommen knyttes til vannledningen. Vil

dette etter kommunens skjønn være forbundet med uforholdsmessig stor kostnad, eller særlige hensyn tilsier det, kan kommunen godkjenne en annen ordning.

Kommunen kan i andre tilfeller enn nevnt i andre ledd, kreve at bygningen skal knyttes til offentlig vannledning når særlige hensyn tilsier det.

Reglene i andre og tredje ledd gjelder også for eksisterende byggverk.»

§ 27-2. Avløp

«Før opprettelse eller endring av eiendom til bebyggelse eller oppføring av bygning blir godkjent, skal bortledning av avløpsvann være sikret i samsvar med forurensningsloven. Rettighet til å føre avløpsledning over annens grunn, alternativt til å knytte seg til felles ledningsnett, skal være sikret ved tinglyst dokument eller på annen måte som kommunen godtar som tilfredsstillende.

Når offentlig avløpsledning går over eiendommen eller i veg som støter til den, eller over nærliggende areal, skal bygning som ligger på eiendommen, knyttes til avløpsledningen. Vil dette etter kommunenes skjønn være forbundet med uforholdsmessig stor kostnad eller særlige hensyn tilsier det, kan kommunen godkjenne en annen ordning.

Kommunen kan i andre tilfeller enn nevnt i andre ledd, kreve at bygningen skal knyttes til avløpsledning når særlige hensyn tilsier det.

Reglene i andre og tredje ledd gjelder også for eksisterende byggverk.

Før oppføring av bygning blir satt i gang, skal avledning av grunn- og overvann være sikret. Tilsvarende gjelder ved vedlikehold av drenering for eksisterende byggverk.»

§ 30-6. Fritidsbebyggelse

«Lovens bestemmelser i § 27-1 andre til fjerde ledd og § 27-2 andre til fjerde ledd gjelder for fritidsbebyggelse bare når dette er bestemt i plan. Departementet kan gi forskrift om at andre bestemmelser gitt i eller i medhold av denne loven ikke skal gjelde for fritidsbebyggelse.»

Etnedal kommune har i kommuneplanens arealdel kap 2.3 vedtatt at tilknytningsplikt også skal gjelde for fritidsbebyggelse, jf. plan og bygningsloven § 30-6.

2.4 Drikkevannsforsyning

Drikkevannsforskriften har til formål jf. §1: «...å beskytte menneskers helse ved å stille krav om sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann, som er klart og uten fremtredende lukt, smak og farge.»

Jf. §13 skal vannverkseieren: «...sikre at råvannet behandles slik at drikkevannet tilfredsstiller kravene i §5(grenseverdier). Vannbehandlingen og kildebeskyttelsen etter § 12 skal til sammen gi tilstrekkelige hygieniske barrierer...»

Jf. §18 (Plangodkjenning) er: «Vannforsyningssystem som skal dimensjoneres for å gi produsert vann per døgn på minst 10 m³ drikkevann, eller forsyne en eller flere sårbare abonnenter, er plangodkjenningspliktig...»

Jf. §26 skal kommunen: «...i samsvar med folkehelseloven kapittel 2 ta drikkevannshensyn når den utarbeider arealdelen av kommuneplanen og reguleringsplaner, samt når den gir tillatelser etter relevant regelverk. Kommunen skal om nødvendig ta initiativ til interkommunalt plansamarbeid for å ivareta drikkevannshensynet der vannforsyningssystemet ligger i flere kommuner...»

2.5 Grunnvann

Formålet med Vannressursloven er å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann, jf. § 1.

Lovens § 8 omhandler konsesjonspliktige tiltak: «Ingen må iverksette vassdragstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser i vassdraget eller sjøen, uten at det skjer i medhold av reglene i § 12 eller § 15, eller med konsesjon fra vassdragsmyndigheten...»

Uttak av grunnvann i den størrelsesorden som planlegges krever konsesjon. Dette må avklares i egen søknad til NVE.

Rådigheten over grunnvann omtales i § 44: «Grunnvannet tilhører eieren av den grunn som grunnvannet befinner seg i eller under, hvis ikke annet følger av særlige rettsforhold...»

All grunnvannsboring er underlagt oppgaveplikten som er regulert i en egen forskrift, «Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser».

2.6 Naturmangfold

Naturmangfoldlovens formål er at naturen med dens landskapsmessige, biologiske og geologiske mangfold tas vare på ved bærekraftig bruk og vern slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden.

Lokaliteter med viktige og sårbar naturtyper, arter og handlingsplanarter skal kommunen ta hensyn til i plan- og byggesaksbehandlingen. Naturmangfoldloven inneholder en generelle aktsomhetsplikt (§ 6) og krav om at prinsippene i lovens §§ 8-12 legges til grunn i den offentlige forvaltningen, jf. § 7. Dette er nærmere vurdert i planens kap. 3.8.

2.7 Felles VA-norm

Kommunen har mulighet til å stille krav om utforming av VA-anlegg som blir bygd av private utbyggere, og som deretter skal overtas av kommunen, jf. plan og bygningsloven § 18-1:
«Kommunen kan gi kommuneplanbestemmelser om utførelsen av arbeid etter første ledd. Kommunen kan også stille krav til løsninger og produktvalg, innenfor gjeldende bestemmelser og så langt det er nødvendig for å sikre rasjonell drift og vedlikehold av anlegget.»

Ved etablering av VA-anlegg foretatt av privat utbygger, vil kommunen gjennom utbyggingsavtaler stille krav om at utførelsen gjøres i henhold til gjeldende lokal VA-norm for Valdres. Kommunen kan gjennom hele anleggsperioden gjennomføre kontroll av utførelsen av anleggsarbeidene for å sikre at de utføres i henhold til gjeldende lokal VA-norm.

2.8 Lokale forskrifter

Det vises til lokal «Forskrift om utslipp av avløpsvann fra avløpsanlegg som ikke overstiger 50 pe».

Det vises også til den til enhver tid gjeldende lokal «Forskrift om vann- og avløpsgebyrer» for Etnedal kommune.



Fritidsbolig med Synnfjellet i bakgrunnen.

3 Områdebeskrivelse

3.1 Beliggenhet

Vann og avløpsplan for Lenningen skal hovedsakelig dekke fritidsbebyggelse, samt eventuelle boliger og næringsvirksomhet i området ved Lenningen i Etnedal kommune. Det vil imidlertid også være mulig med tilkobling for abonnenter i tilstøtende del av Nordre Land kommune, dersom dette blir aktuelt.

Lenningen ligger ved foten av Synnfjellet, i nordre del av Etnedal kommune. Dette er et svært populært fjellområde for fritidsbebyggelse, med sin flotte utsikt mot det nærliggende Synnfjellet med Spåtind som høyeste punkt, samt nærheten til nasjonalparkene Langsua og Jotunheimen.

Det er et svært godt utbygd nett av turstier om sommeren og preparerte skiløyper på vinterstid som gjør det enkelt og innbydende å oppleve naturen i området rundt Lenningen.



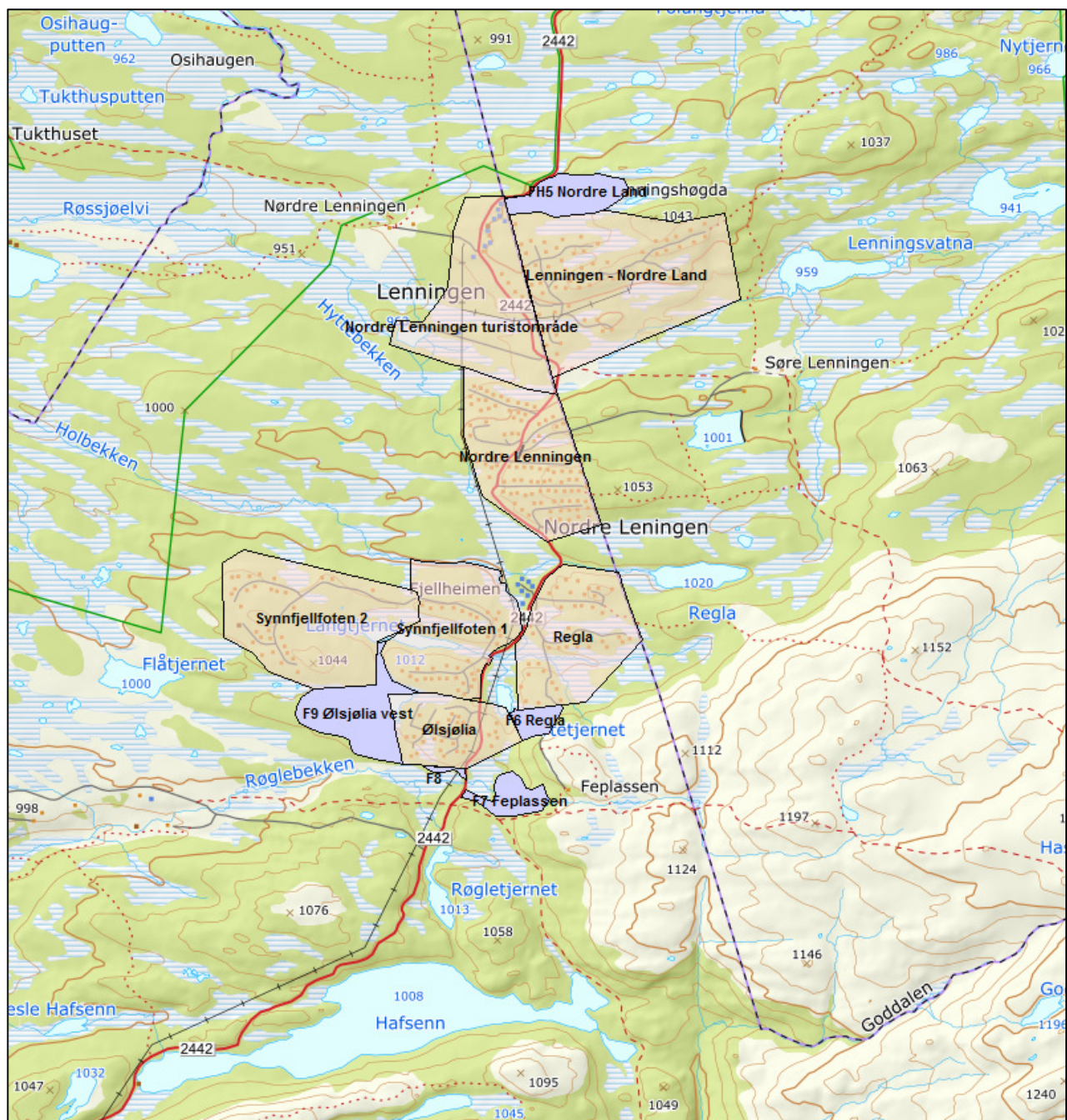
Bildet er tatt fra Utsikten, og vi ser deler av planområdet. Fra venstre har vi hyttefeltene «Ølsjølia», «Synnfjellfoten 1» og «Synnfjellfoten 2».



Dette bildet er og tatt fra Utsikten og vi ser her fra venstre hyttefeltene «Synnfjellfoten 1» og «Synnfjellfoten 2», på høyre side ser vi «Nordre Lenningen» og «Regla» nærmest.

3.2 Kart over området

Kartet under viser gjeldene reguleringsplaner og nye utbyggingsområder godkjent i kommuneplanens arealdel på Lenningen.



3.3 Eksisterende vann- og avløpsplaner

Planen legger opp til ett felles VA-anlegg for hele planområdet. Når planen trer i kraft vil følgende eksisterende vann- og avløpsplaner i Etnedal kommune oppheves:

- Lenningen 1 og 2
- Synnfjellfoten 1
- Synnfjellfoten 2
- Ølsjølia

3.4 Grunnforhold

Planområdet ligger mellom 950 og 1075 moh. Terrenget er noe kupert og domineres av et tynt usammenhengende sand og siltholdig morenelag og en del myr/torvjord, samt et par tjern med tilhørende bekker. Det er også en del bart fjell i planområdet. Grunnfjellet ved Lenningen består av kambrosiluriske bergarter som sandstein, siltstein og skifer. Denne type bergart består av skyvedekker som er lagdelte og oppsprukket. Vannforekomster i denne type grunnfjell kan bli forurenset av bl.a. utslipp fra nærliggende avløps-infiltrasjonsanlegg, da vannstrømningen i sprekkdannelsene kan være relativt høy og transportere grunnvannet i horisontalplanet over lengre strekninger. For å sikre at drikkevannet er helsemessig trygt bør det da behandles mot eventuell forurensing. Mikroorganismer må fjernes eller inaktiveres ved en form for vannbehandling.

3.5 Resipient

Renset utslipp fra Lenningen RA føres direkte til nedlagte Lenningen settefiskdam. Settefiskdammen er kunstig oppdemmet og har et areal på 18 daa med beregnet vannvolum på ca. 30.000 m³. Settefiskdammen består som en del av det eksisterende renseanlegget og vil fungere som en biodam med etterpolering av utslippet. Fra settefiskdammen føres utslippet videre til hovedresipient Steinbui-vatnet via Hyttebekken og Røssjøelve. Ut fra Steinbui heter nå elva Døla, som er en del av Etna-vassdraget.



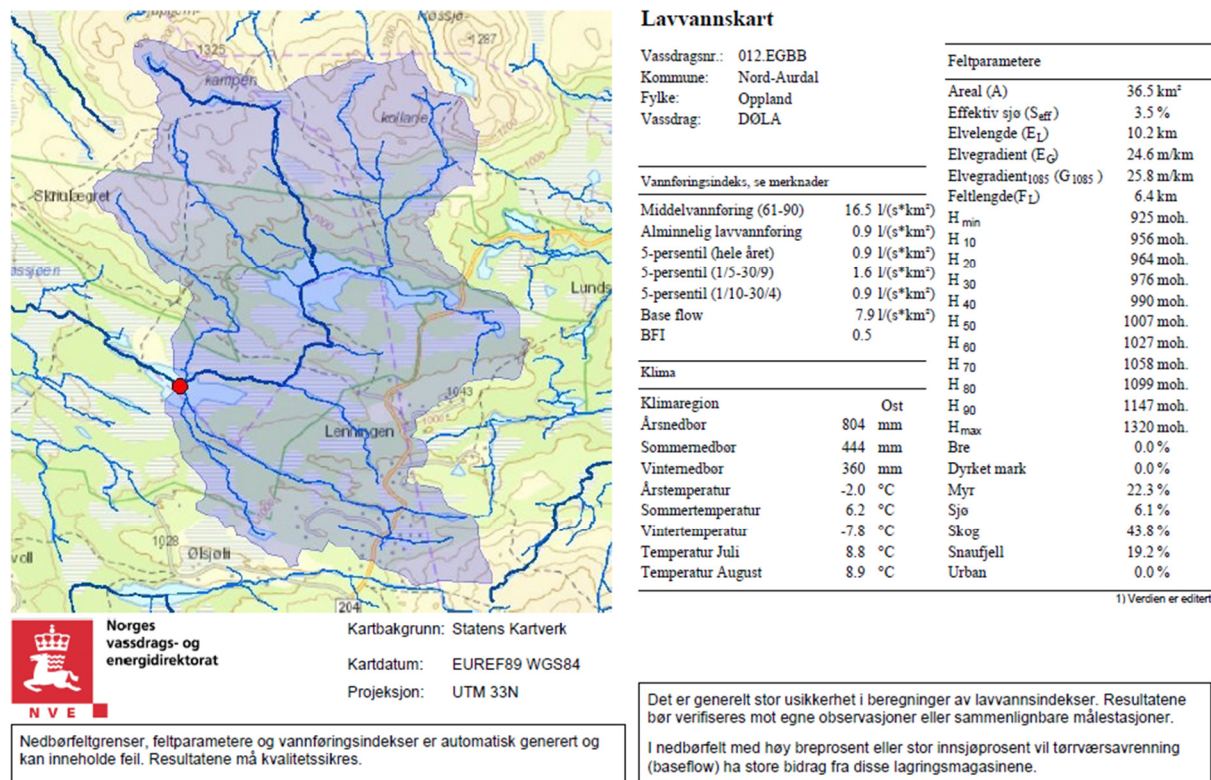
Lenningen renseanlegg med avløppspumpestasjon til venstre på bildet og «Settefiskdammen» i bakgrunnen.

3.6 Nedbørsfelt Steinbui

Nedbørsfeltet til Etnavassdraget er stort. Målt ved NVE sin målestasjon i Etna er nedbørsfeltet på 570 km². Nedbørsfeltet for Steinbui har et areal på 36,5 km², med en gjennomsnittlig årlig avrenning på 16,5 liter/sek/km² (NVE, 1961-1990). Steinbui ligger på 923 m.o.h. og dekker et areal på 0,6 km². Årsnedbøren for området er på ca. 800 mm.

Vassdraget har, som følge av snøsmelting i de høytliggende områdene, en sen og langvarig vår/sommerflom. Også om høsten kan vannføringen være stor som følge av nedbør.

Middelvannføring for Røssjøelve er ca. 600 l/sek. Lavvannføring vil antas å være ned mot 50 l/sek.



3.7 Vannkvalitet i Settefiskdammen

Vannkvaliteten ut fra Settefiskdammen skal ikke være dårligere enn klasse 2 – «God økologisk status». Dette er viktig for å sikre en god økologisk tilstand og et forhold som er nær opp til det som er naturlig for dette området.

Det er opprettet et målepunkt i utløpet fra settefiskdammen som overvåkes i henhold til EUs vanndirektiv. Det bør tas prøver 1 gang i året (august/september).

Overvåkingsprogrammet bør inneholde følgende parametere:

- Total fosfor (TP) i µg P/l
- Total nitrogen (TN) i µg N/l
- Konduktivitet (ledningsevne) i µS/cm
- Surhetsgrad i pH
- Turbiditet (FNU)
- Total organisk karbon (TOC) i mg C/L

3.8 Naturmangfold

Det foreligger ikke kjente registreringer av viktig vegetasjon, dyreliv, vilttrekk og lignende som er vesentlig i konflikt med de planlagte VA-anleggene. VA-traseen skiller seg ikke ut med spesielle plante- og dyrearter i forhold til nærområdene som tidligere skal være vurdert i reguleringsplaner for området. En skal likevel både i planarbeid og ved utbygging ta de hensyn som skal til for å ivareta den eksisterende vegetasjonen og dyreliv som er naturlig på stedet.

Av viktige arter som det finnes kunnskap om i Lenningenområdet kan spesielt Lirype og Skjeggklokke nevnes. Begge disse er på den norske rødlista som «nær truet». Skjeggklokka har vi god kunnskap om, blant annet gjennom et eget kartleggingsprosjekt som ble gjennomført i 2010.

Ved Feplassen kan traseen være i konflikt med forekomst av Skjeggklokke ifølge Artskart. Dette må undersøkes nærmere i forbindelse med selve utbygging, blant annet fordi nøyaktigheten på denne registreringen er veldig dårlig (700meter). Registreringen i artskart ligger i ei myr, og det er ikke en typisk vokseplass for skjeggklokke. Mest sannsynlig er dette lokaliteten som er registrert som viktig naturtype i naturbase litt lenger sør. I så fall er den ikke i konflikt med VA-traseen. Dette bekreftes også i rapporten fra kartleggingsprosjektet i 2010 og vurderingen som Kistefos skogtjenester v/Geir Høitomt har gjort i et eget notat nå i forbindelse med planarbeidet. Konklusjonen i notatet er som følger: «*Den skisserte VA-utbyggingen berører ikke kjente store forekomster av skjeggklokke. Det er likevel mulig at planene kan berøre enkeltforekomster av mindre størrelse (enkeltpanter, små forekomster). Det anbefales derfor en gjennomgang av grøftetraseene for å avdekke eventuelle slike forekomster, og samtidig vurdere konkrete tiltak for å bevare disse. Aktuelle tiltak vil kunne være å ikke legge midlertidige grøftemasser på utsatte vokseplasser nær grøfta, legge torv med skjeggklokke til side for senere tilbakeføring eller foreta mindre justeringer av grøftetraseen der dette er mulig.*»

Ved Lenningen hyttesenter er det ifølge artskart registrert flere fuglearter som er «nær truet» på den norske rødlista. Nøyaktigheten på observasjonene er ca. 300 meter og legging av VA-ledning vil ikke ha noen betydning for disse artene.

For øvrig må det i forbindelse med anleggsarbeid sikres at traseene revegeteres på en god måte. Dette kan gjøres ved at toppdekket med humus tas av og deponeres i ranker slik at den naturlige frøbanken bevares. Ved endt anleggsarbeid tilbakeføres toppdekket over ledningstraseen.



Lirype



Skjeggklokke

Vurdering etter naturmangfoldlovens §§ 8 til 12

- Kunnskapen om naturmangfoldet i området vurderes å være god blant annet gjennom vernevedtak for Langsua nasjonalpark med tilhørende registreringer og rapporter, kommunedelplan for Naturmangfold og notat fra Kistefos skogtjenester v/Geir Høitomt. Det er foretatt en utsjekk i Naturbasen til Direktoratet for naturforvaltning og i Artsdatabankens artskart. Det framkommer at planen ikke er i konflikt viktige naturverdier. Kravet i § 8 om at saken skal baseres på eksisterende og tilgjengelig kunnskap, er dermed oppfylt. Siden kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt nok, er det ikke behov for å ta i bruk føre-var-prinsippet, jf. **§§ 8 og 9 i naturmangfoldloven.**
- **Naturmangfoldlovens § 10**, økosystemtilnærming og samlet belastning. Utbyggingen av felles VA-nett vil ikke øke den samlede belastningen på økosystemet. VA-nettet bygges ut innenfor et område som i dag allerede er vesentlig berørt av utbygging. Samling av alt avløp til felles renseanlegg vil over tid redusere den diffuse avrenningen av forurensning til blant annet Røssjøen naturreservat, og vil således være med å redusere den samlede belastningen på økosystemet.
- **Naturmangfoldlovens § 11**, kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver. Gjennomføringen av VA-planen vurderes ikke å gi noen miljøforringelse. Naturmangfoldlovens § 11 anses derfor ikke som relevant i denne saken.
- **Naturmangfoldlovens § 12**, miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder, kommer til anvendelse både ved de prinsipielle valg planen gjør og ved selve gjennomføringen. Etablering av felles avløp for all bebyggelse i Lenningenområdet vurderes å være et miljøforsvarlig valg fremfor å fortsette med enkeltanlegg på hver hytte. Når det gjelder gjennomføringen av selve utbyggingen må det settes vilkår både i forbindelse med reguleringsplaner og i forbindelse med byggesaksbehandling av anleggene. Dette gjelder spesielt landskapshensyn, kryssing av vassdrag og revegetering etter graving.

3.9 Kulturminner

Det er ingen kjente kulturminner i direkte konflikt med de planlagte VA-anleggene. Lange strekninger av traseene går gjennom tidligere regulerte områder, der undersøkelsespliktene etter lov om kulturminner § 9 skal være oppfylt. Videre er traseene forelagt kulturminnemyndighetene i Oppland fylkeskommune. De har i brev datert 28.9.2017 uttalt at traseene mest sannsynlig ikke vil berøre kulturminner og de vil derfor ikke kreve arkeologisk registrering.

Det er imidlertid registrert 2 kulturminner i nærhet til VA-traseen. Det gjelder et jernvinneanlegg vest for VA-traseen mellom Lenningen renseanlegg og seterhuset på Nordre Lenningen. Dette kulturminnet er automatisk fredet. I tillegg er hytta til «Bua-Erik» også registrert som kulturminne. For å hindre at det skjer skader på kulturminnene må det ikke utføres anleggsarbeid nærmere enn 20 meter fra disse.



Hytta til Bua-Erik

4 Valg av løsninger

4.1 Kort om prinsipper for valg av felles avløpsløsning

Lenningen er ett av tre uttalte satsingsområder for fritidsbebyggelse i kommunen, med ca. 270 eksisterende hytter, potensielt 300 nye tomter gjennom fortetting og utbygging, samt 120 mulige tilknytninger i Nordre Land på sikt.

Det er en stadig dreining mot at ny fritidsbebyggelse oppføres med en høyere standard enn tidligere. Dette fører til økt vannforbruk med tilhørende økning av utslipp.

Røssjøen naturreservat ligger i nær tilknytning til utbyggingsområdene, og ble opprettet blant annet for å ivareta viktige kvaliteter i jordsmonnet. De mange separate avløpsanleggene antas å gi en økt belastning på de grunne og skrinne jordmassene i Lenningen-området.

Mange av tomtene har jordmasser som er uegnet til avløpsrensing, og har derfor alt avløp til tette tanker. Dette er svært lite bærekraftig miljømessig, og tett tank avløp er en kostbar økonomisk løsning å drifte for den enkelte abonnent.

Ved slamhenting blir det mye og tung belastning på fylkesveien inn til Lenningen.

Fylkesveien til Lenningen har nedsatt akseltrykk på kjøretøy i en 2-måneders periode hver vår/forsommer, for å skåne veien. Konsekvensen blir at tømning av slamtanker ikke kan utføres i denne perioden.

Etablering av nåværende Lenningen renseanlegg var starten på en felles kommunal renseløsning som skulle muliggjøre en videre satsing og utbygging av Lenningen som hytteområde. Ønsket utbygging vil ikke være mulig å gjennomføre uten at det legges til rette for sikker og miljømessig håndtering av avløpet, og en videre utbygging av det allerede etablerte renseanlegget er et naturlig valg.

4.2 Kort om prinsipper for valg av felles vannforsyning

I «Nasjonale mål for vann og helse», vedtatt av regjeringen i 2014, er ett av målene at det ved etablering eller fortetting av byggeområder skal vurderes muligheten for tilknytning til eksisterende, eller utbygging av nytt fellesanlegg for drikkevann, slik at det oppnås hygienisk tilfredsstillende, hensiktsmessige og kostnads- og driftseffektive enheter.

De nasjonale mål og forventninger stiller stadig større krav til kommunene om å planlegge og legge til rette for god og sikker vannforsyning. Drikkevannsforskriften har som formål å beskytte menneskers helse ved å stille krav om sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann, og § 26 beskriver kommunens plikter i forbindelse med planarbeid.

Videre stiller plan og bygningsloven § 27-1 krav om forsvarlig adgang til hygienisk betryggende og tilstrekkelig drikkevann, samt slokkevann, før tomt fradeles eller bygning oppføres.

Det er i dag etablert mange små vannforsyninger i område. Mange av disse har flere enn én abonnent tilknyttet, og det stilles krav til drift og kontroll av disse. Kommunen ser det som hensiktsmessig å legge til rette for én felles kommunal drikkevannsforsyning for hele området, for å sikre at alle har tilgang til tilstrekkelig drikkevann med god vannkvalitet.

Mange små brønner som henter vann fra samme reservoar gjør også at drikkevannsforsyningen i området i dag er sårbar.

Kostnadmessig og driftsmessig er det av stor betydning at ledningsnett for vann og avløp etableres samtidig.

Området som er valgt for etablering av et felles vannforsyningsanlegg er lokalisert der hvor høydeforskjellen mellom høydebasseng og abonnenter sikrer et tilstrekkelig naturlig trykk ut til den enkelte abonnent.

4.3 Tilknytningsplikt.

Etter hvert som kommunalt ledningsnett i Lenningen VA-område bygges ut, vil kommunen med hjemmel i plan og bygningsloven §§ 27-1, 27-2 og 30-6 og kommuneplanens arealdel kreve at abonnenter som ligger i rimelig nærhet av kommunalt vann- og avløpsnett skal tilkobles. Dette gjelder både nye og eksisterende abonnenter, og vil i praksis omfatte alle enheter innenfor denne planens virkeområde. Tilknytningsplikten vil gjelde både vann og avløp.

I henhold til plan og bygningsloven §§ 27-1 og 27-2 *kan* kommunen godkjenne annen løsning, dersom tilknytning etter kommunens skjønn vil være forbundet med uforholdsmessig store kostnader, eller særlig hensyn tilsier det.

Kommunen vil gjøre vurderinger på antatt normalpris for tilknytning til en eiendom i området, og kostnadene må langt overstige denne for å kunne anses som uforholdsmessig store. Kostnadene for en eiendom vil være summen av alle utgiftene knyttet til framføring av ledningene fram til bebyggelsen. Tilknytningsgebyr, årlig kostnad eller kostnader til eventuelt tidligere etablert vannforsyning eller avløpsanlegg skal *ikke* tas med i vurderingen av om en kostnad er uforholdsmessig eller ikke.

Etablering og drift av VA-stikkledning med eventuell avløps-pumpekum fra abonnent og til kommunalt ledningsnett, er/blir den enkelte eiers ansvar.

Det legges stor vekt på at tilknytning av *alle nye og eksisterende* enheter er av avgjørende betydning for om det er praktisk og økonomisk gjennomførbart å etablere kommunalt vann- og avløpsnett i området. Tilknytningsplikt for alle enheter bidrar til en forutsigbar og enhetlig løsning som setter kommunen i stand til å planlegge og bygge ut nødvendig infrastruktur.

4.4 Hovedprinsipper for finansiering.

Investering og drift av kommunalt vann- og avløpsanlegg skal i utgangspunktet finansieres etter selvkostprinsippet, med innkreving av tilknytningsgebyrer og årsgebyrer fra abonnentene.

Kommunen vil benytte seg av utbyggingsavtaler i forbindelse med utbygging av de enkelte utbyggingsområdene, jf. punkt 2.2 i kommuneplanens arealdel.

En forutsetning i VA-planen er at eksisterende hytter i området skal betale tilknytningsgebyr ved etablering/tilkobling til ledningsnett.

For ubebygde tomter gjelder at tilknytningsgebyr utløses i forbindelse med oppføring av bygg, jf. forskrift om vann- og avløpsgebyrer. Øvrig finansiering av VA-nettet vil bli regulert gjennom utbyggingsavtaler med utbygger. Denne finansieringen vil avhenge av kostnader for utbygging.



Bildet fra Utsikten, mot hytteområdet «Ølsjølia». Nytt planområde «Ølsjølia vest» ligger rett bortenfor.

5 Dimensjonering

5.1 Generelt

Etnedal kommune legger «Felles VA-norm for Valdres» til grunn for alt av planlegging, prosjektering og utførelse av ledningsnett i kommunen, herunder også Lenningen. Normen er sist revidert i januar 2020 og er basert på Norsk Vanns standardiserte VA-Norm.

Norsk Vann rapport nr. 193-2012 er og lagt til grunnlag for dimensjonering av VA-nett med tilhørende anlegg. Det er også et særlig moment at fritidsboliger blir brukt mye og ofte, gjerne over lengre tid i strekk. Dermed må både vannforsyning og avløpshåndtering dimensjoneres som et boligområde, både hva angår vannforsyningssikkerhet og mengden avløpsvann som skal håndteres.

Beregning av antall pe:

Eksisterende fritidsbebyggelse tilkoblet: 60 hytter 4 pe/hytte = 240 pe

Mulig ny fritidsbebyggelse tilkoblinger: 640 hytter 4 pe/hytte = 2560 pe

Sum 2800 pe

5.2 Eksisterende hytter og planlagte tomter

Tabellen under viser eksisterende og nye utbyggingsområder med anslag antall planlagte tomter, samt antall eksisterende tomter og hytter.

<i>Eksisterende plan navn:</i>	<i>Antall tomter/hytter:</i>	<i>Beliggenhet til RA</i>
Lenningen Panorama, FH5 (Nordre Land)	40	Nord
Nordre Land KPA (Lenningen 3)	80	Nord
Nordre Lenningen Turistområde	80	Nord
Nordre Lenningen	118	Sør
Regla	90	Sør
Synnfjellfoten 1	41	Sør
Synnfjellfoten 2	115	Sør
Ølsjølia	63	Sør
Ølsjølia utvidelse	5	Sør
Ølsjølia vest	60	Sør
Feplassen	17	Sør
Sum	700	

Ca. 200 fritidsboliger drenerer til Lenningen RA nordfra og ca. 500 drenerer sørfra, av disse er ca. 120 koblet til eksisterende Ø160 selvfalledning.

VA-ledningsnett dimensjoneres ut fra en ferdig utbygget kommuneplan med tilhørende reguleringsplaner, samt noe reservekapasitet. VA-planen legger opp til ett felles VA-ledningsnett for store deler av planområdet i Etnedal med mulighet for fritidsbebyggelse i tilstøtende områder i Nordre Land kommune.

5.3 Dimensjoneringsgrunnlag

Fritidsboliger har store variasjoner i hydraulisk belastning. Tidsperioden når belastningen er størst vil nok være i påske-, vinter-, jul/nyttårsferier. Det vil også være jevn høy belastning i sommer- og høstferier, samt i helgene. Det er viktig å finne fram til den perioden i året med størst belastning på anlegget. Ved Lenningen vil nok høyeste døgnbelastningen være skjærtorsdag til 1. påskedag. Det benyttes døgnfaktor $f_{\max}$ og timefaktor $k_{\max}$ vurderes. Det er her satt opp dimensjonerende mengder for 1pe, 1 hytte/4pe, 100 hytter/400pe og 700 hytter/2800pe. Følgende dimensjoneringsgrunnlag legges til grunn ved hydraulisk dimensjonering av vann- og avløpsanlegg.

5.4 Dimensjonerende drikkevannforbruk

Ved dimensjonering av vannforsyning og basseng med døgnutjevning, vil det ikke være nødvendig å multiplisere med max timefaktor. Vannforsyning og basseng kan dimensjoneres for $Q_{\max_døgn}$. Ledningsanlegg må dimensjoneres for $Q_{\max_time}$.

Definisjoner av faguttrykk og forkortelser:

pe	=	Antall person ekvivalenter
Q_{pe}	= 150 l	Dimensjonerende vannforbruk per pe
Q_{lekk}	= 25 l	Dimensjonerende vannlekkasje per pe.
Q_{mid}	= 175 l	Dimensjonerende gjennomsnittlig vannforbruk per pe
Q_{hytte}	= 4 x Q_{pe} = 600l	Dimensjonerende vannforbruk per hytte
$f_{\max}$	= 1,5	Døgnfaktor
$k_{\max}$	= 4	Timefaktor

Formler:

Q_{mid}	$pe \times (Q_{pe} + Q_{lekk})$
$Q_{\max_sek}$	$pe \times (Q_{pe} + Q_{lekk}) \times f_{\max} \times k_{\max} / (60 \times 60 \times 24)$
$Q_{\max_time}$	$pe \times (Q_{pe} + Q_{lekk}) \times f_{\max} \times k_{\max} / 24$
$Q_{\max_døgn}$	$pe \times (Q_{pe} + Q_{lekk}) \times f_{\max}$

1pe

Q_{mid}	$1 \times (150 + 25) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,002 \text{ l/s} = 7,3 \text{ l/t} = 175 \text{ l/d}$
$Q_{\max_sek}$	$1 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$0,012 \text{ l/s}$
$Q_{\max_time}$	$1 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / 24$	44 l/t
$Q_{\max_døgn}$	$1 \times (150 + 25) \times 1,5$	263 l/d

1 hytte, 4 pe

Q_{mid}	$4 \times (150 + 25) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,008 \text{ l/s} = 29 \text{ l/t} = 700 \text{ l/d}$
$Q_{\max_sek}$	$4 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$0,048 \text{ l/s}$
$Q_{\max_time}$	$4 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / 24$	175 l/t
$Q_{\max_døgn}$	$4 \times (150 + 25) \times 1,5$	1050 l/d

100 hytter, 400 pe

Q_{mid}	$400 \times (150 + 25) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,8 \text{ l/s} = 2.900 \text{ l/t} = 70.000 \text{ l/d}$
$Q_{\max_sek}$	$400 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$4,8 \text{ l/s}$
$Q_{\max_time}$	$400 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / 24$	17.500 l/t
$Q_{\max_døgn}$	$400 \times (150 + 25) \times 1,5$	105.000 l/d

700 hytter, 2800 pe

Q_{mid}	$2800 \times (150 + 25) / (60 \times 60 \times 24)$	$5,67 \text{ l/s} = 20.400 \text{ l/t} = 490.000 \text{ l/d}$
Q_{max_sek}	$2800 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	34 l/s
Q_{max_time}	$2800 \times (150 + 25) \times 1,5 \times 4 / 24$	122.500 l/t
$Q_{max_døgn}$	$2800 \times (150 + 25) \times 1,5$	735.000 l/d

5.5 Dimensjonerende avløpsmengde

Ved dimensjonering av avløpsrenseanlegg med mottakstank vil det ikke være nødvendig å multiplisere med max timefaktor. Renseanlegg kan dimensjoneres for $Q_{max_døgn}$.

Ledningsanlegg må dimensjoneres for Q_{max_time} .

Definisjoner av faguttrykk og forkortelser:

pe	=	Antall person ekvivalenter
Q_{pe}	= 150l	Dimensjonerende vannforbruk per pe
Q_{inf}	= 50l	Vannlekkasje inn på avløpsnett per pe.
Q_{dim}	= 200 l	Gjennomsnittlig spillvannsmengde per pe
Q_{hytte}	= $4 \times Q_{pe} = 600l$	Spillvannmengde per hytte
f_{max}	= 1,5	Døgnfaktor
k_{max}	= 4	Timefaktor

Formler:

Q_{mid}	$pe \times (Q_{pe} + Q_{inf})$
Q_{max_sek}	$pe \times (Q_{pe} + Q_{inf}) \times f_{max} \times k_{max} / (60 \times 60 \times 24)$
Q_{max_time}	$pe \times (Q_{pe} + Q_{inf}) \times f_{max} \times k_{max} / 24$
$Q_{max_døgn}$	$pe \times (Q_{pe} + Q_{inf}) \times f_{max}$

1pe

Q_{mid}	$1 \times (150 + 50) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,002 \text{ l/s} = 8,3 \text{ l/t} = 200 \text{ l/d}$
Q_{max_sek}	$1 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$0,014 \text{ l/s}$
Q_{max_time}	$1 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / 24$	50 l/t
$Q_{max_døgn}$	$1 \times (150 + 50) \times 1,5$	300 l/d

1 hytte, 4 pe

Q_{mid}	$4 \times (150 + 50) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,008 \text{ l/s} = 33 \text{ l/t} = 800 \text{ l/d}$
Q_{max_sek}	$4 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$0,056 \text{ l/s}$
Q_{max_time}	$4 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / 24$	200 l/t
$Q_{max_døgn}$	$4 \times (150 + 50) \times 1,5$	1.200 l/d

100 hytter, 400 pe

Q_{mid}	$400 \times (150 + 50) / (60 \times 60 \times 24)$	$0,8 \text{ l/s} = 3.300 \text{ l/t} = 80.000 \text{ l/d}$
Q_{max_sek}	$400 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	$5,6 \text{ l/s}$
Q_{max_time}	$400 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / 24$	20.000 l/t
$Q_{max_døgn}$	$400 \times (150 + 50) \times 1,5$	120.000 l/d

700 hytter, 2800 pe

Q_{mid}	$2800 \times (150 + 50) / (60 \times 60 \times 24)$	$6,48 \text{ l/s} = 20.000 \text{ l/t} = 480.000 \text{ l/d}$
Q_{max_sek}	$2800 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / (60 \times 60 \times 24)$	39 l/s
Q_{max_time}	$2800 \times (150 + 50) \times 1,5 \times 4 / 24$	140.00 l/t
$Q_{max_døgn}$	$2800 \times (150 + 50) \times 1,5$	840.000 l/d

5.6 Hydraulisk kapasitet for vannledning

Vannhastigheten bør normalt ikke overstige 1 m/s, i korte perioder kan 1,5 m/s godtas. Vannledning med mest belastning blir fra høgdebasseng og ned til hovedtraseen ved Lortetjednet, her vil nesten alt vann som skal ut til abonnentene gå. Sør for Lortetjednet er det planlagt tilkoblet ca. 150 hytter, samt at det tas høyde for en eventuell fremtidig utbygging. Nord for Lortetjednet er det planlagt ca 550 tilkoblinger.

	1 m/s	Pe	1,5 m/s	Pe
Rørdim	Mengde		Mengde	
Ø110	6 l/s - 23 m ³ /t	500	9 l/s - 35 m ³ /t	750
Ø160	14 l/s - 48 m ³ /t	1100	20 l/s - 72 m ³ /t	1600
Ø200	21 l/s - 75 m ³ /t	1700	31 l/s - 112 m ³ /t	2600
Ø225	27 l/s - 96 m ³ /t	2200	41 l/s - 144 m ³ /t	3400
Ø250	33 l/s - 118 m ³ /t	2700	49 l/s - 177 m ³ /t	4000
Ø315	52 l/s - 187 m ³ /t	4300	78 l/s - 280 m ³ /t	6300

5.7 Hydraulisk kapasitet for spillvannsledning

Hytteområdene sør for renseanlegget vil bli koblet på eksisterende spillvannsledning for Nordre Lenningen med dimensjonen Ø160. I tillegg til Nordre Lenningen, vil Regla, Synnfjellfoten 1 og 2, samt Ølsjølia og Feplassen bli koblet på denne ledningen. Det utgjør totalt med hytter og ubebygde tomter ca. 2000 pe. Kapasitet for nevnte spillvannsledning må på sikt økes.

Det er satt opp tabell under som viser spillvannsledningens kapasitet ved 50, 70 og 90% fylling. I praksis vil 70% fylling være max dimensjonerende kapasitet for spillvannsledning.

Utvendig rørdimensjon Ø110 til Ø315 spillvannsrør

Ruhetsfaktor: 0,6 mm

Fall: 10 ‰

Ved hydraulisk dimensjonering av selvfallsledninger er det benyttet ruhetsfaktor på 0,6mm.

	50 % fylling		70 % fylling		90 % fylling		Pe v/
Rørdim	Mengde	Hastighet	Mengde	Hastighet	Mengde	Hastighet	70%
Ø110	3 l/s 10 m ³ /t	0,62 m/s	5 l/s 17 m ³ /t	0,77 m/s	6 l/s 23 m ³ /t	0,82 m/s	
Ø125	4 l/s 14 m ³ /t	0,74 m/s	7 l/s 25 m ³ /t	0,87 m/s	9 l/s 32 m ³ /t	0,88 m/s	
Ø160	7 l/s 27 m ³ /t	0,84 m/s	13 l/s 47 m ³ /t	0,98 m/s	18 l/s 64 m ³ /t	1,00 m/s	900
Ø200	14 l/s 50 m ³ /t	0,99 m/s	24 l/s 88 m ³ /t	1,17 m/s	32 l/s 118 m ³ /t	1,24 m/s	1700
Ø250	24 l/s 86 m ³ /t	1,11 m/s	42 l/s 152 m ³ /t	1,30 m/s	57 l/s 206 m ³ /t	1,39 m/s	3000
Ø315	44 l/s 159 m ³ /t	1,29 m/s	78 l/s 280 m ³ /t	1,52 m/s	105 l/s 378 m ³ /t	1,62 m/s	5500

Ved økende antall pe tilkoblet vil den hydrauliske belastningen forholdsvis flate ut.

6 Drikkevannsforsyning

6.1 Generelt

Vannforsyningssystemet består av vanntilsigsområde/nedbørsfelt, råvannkilde, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng og ledningsnett, helt frem til påkoblingspunkt mot abonnenten.

Lenningen vannverk skal kunne forsyne den enkelte abonnent med det vann han til enhver tid har behov for ved ordinært forbruk. Kommunen skal søke å holde et lavt lekkasjenivå på ledningsnettet.

Vanntrykket i kommunalt nett skal normalt ligge mellom 2,0 og 6,0 bar. Minimumstrykk på 2,0 bar skal opprettholdes i påkoblingspunkt i kum ved maksimalt forbruk.

Med vannforsyningskapasitet menes leveringsmengde ved påkoblingspunktet på hovedledning.

Ved tilkobling av fritidsboliger som vil få vanntrykk over 6 bar, har abonnent selv ansvar for nødvendig trykkreduksjon.

Dimensjonering må være slik at det ikke kan forekomme undertrykk i nettet ved spyling eller slukkevannuttak.

Iht. drikkevannsforskriften skal vannverkseier søke Mattilsynet om godkjenning av etablerings- og driftsplan.



Rent drikkevann er vårt viktigste næringsmiddel.

6.2 Vannkilde

Det skal etableres tilstrekkelig antall grunnvannsbrønner som råvannskilde for Lenningen vannverk. Antall brønner som er nødvendig er avhengig av kapasiteten til disse.

En grunnvannsbrønn er et borehull som går ned til grunnvannet og henter opp vann fra fjellets naturlige sprekksystem. Kapasiteten på fjellbrønner er sterkt avhengig av fjellets oppsprekking.

Dersom det kan dokumenteres med vannanalyser at vannkvaliteten i råvannet fra brønnene er hygienisk god, kan brønnene defineres som en hygienisk barriere.

6.3 Vannbehandling

For å sikre at drikkevannet er helsemessig trygt, klart og uten fremtredende lukt, smak og farge, må råvannet sikres med to hygieniske barrierer. Første barriere vil være at råvannet fra grunnvannsbrønnene sikres og dokumenteres med vannanalyser som viser at vannkvaliteten er hygienisk god. Som andre barriere skal det installeres UV-anlegg. Ultrafiolett bestråling skal fjerne/inaktivere virus, bakterier, parasitter eller andre mikroorganismer. Bruk av UV-anlegg er en god løsning i forbindelse med drikkevann, da man unngår å tilsette kjemikalier i vannet, samt at UV-bestråling heller ikke endrer på drikkevannets naturlige sammensetning. Et UV-anlegg krever også relativt lite driftsoppfølging fra driftsoperatørene. UV-anlegget dimensjoneres etter vannkvalitet og maksimal drikkevannproduksjon.

Det skal som en ekstra sikkerhet klargjøres for bruk av eventuell nødkloring av råvannet. Eventuelle andre påkrevde behandlingsmetoder vurderes etter at analyseresultater av råvannet fra grunnvannsbrønnene foreligger.

Vannbehandlingsanlegget etableres gjerne i tilknytning til høydebassenget.



Eksempel på UV-anlegg.

6.4 Vannmåler

Kommunen vil kreve at det skal installeres vannmåler ved tilkobling til det kommunale ledningsnett. Kommunen leverer vannmåler kostnadsfritt, men hver enkelt abonnent må bestille rørlegger og bekoste installasjonen selv. Vannmåleren skal plomberes.



Vannmåler

6.5 Høydebasseng

For å sikre levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann må det etableres et høydebasseng. Høydebassenget har som formål å utjevne variasjoner i forbruk over døgnet. Det skal også fungere som drikkevannreserve ved en eventuell produksjonsstopp, samt være et slokkevannsmagasin ved behov.

Volumet på bassenget bør minimum være halvparten av Q_{max} døgn. Kapasiteten på bassenget kan utvides med flere kammer, etter som antallet tilknyttede abonnenter øker. Slokkevannskapasiteten for områder med småhusbebyggelse må være 20 l/sek (72.000 l/time). Dette vil være førende for en minimumskapasitet ved beregning av nødvendig bassengvolum. Det er også viktig å ikke overdimensjonere et volummessig høydebasseng for et hyttefelt, siden det i stille perioder av året vil være svært lite forbruk av vann fra bassenget.

Et høydebasseng gir et stabilt trykk med betydelig dempet trykkstøt i ledningsnettet i forhold til trykktanker. Høydebassenget bør bestå av minst 2 uavhengige kammer for sikker drift og vedlikehold. I forbindelse med høydebassenget etableres det et lite et lite vannbehandlingshus med underetasje som fungerer som ventilbrønn for styring av teknisk utstyr som pumper, ventiler og drifts- og overvåkingsutstyr.

Høydebassenget skal være utstyrt med automatisk nivåavlesing og varsling til vakthavende driftsoperatør ved lavt vannivå eller andre feil.

Høydebassenget plasseres i riktig høyde for å oppnå tilstrekkelig vanntrykk hos de høyest beliggende hyttene. Ved etalering av nytt høydebasseng vil det bli stilt krav om at det skal tilpasses terrenget.



Her ser vi et eksempel på nedgrav GUP høydebasseng med kontrollrom.

6.6 Slokkevann

Det forutsettes at det legges hovedvannledning med dimensjonen Ø160 eller Ø225 for områdene beskrevet i vann- og avløpsplanen. Det kan alternativt legges rør med dimensjonen Ø110 i ytterkant av områdene. Da er det mulig å etablere brannventiler i vannkummer eventuelt hydranter langs hele rørtraseen.

Slokkevannkapasiteten for områder med småhusbebyggelse skal være 20 l/sek (72.000 l/time). Kommunen er pålagt å sørge for tilstrekkelig vannforsyning i tettbygd strøk for å dekke brannvesenets behov for slokkevann. Ved planlegging av nye utbygginger må vannforsyningens kapasitet vurderes. I småhusbebyggelse hvor spredningsfaren for brann er liten, er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankvogn. Vann og vassdrag kan også være en mulig slokkevannkilde.

I nylig utarbeidet ROS-analyse for Valdres Brann og Redningstjeneste IKS er det lagt vekt på at Valdresregionen, herunder Etnedal kommune, har stor tetthet av fritidsboliger. Flere steder har kommunen manglende eller begrenset tilgang på slokkevann, samt at tankbilkapasiteten også er begrenset.



Eksempel på vannkum med sluseventiler og brannventil.

6.7 Krav til reguleringsplan

Område for vannforsyningsanlegg (V1) er godkjent i kommuneplanens arealdel. Det skal utarbeides og godkjennes reguleringsplan for vannforsyningsanlegget før større tiltak kan igangsettes.

7 Avløpsrenseanlegg

7.1 Generelt

Lenningen renseanlegg skal drives i samsvar med gjeldende krav i forskrifter og regelverk, samt sikre rent vann for mennesker og dyr i naturen ved Lenningen.

Lenningen renseanlegg er et kjemisk/biologisk renseanlegg som ble satt i drift i mai 2016. Renseprosessutstyret er levert og installert av Biovac Environmental Technology AS og betegnelsen på anlegget er SBR 415.

Bygget er oppført i tilsvarende stil som hyttene i området med mørkbeiset ytterkledning og torvtekking på taket. Bygningen består av en personaldel og en prosessdel. Arbeidet med nedgraving av tanker og oppføring av bygg er utført av Oppland Bygg og Anlegg as.

Spillvannet ledes ned til renseanlegget fra hyttefeltene i hovedsak med selvfyll, men også ved hjelp av pumpestasjoner der hvor det er nødvendig. Fra mottakstanken pumpes avløpsvannet via 2 stk. alternerende pumper til bioreaktorene. Renseanlegget har 4 stk. reaktorer på 15 m³ hver, med bruksvolum på 6 m³. Etter behandling i bioreaktorene, ledes det rensede avløpsvannet gjennom et trommelfilter før det slippes ut til resipienten. Overskuddsslam tappes til slamlageret.

Renset avløpsvann fra det biologisk/kjemiske anlegget ledes til Lenningen settefiskdam for etterpolering før utslipp. På denne måten forventes det å oppnå tilfredsstillende utslippskvalitet også med hensyn på nitrogen og sykdomsfremkallende organismer før utslipp av rensert vann føres til resipienten.

Utslippene skal minst etterkomme følgende rensekraav iht. eksisterende utslippstillatelse for Nordre Lenningen:

<i>Parameter</i>	<i>Utslippskonsentrasjon</i>	<i>Rensegrad</i>
Tot-P:	0,8 mg/l	90%
BOF5:	30 mg O ₂ /l	70%

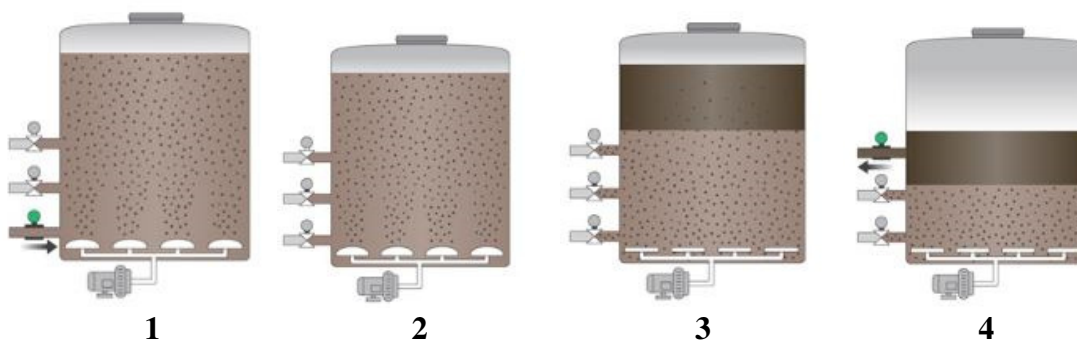
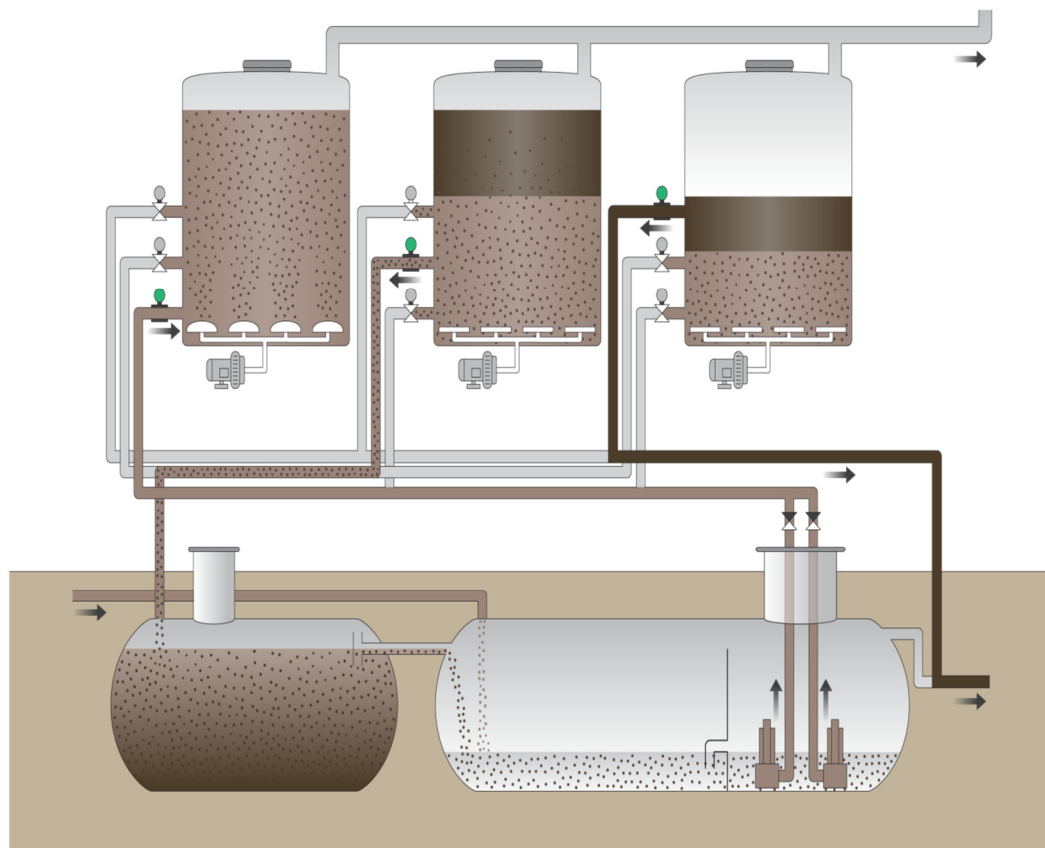


Lenningen renseanlegg med mørkbeiset ytterkledning og torvtak.

7.2 Beskrivelse Biovac SBR-prosess

Renseprosessen i et Biovac renseanlegg skjer ved "*aktiv slam-metoden*". I avløpsvannet finnes naturlige bakterier og mikroorganismer, og ved rett tilførsel av luft oppnås en naturlig prosess som etterlater avløpsvannet ferdig rensert. Gjennom å tilsette en liten mengde kjemikalier bindes fosfor til slammet før det rensende vannet slippes ut.

Det benyttes en prosess med "*porsjonsvis behandling*", noe som gjør at alt avløpsvann får samme behandling uavhengig av variasjoner i tilrenning (SBR-prosess – *Sequencing Batch Reactor*). Nedenfor beskrives SBR-prosessen sine fem ulike faser.



1. Oppfyllingsfase

Reaktoren mottar avløpsvann fra mottakstanken. Varigheten på denne fasen avhenger av størrelsen på reaktoren og hydraulisk belastning. Mottakstanken fungerer som buffer for lagring av avløpsvann i tiden det tar reaktoren å gjennomføre en syklus.

2. Reaksjonsfase

Reaktoren luftes kontinuerlig for å tilføre oksygen til mikroorganismene som igjen bryter ned organisk materiale og næringsstoffer slik som nitrogen og fosfor. Kjemikalier tilsettes i denne fasen.

3. Sedimenteringsfase

Blåseren og alle ventiler stenges i denne fasen for å oppnå rolige og stabile sedimenteringsforhold. Dette gir lave konsentrasjoner av suspendert stoff i avløpet.

4. Fjerning av slam

I løpet av sedimenteringsfasen fjernes overflødig slam gjennom slamventilen. Slammet dreneres til et slamlager der det fortykkes gravimetrisk. Rejektvann føres tilbake til mottakstanken.

5. Utløpsfase

Etter at overskuddsslammet er fjernet gjennom slamventilen, dreneres rensset avløpsvann til resipienten.



Bildet viser 1 av de 4 reaktorene.

7.3 Trommelfilter

Som en ekstra sikkerhet er det installert et trommelfilter på utløpet.

Filteret vil være med på å opprettholde en stabil høy rensegrad på anlegget.

Firmaet Goodtech Environment har tidligere installert mekanisk etterpolering på andre renseanlegg med gode erfaringer, som viser utslipp med høy rensegrad (95-97%).

Filteret vil være en meget god sikkerhet mot slamflukt fra anlegget og det vil sikre at man opprettholder en stabil høy rensegrad på anlegget.

Trommelfilteret har også kapasitet til fremtidig utbygging. Selv om anlegget utvides med flere reaktorer, vil ikke utslippet av rensert vann pr. time øke utover filterets kapasitet.

Et mekanisk filter monteres innendørs og man har enkel og full tilgang til service og vedlikehold.



Trommelfilter og utløpsprøvetaker.

7.4 Nedgravde tanker

Pumpestasjon. På renseanleggstomten er det etablert en pumpestasjon som pumper alt spillvannet fra ledningsnettet inn til mottakstanken.

Mottakstank. Den 30 m³ store utjevningstanken mottar avløpsvann fra hyttene via pumpestasjon PS1. Utjevningstanken fungerer som en buffer ved varierende belastning på anlegget. Mottakstanken har en skillevegg. Den fungerer da også som en slamavskiller.

Slamlager. Overskuddsslam som tappes fra reaktorene føres til slamlagertanken på 20 m³. Her lagres det inntil det kjøres med tankbil til nye Bruflat renseanlegg hvor det skal avvannes.

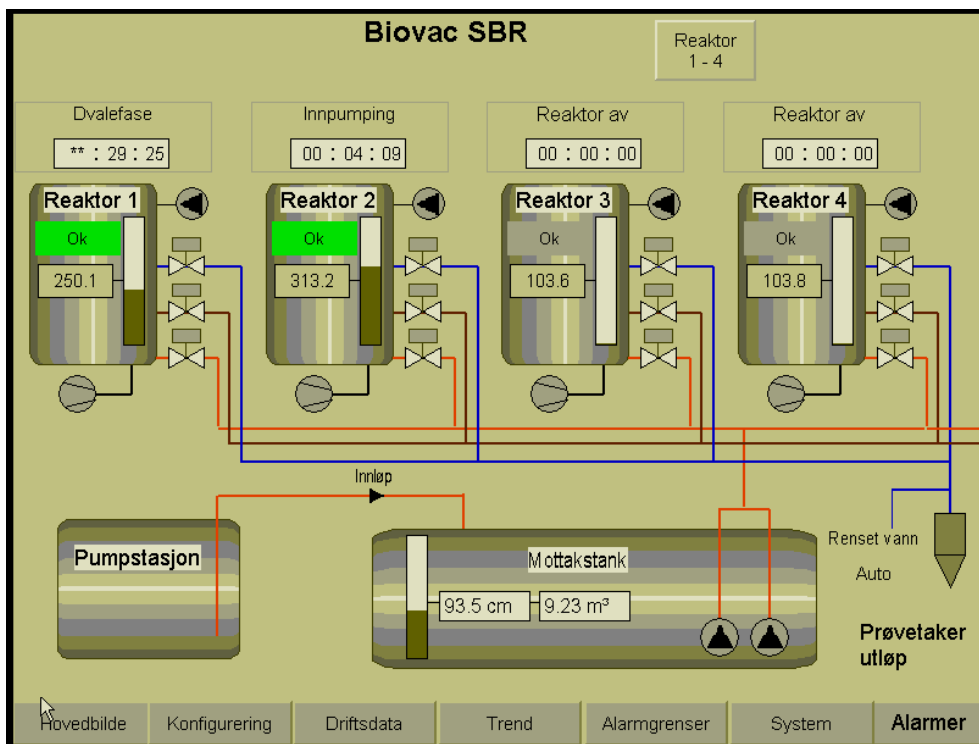
Overløpstank. I forbindelse med pumpestasjonen er det etablert en 20 m³ overløpstank som fungerer som en buffer ved eventuelle driftsstopp på pumpestasjonen.

7.5 Driftskontrollanlegg

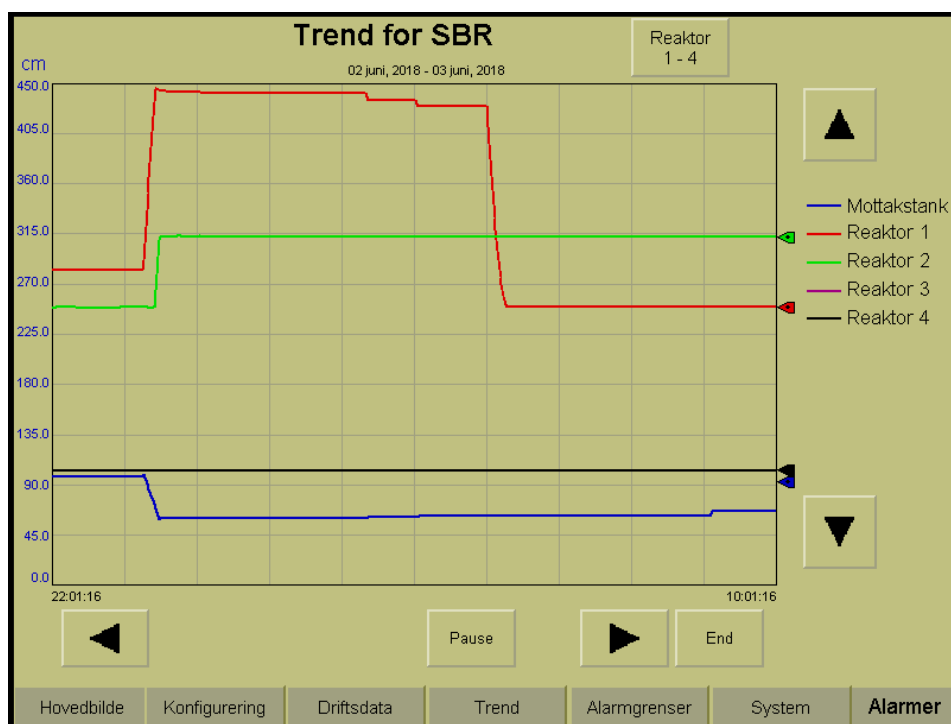
Lenningen renseanlegg benytter driftskontrollanlegg levert av Biovac ET AS.

Driftsoperatørene kan lese av status og styre funksjoner på anlegget fra deres arbeidsplass på Bruflat.

Det tas sikte på at vann- og avløpsstasjoner som er beskrevet i denne VA-planen, som vannbehandlingsanlegg, høydebasseng, trykkøkningsstasjoner og renseanlegg med avløpspumpestasjoner skal kobles til et helhetlig driftskontrollsystem.



Skjerm bilde som viser av tilstanden til renseanlegget.



Skjerm bilde som viser trend av nivå i reaktorene og tankene over tid.

8 Ledningsnett

8.1 Hovedtrasé

Etnedal kommune vil etablere hovedtrasé med vann- og avløpsledninger fra Lenningen Fjellstue/Lenningen hyttesenter i nord til Feplassen i sør. Hovedtraséen kan deles opp i flere deltraséer:

- A Lenningen Fjellstue – Lenningen RA
- B Lenningen RA – Vidsynhøgde
- C Vidsynhøgde – Hyttebekken
- D Hyttebekken – Lortetjednet
- E Lortetjednet -Utsikten
- F Lortetjednet – Feplassen

Første del av hovedtraséen vil være deltraséene C, D og E. Sammen med etablering av borebrønner, vannbehandling og høydebasseng vil det være første trinn i den kommunale VA-utbyggingen på Lenningen. Langs hovedtraséen etableres det ett eller flere tilkoblingspunkt for hvert av utbyggingsområdene.

Planlagte hovedtraséer framgår av eget kartvedlegg.

8.2 Vidsynhøgde og Uglehøgde

Disse områdene inngår i gjeldende utslippstillatelse for Nordre Lenningen, og det kreves ingen ytterligere VA-plan her. Kommunen utarbeider detaljprosjektering i forbindelse med søknad om tiltak.

8.3 Utbyggingsområder

Det er definert flere utbyggingsområder/delområder ut ifra eksisterende reguleringsplaner og nye byggeområder i kommuneplanens arealdel. Områdene er vist i kart på side 9.

- Nordre Lenningen turistområde
- Nordre Lenningen
- Regla
- Synnfjellfoten I
- Synnfjellfoten II
- Ølsjølia med mindre utvidelse (F8)
- Ølsjølia vest (F9)
- Feplassen (F7)

I tillegg er det og 2 områder i Nordre Land kommune som kan være aktuelle:

- Lenningen panorama FH5
- Nordre Land KPA (Lenningen 3)

For disse utbyggingsområdene gjelder at det skal utarbeides VA-plan for det enkelte området før nye utslipp kan godkjennes. VA-planen skal være en del av reguleringsplan, og godkjennes av kommunen.

For Synnfjellfoten I vil kommunen utarbeide VA-plan i forbindelse med et framtidig utbyggingstrinn. Ved en eventuell fortetting av området vil tiltakshaver måtte utarbeide VA-plan i forbindelse med regulering.

VA-planen for hvert utbyggingsområde skal inneholde følgende:

- Trasé for vann og avløp
- Forutsetning om tilknytning til kommunens hovedtrasé.
- Traséen skal i størst mulig grad baseres på selvfall til fastsatt kommunalt tilknytningspunkt.
- Planen skal ta høyde for at alle eksisterende (bebygde og ubebygde) og nye tomter skal tilknyttes ledningsnettet.

Som ledd i en utbyggingsavtale kan det tillates midlertidige løsninger for avløp i form av felles tette tanker i perioden fra denne planen er vedtatt, og fram til endelig tilknytning til kommunens hovedledning.

Utbygging av det enkelte området baseres på bruk av utbyggingsavtaler, jfr. kommuneplanens arealdel punkt 2.2.

Kommunen vil kreve tilknytningsgebyr for den enkelte abonnent når utbyggingsområdet kobles til kommunal hovedledning, og kommunen overtar ledningsnettet.

Før tiltak i tråd med denne planen igangsettes skal det foreligge tillatelse til tiltak, jfr. pbl. § 20-1. Søknad skal inneholde detaljprosjektert ledningstrasé, dimensjoner, nødvendig drenering av trase og kummer.

8.4 Tilknytning til enheter i Nordre Land

Det er aktuelt for eiendommer beliggende i Nordre Land å knytte seg til det kommunale ledningsnettet på Lenningen. Dette er hensyntatt i dimensjoneringen av både ledningsnett, vannforsyning og renseanlegg.

Hovedtraséen er planlagt slik at tilknytning skal være mulig fra kommunegrensa, dersom kommunene kommer til denne løsningen. Vann- og avløpsplan for det aktuelle området i Nordre Land må eventuelt behandles og godkjennes i Nordre Land kommune, og eventuell avtale må inngås mellom Etnedal og Nordre Land kommuner.

8.5 Felles VA-Norm for Valdres

Etnedal kommune legger «Felles VA-norm for Valdres» til grunn for alt av planlegging, prosjektering og utførelse av VA-ledningsnett i kommunen, herunder også Lenningen. Normen er sist revidert i januar 2020 og er basert på Norsk Vanns VA-Norm.

Felles VA-norm Valdres er utarbeidet i samarbeid av de 6 Valdreskommunene. Det er en fordel å samarbeide med andre kommuner i regionen som ofte har de samme utfordringene innen dette fagområdet. Det gir på sikt ofte bedre kvalitet til en lavere kostnad. I tillegg vil det være mer forutsigbart for anleggsentreprenørene i Valdres-regionen at VA-anlegg som er ute på anbud er basert på den samme normen.

VA-normen gjelder for alle VA-anlegg, dvs. både offentlige anlegg og anlegg som blir bygd ut av private utbyggere for senere å blir overtatt av kommunen.

VA-normen er et viktig bidrag for å sikre god kvalitet på alle nye VA-anlegg, som skal dimensjoneres og bygges for en levetid på minst 100 år.

VA-normen er delt opp i følgende kapitler:

1. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)
2. Funksjonskrav
3. Prosjektdokumentasjon
4. Grøfter og ledningsutførelse
5. Transportsystem - vannforsyning
6. Transportsystem - spillvann
7. Transportsystem - overvann
8. Transportsystem - avløp felles

Det skal ikke utføres arbeid i VA-grøft uten at personell med ADK-1 sertifikat er til stede i grøfta der hvor arbeidet utføres. Krav til ansvarlig foretak gjelder også tiltak som ikke er søknadspliktig.

All tilkobling til kommunens vannledning skal skje i vannkum, da gjerne via en manifold som gir et felles tilkoblingspunkt for flere abonnenter. Tilkobling til kommunens avløpsledning skal skje til en stake/spylekum.

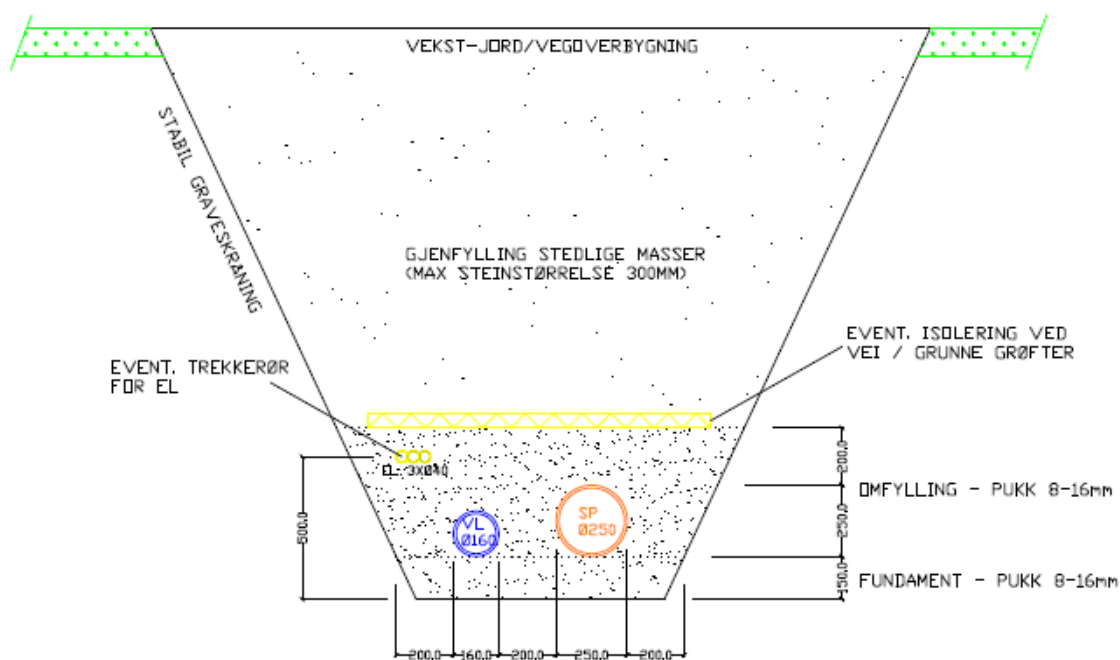
Vannkum skal ha minimum innvendig dimensjon Ø1600 og avløpskum skal ha stigerør på minimum utvendig dimensjon Ø400.

For abonnenter der det ikke er selvføll på avløp inn til kommunal ledning må det installeres en pumpekum.

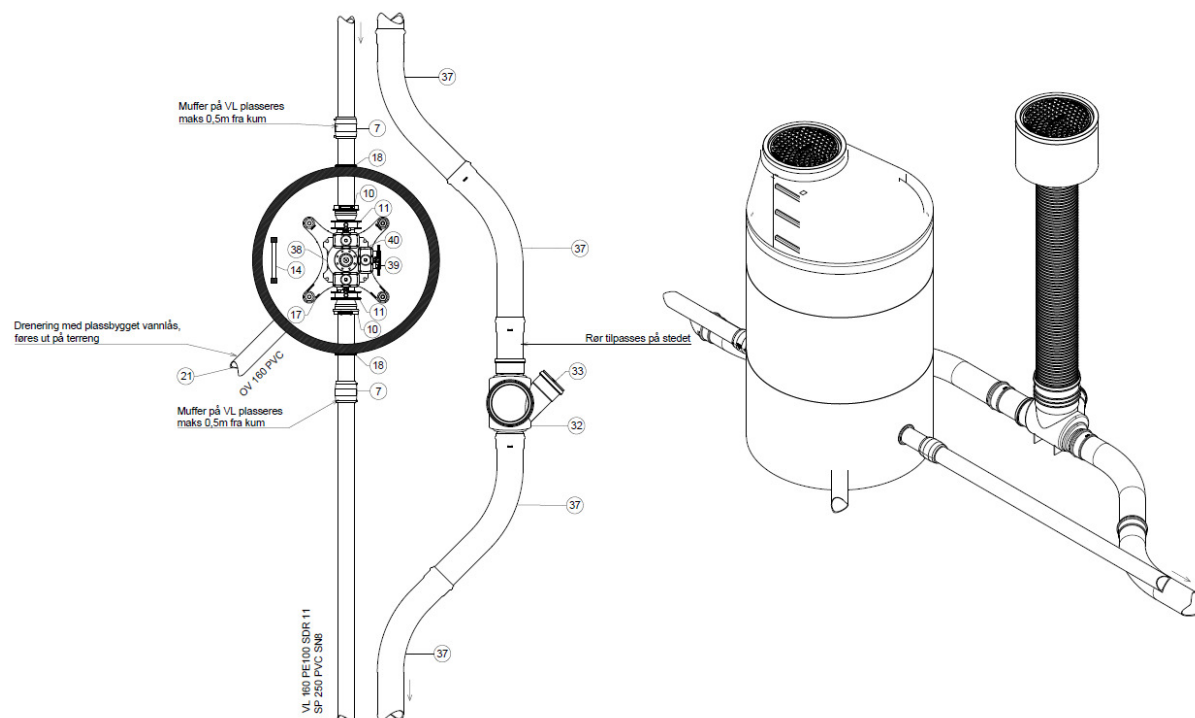


Eksempel på avløps-pumpekum

GENERELT GRØFTESNITT



Generelt snitt for VA-grøft



Typisk kumpunkt med vann- og avløpskum

9 Overvann

9.1 Overvannshåndtering

Overflatevann skal ledes mot eksisterende grøfter eller bekker, eventuelt naturlig avrenning til terreng, med infiltrasjon til grunnen. Fortrinnsvis skal alt overvann løses lokalt på den enkelte tomt eller eiendom.

Stikkrenner i hovedveier i området skal ha stor nok kapasitet. Dimensjonering av stikkrenner og hvor disse skal ligge, vil bli endelig avklart når nye veier skal detaljprosjekteres og byggemeldes. Det legges også stikkrenner ved alle innkjørsler inn til hyttene.

Generelt gjelder at overvann fra hytter og veier skal føres til terreng eller til bekker slik det er gjort tidligere i området. Det er viktig at de naturlige vannveiene beholdes. Der hvor bekker krysser eller delvis ligger inne på nye tomter, skal tomtene justeres i mest mulig grad eller at byggegrenser justeres.

Det skal legges med dreneringsledning ut fra alle vannkummer, som ledes ut i terrenget så raskt som mulig. Dimensjonen for denne dreneringsledning skal være minimum tilsvarende dimensjon som hovedvannledning i den aktuelle kum.

Det skal i utgangspunktet ikke legges noe eget overvannssystem i VA-grøftene.

Grøfter kan ved behov dreneres med korrugert ledning med dimensjonen Ø100.

10 ROS-Analyse

10.1 Oppdragsgiver og lovhjemler

Etnedal kommune er oppdragsgiver, og har bestemt at ros-analyse skal utarbeides for å dekke krav til farekartlegging og risikovurdering etter bl.a sivilbeskyttelsesloven §14, plan- og bygningsloven §4-3, internkontrollforskriften §5 og drikkevannforskriften §11.

10.2 Formål og omfang

Formålet er å avdekke risikoer eller bekymringspunkter vedrørende samfunnsikkerhet i forbindelse med utarbeidelse av overordnet VA-plan Lenningen og reguleringsplan for avsatt område til Lenningen vannbehandling.

Det skal og utarbeides ros-analyse for å vurdere og avdekke sårbare punkter omkring sikring av godt og trygt drikkevann fra det kommunale vannforsyningsanlegget på Lenningen. Vannforsyningen dekker tilhørende råvannskilde, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng og transportsystem. Det skal også beskrives reduserende tiltak for den enkelte uønskede hendelse.

10.3 Sårbare abonnenter

Det er i dag 2 stk kafeteriabbygg på Lenningen. Den ene er stengt og den andre har svært begrensede åpningstider. De blir ikke ansett som risikoabonnenter.

Ellers er det 1 enebolig med 2 fastboende, resterende abonnenter vil være fritidsboliger.

10.4 Beskrivelse av analyseobjektet

Lenningen vannforsyning er planlagt påbegynt i 2020 og det skal eies og driftes av Etnedal kommune.

Det er tiltenkt å forsyne ca 300 eksisterende fritidsboliger. I tillegg er det ca 300 ubebygde fritidsboligtomter som på sikt skal tilkobles. Antall abonnenter vil være økende etter hvert som eksisterende fritidsboliger tilkobles, samt nye fritidsboliger oppføres.

Analyseobjektet deles i 4 delobjekt: Råvannskilde, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng og transportsystem.

Samtidig som fritidsboligene blir tilkoblet kommunal vannforsyning skal de også tilkobles det kommunale avløpsrensaneanlegget på Lenningen.

Råvannskilde er 4 stk borebrønner i fjell ca 150m dype. Brønner sikres med betongring med låsbart lokk med fals. Det monteres et filter mengdemåler på hvert råvannsinntak.

Vannbehandlingsanlegget skal bestå av 2 stk UV-anlegg med nødvendig kapasitet. Avhengig av råvannkvalitet på analyseresultatene etter prøvepumping, kan/må eventuell annen vannbehandling etableres.

Produksjon og –forbruk overvåkes vha mengdemålere.

Som ekstra sikring skal nødklor-anlegg etableres.

Vannbehandlingsbygning med ventil-brønn i underetasjen bygges i armert betong. Som ytterdør benyttes sikkerhetsdør kl. 3. Vindu skal ha sikkerhetsglass.

Det klargjøres for bruk av nødstrømsaggregat på 1 brønnpumpe, samt prioritert kurs til bl.a uv-anlegg.

Vannbehandlingsanlegget skal styres og overvåkes av driftsovervåkning-system.

Høydebasseng etableres med 4 stk GRP-tanker på 85 m3 hver, totalt 340 m3.

Reguleringshøyde 1075 – 1077 moh. Vannforsyningsområdet ligger mellom 975 - 1053 moh.

Transportsystemet vil bestå av vann- og avløpsledninger med nødvendig drenering/overvannledning. Anlegget er planlagt påbegynt sommeren 2020.

Vannledninger etableres med pe-rør, hovedtraseer Ø160 – Ø250, samt mindre (ende-) traseer i Ø110.

Vannforsyningsområdet ligger mellom 975 moh 1053 moh. Det må etableres trykksoner med trykkreduksjon hvor det blir nødvendig. Tappepunkt med god drenering ut til terreng etableres i lavpunkt for mulighet til rengjøring/utspyling av vannledning. Lufteventiler etableres i høybrekk. Vannkummer med sluser og fordelingsmanifold ut til abonnentene. Brannventiler monteres i aktuelle vannkummer.

Transportsystemet skal bygges etter Valdres VA-norm.

Reservevannforsyning

Det er i dag noen mindre vannforsyninger på Lenningen, på sikt kan noen av disse kunne fungere som reservevannforsyning.

10.5 Generelt om metode

ROS-analysens hensikt er å avdekke og sette fokus på viktige risikoområder for vannforsyningen på Lenningen. Risikoområder som omfattes av denne analysen kan være menneskelig svikt, teknisk svikt, naturgitte forhold og tilsiktede handlinger.

ROS-analysen er en grovanalyse og det er tatt utgangspunkt i veilederne «Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen» (Mattilsynet, 2017) og «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, 2017).

Uønskede hendelser kartlegges og plasseres i 1 av 4 riskoklasser ut fra en totalvurdering av sannsynlighet og konsekvens.

10.6 Analysemøte med deltagelse

Mye av bakgrunnsinformasjon for analysen er hentet fra VA-Plan Lenningen 2020, kart og skisser over de planlagte va-anlegg, samt erfaringer fra kommunens ansatte.

Det ble avholdt analysemøte med ansatte i plan- og driftsavdelingen i Etnedal kommune den 10.12.2019. Målet med møte var å gå gjennom identifiserte og beskrevne uønskede hendelser med reduserende tiltak.

Deltagere på analysemøtet:

Per Einar Tveit	Enhetsleder Plan og Næring
Knut Helge Ødegård	Avd. leder Driftsavd.
Kjetil Fjeld	Prosjektleder
Håvard Telstø	Planlegger
Håkon Brusveen	Driftsoperatør VA

10.7 Risikomatrise

Risikomatrise på bakgrunn av vurdert konsekvens og sannsynlighet.

5. Katastrofalt				
4. Svært alvorlig				
3. Alvorlig fare				
2. Mindre fare				
1. Ubetydelig fare				
	1. Lite sannsynlig	2. Mindre sannsynlig	3. Sannsynlig	4. Svært Sannsynlig

-  -Hendelser i grønne felt: Mindre tiltak kan vurderes, opprettholde daglig ik og drift.
-  -Hendelser i gule felt: Forebyggende tiltak bør vurderes ut fra kost-nytte.
-  -Hendelser i oransje felt: Forebyggende tiltak og beredskap må vurderes.
-  -Hendelser i røde felt: Forebyggende tiltak og beredskap er påkrevd for å redusere risiko.

Vurdering av konsekvenser av uønskete hendelser:

Uønsket hendelse	Personskade	Miljøskade	Eiendom/anlegg
5. Katastrofalt	Død	Varig	Settes varig ut av drift
4. Svært alvorlig	Varig mén	Langvarig/varig	Ut av drift over lengre tid
3. Alvorlig fare	Behandlingskrevende	Alvorlig/langvarig	Ut av drift over tid
2. Mindre fare	Mindre skader	Mindre alvorlig	Mindre skade
1. Ubetydelig fare	Ubetydelig skade	Ubetydelig skade	Ubetydelig skade

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse:

1. Lite sannsynlig	teoretisk sjanse for hendelse, sjeldnere enn hvert 100 år.
2. Middels sannsynlig	kan skje teoretisk hvert 10 år.
3. Sannsynlig	vil skje av og til, periodisk hendelse cirka årlig.
4. Svært sannsynlig	Skjer regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstedes.

10.8 Vannforsyning-ROS analyseskjema

Uønsket hendelse	San.	Kon.	Reduserende tiltak	
Råvannskilde:				
1.1 Forurensing råvannskilde.	2	4	Sikre borebrønn med betongring med betonglokk. Inngjerding vurderes.	
1.2 Lav grunnvannstand, svikt i tilsig råvann.	2	3	Ved behov innfør rasjonering. Etabler flere borebrønner. Reservevannkilde.	
1.3 Innbrudd/sabotasje på borebrønn.	1	4	Sikre med låsbart betonglokk.	
1.4 Teknisk svikt brønnpumpe.	2	3	Det er 4 brønner med hver sin pumpe, defekt brønnpumpe kobles ut og skiftes.	
Vannbehandling				
1.5 Forurenset råvann.	2	4	Iverksett nød-kloring og/eller kokepåbud. Kontroller råvannskilde og tilsigområdet.	
1.6 Svikt UV-anlegg.	2	3	UV-anlegg med redundans. Ha nødvendige deler på lager. Iverksette nød-kloring. Opprett serviceavtale.	
1.7 Innbrudd/ sabotasje vannbehandling.	1	4	Bygning i betong, sikkerhetsdør kl. 3, FG-godkjent lås. Vurder innbruddsalarm.	
1.8 Kortvarig (timer) strømbrudd.	3	2	24 t vannkapasitet i basseng.	
1.9 Langvarig (dager) strømbrudd.	2	4	Iverksett mobilt nødstrømsaggregat. Ved behov tilkjøring av nød-vann.	
1.10 Feil bruk av styring/sd-anlegg.	3	2	VA-vakt vil etter en tid mottat alarm.	
1.11 Brann.	1	4	Lite sannsynlig i betong bygg. Utfør el-kontroll/termografering av el-anlegg.	
Høydebasseng				
1.12 Innbrudd/sabotasje.	1	4	Sikre mannehull med låsbart betonglokk.	
1.13 Lavt nivå.	2	2	VA-vakt mottar alarm.	
Transportsystem				
1.14 Høyt kintall.	2	3	Iverksett spyling/rengjøring av ledningsnett. Opprett utspylingpunkt.	
1.15 Ledningsbrudd/lekasje med tilbakestrømming på vann-nett.	2	4	Vannledning i sveiset pe. Kun tilkoblinger/anboringer i kum.	
1.16 Tilbakestrømming i brannventil.	2	4	Påse at vannkummer blir drenert ut til terreng.	
Felles, generelt				
1.17 Svikt sd-driftsovervåking.	3	2	Øket manuelt tilsyn med anlegg. Inngå serviceavtale med leverandør.	
1.18 Angrep/hacking av sd-anlegg.	1	3	Skaffe back-up av driftsprogram.	
1.19 Bemanning daglig drift. Kun 1 ansatt va-driftsoperatør med va-kompetanse, sårbart ved sykdom og ferie.	3	3	Øke stillingsressurs innen va drift. Viktig med beskrivende driftsrutiner/IK.	

1.20 Bemanning va-vakt. 2-delt vaktordning er belastende og sårbar ved sykdom og ferie.	3	3	Øke stillingsressurs innen va drift og innføre 3- eller 4-delt vaktordning.	
1.21 Ulykker med va-personell ved arbeid i kum, grøft og basseng.	2	5	Vær forsiktig og ha fokus på HMS. Ved nevnte arbeid skal det alltid være 2 sammen om jobben. Utarbeide rutiner.	
1.22 Ulykker med va-personell ved arbeid med elektrisk utstyr.	2	5	Vær forsiktig og ha fokus på HMS. Driftsoperatør skal ha instruert personell kurs. Utarbeide rutiner.	
1.23 Ulykker med va-personell ved arbeid som innebærer bruk av kjøretøy som bil, traktor, lastebil eller gravemaskin.	2	5	Kjør forsiktig, hold avstand og ha fokus på HMS. Utarbeide rutiner. Ansatte skal ha nødvendige kompetansebevis.	

10.9 Oppsummering Vannforsyning-ROS

Risikomatrise på bakgrunn av vurdert konsekvens og sannsynlighet.

5. Katastrofalt		21, 22, 23		
4. Svært alvorlig	11	1, 3, 5, 7, 9, 12 15, 16		
3. Alvorlig fare	18	2, 4, 6, 14	19, 20	
2. Mindre fare		13	8, 10, 17	
1. Ubetydelig fare				
	1. Lite sannsynlig	2. Mindre sannsynlig	3. Sannsynlig	4. Svært Sannsynlig

1.21, 1.22 og 1.23 Ulykker va-personell

Ulykker skjer sjeldent, men kan ha svært alvorlige konsekvenser når den først er ute.

Det er derfor svært viktig å ha fokus på HMS ved utføring av arbeid innen vann og avløp.

Avhengig av arbeidsoppgaver skal det benyttes forskjellig type personlig verneutstyr som: hjelm, hørselvern, vernebriller, støv-/vernemaske, hansker, vernesko. Annet sikkerhetsutstyr som og skal benyttes ved: gassmåler, kumvifte, fallsikringsutstyr.

Driftsoperatør-va skal inneha nødvendig kompetanse inne drifting av va-anlegg, samt bestått andre aktuelle kurs som varme arbeider og instruert personell.

Nødvendig sikkerhetsutstyr kjøpes inn og holdes godt vedlike.

Ved mange av arbeidsoppgavene innen vann og avløp skal det av sikkerhetsmessige årsaker alltid være 2 mann tilstede.

1.1 Forurensing råvannskilde.

Det er viktig å beskytte råvanskildene ved Lenningen vannforsyning mot forurensing.

Brønner sikres med betongring med låsbart lokk med fals. Ytterligere tiltak vil være støping av gulv rundt foringsrør inne i betongring for å hindre innlekk av overflatevann. Det skal og vurderes om borehullene skal gjerdes inn for å hindre ferdsel av mennesker og større dyr.

Det skal utføres nødvendig tilsyn med borehullene av va-driftsoperatør.

1.5 Forurenset råvann.

Ved forurenset drikkevann må alle abonnenter varsles og det innføres kokepåbud. Kommuneoverlege og Mattilsynet informeres. Årsaken til forurensing må identifiseres. Når årsaken er identifisert må det iverksettes tiltak for å hindre/stoppe fremtidig forurensing. Eventuelt kan reservevannforsyning benyttes inntil hovedvannforsyningen er friskmeldt. Se forøvrig beresskapsplanen.

1.9 Langvarig strømbrudd.

Høydebassenget skal ha et volum som vil dekke vannforbruk en tid etter at strømbruddet har oppstått. Lenningen er et området med nesten utelukkende fritidsboliger, det fører til et svært varierende vannforbruk. Utenom de mest populære helgene og feriene som jul/nyttår, vinterferie, påskeferie vil volumet i høydebassenget være i flere dager. I nevnte høysesonger skal høydebassenget ha et teoretisk volum som tilsvarer ca 1 døgn forbruk. Dette er jo igjen avhengig av hvor mange fritidsboliger som til enhver tid er påkoblet. Det er kjøpt inn et 400V aggregat som kan benyttes til nødstrøm ved behov. Det legges til rette for bruk av 1 borehullspumpe, samt prioritert kurs til UV-vannbehandling, samt lys og oppvarming av bygningen.

1.12 Innbrudd/sabotasje høydebasseng.

Høydebassenget etableres som nedgravde GRP-tanker. Tilgang til tankene vil være via et Ø600 mannehull. Mannehullet skal sikres med betongkjegle med låsbart betonglokk.

1.15 Ledningsbrudd.

Ved ledningsbrudd og trykløst ledningsnett kan det oppstå innlekk fra forurenset vann i grøft. Vannforbruket og trykk overvåkes slik at og et eventuelt rørbrudd vil oppdages tidlig. Vannledningen vil være i pe som sveises i alle skjøter, samt alle tilkoblinger til abonnenter skal gjøres i drenerte vannkummer. Dette vil være et helt nytt ledningsnett med svært liten risiko for rørbrudd, men uhell kan skje ved gravearbeid langs traseen.

1.16 Tilbakestrømming i brannventil.

Ved undertrykk på ledningsnett kan det oppstå innsug av forurenset vann i brannventiler hvis vannkummen er fylt med overvann. Alle vannkummer skal etableres med drenering ut til terreng.

Det er ikke abonnenter tilkoblet som medfører risiko for forurensning ved tilbakestrømming.

1.19 og 1.20 Bemanning vann og avløp.

Tilstrekkelig tilsyn, drift og vedlikehold av vannforsyningsanlegget er svært viktig når det gjelder leveringssikkerhet av drikkevann. Slik det fremgår av punkt 19 og 20 har Etnedal kommune i dag lite bemanning og kompetanse innen driftsavdelingen når det gjelder drift og vedlikehold av kommunens va-anlegg. Dagens va-mannskap består i dag av kun 1 mann på 61 år, med relativ kort tid igjen som ansatt i kommunen. Kommunen må bruke tid og ressurser på opplæring, kompetanseheving og rekruttering av ny driftsoperatør inn va-faget. Kommunen har som krav at det til enhver tid skal være fagansatte i kommunen som sørger for sikker drift og vedlikehold av vannforsyningsanleggene. Gode driftsrutiner skal være beskrevet i internkontrollhåndboken.

10.10 Samfunnsikkerhet-ROS analyseskjema

-Analyseskjema PBL, samfunnsikkerhet.

Uønsket hendelse	San.	Kon.	Reduserende tiltak
<i>Ras/skred/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan nye tiltak medføre risiko for:</i>			
2.1 Masseras/-skred.			Ikke aktuelt i følge aktsomhetskart.
2.2 Snø/-isras.			Ikke aktuelt i følge aktsomhetskart.
2.3 Flomras.			Ikke aktuelt i følge aktsomhetskart.
2.4 Elveflom.			Ikke aktuelt i følge aktsomhetskart.
2.5 Tidevannsflom.			Ikke aktuelt i følge aktsomhetskart.
2.6 Radongass.	3	2	Ikke rom med varig opphold. Ved behov monteres radonsikring.
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>			
2.7 Vindutsatt.	3	2	Områder på fjellet kan være vindutsatt, drivsnø i adkomstveger. Avtale brøyteentreprenør.
2.8 Nedbørutsatt.	2	2	Stikkrenner i veg skal ha god drenering. Sikre råvannkilde mot innlekk.
<i>Natur- og kulturområder:</i>			
2.9 Sårbar flora.	2	2	Hensyntas ved funn.
2.10 Sårbar fauna/fisk.	2	2	Hensyntas ved funn.
2.11 Verneområder.	2	3	I nærheten av Røssjøen Naturreservat.
2.12 Vassdragsområder.	2	3	Spillvann-overløp til vassdrag i nærheten.
2.13 Fornminner (afk).	2	2	Ta hensyn til fornminner ihht OFK-uttalelse.
2.14 Kulturminne/-miljø.	2	2	Ta hensyn til kulturminner ihht OFK-uttalelse.
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>			
2.15 Vei, bru, knutepunkt.	2	2	Va-trase med kummer i/langs vei.
2.16 Havn, kaianlegg.			Ikke aktuelt.
2.17 Sykehus/-hjem, kirke.			Ikke aktuelt.
2.18 Brann/politi/sivilforsvar.	1	1	Etablere brannkummer.
2.19 Kraftforsyning.	2	4	Iverksett mobilt nødstrømsaggregat.
2.20 Vannforsyning.	1	1	Etablere kommunal vannforsyning.
2.21 Forsvarsområde.			Ikke aktuelt.
2.22 Tilfluktsrom.			Ikke aktuelt.

2.23 Område for idrett/lek.			Ikke aktuelt.	
2.24 Park; rekreasjons-område.	3	1	Anleggsarbeid ved turstier og skiløyper.	
2.25 Vannområde for friluftsliv.	1	3	Spillvann-overløp vil kunne skape forurensning.	
Forurensningskilder. Berøres planområdet av:				
2.26 Akutt forurensning.	1	4	Olje-, diesel-lekasje fra anleggsmaskiner. Følge rutiner.	
2.27 Permanent forurensning.			Ikke aktuelt.	
2.28 Støv og støy; industri.			Ikke aktuelt.	
2.29 Støv og støy; trafikk.	2	1	Støv fra grusveier. Grusveier saltes.	
2.30 Støy; andre kilder.	3	1	Støy fra anleggsmaskiner.	
2.31 Forurenset grunn.			Ikke aktuelt.	
2.32 Forurensning i sjø.			Ikke aktuelt.	
2.33 Høyspentlinje (em stråling).	2	2	Eksisterende HS går gjennom området.	
2.34 Avfallsbehandling.			Ikke aktuelt.	
2.35 Oljekatastrofeområde.			Ikke aktuelt.	
Medfører planen/tiltaket:				
2.36 Fare for akutt forurensning.	1	4	Olje-, diesel-lekasje fra anleggsmaskiner. Følge rutiner.	
2.37 Støy og støv fra trafikk.	3	1	Under anleggsperioden.	
2.38 Støy og støv fra andre kilder.			Ikke aktuelt.	
2.39 Luktforurensning.	2	2	Kan forekomme lukt fra avløpsrenseanlegget.	
Transport. Er det risiko for:				
2.40 Ulykke med farlig gods.			Ikke aktuelt.	
2.41 Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området.			Ikke aktuelt.	
Trafikksikkerhet				
2.42 Ulykke i av-/påkjørslar.	1	4	Trafikkulykker kan skje. Vise aktsomhet i anleggsområdet. Følg skiltplan.	
2.43 Ulykke med gående/syklende.	1	4	Trafikkulykker kan skje. Vise aktsomhet i anleggsområdet. Følg skiltplan.	
2.44 Ulykke ved anleggsgjennomføring.	2	5	Ulykker kan skje, må ha fokus på HMS. (SJA).	
2.45 Andre ulykkespunkter.			Ikke aktuelt.	
Andre forhold				
2.46 Sabotasje og terrorhandlinger.	1	4	Kan skje sabotasje mot vannforsyning. Aktuelle anlegg sikres.	
2.47 Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is.			Ikke aktuelt.	

2.48 Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup).			Ikke aktuelt.	
2.49 Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.			Ikke aktuelt.	
2.50 Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring.			Ikke aktuelt.	
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring				
2.51 Skade på uvedkommene i anleggsområdet.	2	4	Merke og sperre anleggsområde for uvedkommene.	
2.52 Uhell ved arbeid i grøft eller kum.	2	4	Følge HMS retningslinjer for arbeid i kum.	

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf tabell 2. Nærmere angitte hendelser kommenteres her nærmere.

Risikomatrise på bakgrunn av vurdert konsekvens og sannsynlighet.

10.11 Oppsummering Samfunnsikkerhet-ROS

Risikomatrise på bakgrunn av vurdert konsekvens og sannsynlighet.

5. Katastrofalt		44		
4. Svært alvorlig	26, 36, 42, 43, 46	19, 51, 52		
3. Alvorlig fare	25	11, 12		
2. Mindre fare		8, 9, 10, 13, 14, 15, 33, 39	6, 7,	
1. Ubetydelig fare	18	29	24, 30, 37	
	1. Lite sannsynlig	2. Mindre sannsynlig	3. Sannsynlig	4. Svært Sannsynlig

2.44 Ulykke ved anleggsgjennomføring.

Ulykker skjer sjeldent, men kan ha svært alvorlige konsekvenser når den først er ute.

Det er derfor svært viktig å ha fokus på HMS ved utføring av arbeid innen vann og avløp.

Avhengig av arbeidsoppgaver skal det benyttes forskjellig type personlig verneutstyr som: hjelm, hørselvern, vernebriller, støv-/vernemaske, hansker, vernesko. Annet sikkerhetsutstyr som og skal benyttes ved va-arbeid : gassmåler, kumvifte, fallsikringsutstyr.

2.19 Kraftforsyning.

Se punkt 1.9 under vannforsyning-ROS.

2.51 Fall i byggegrøp eventuelt i åpen va-grøft.

Entreprenør må merke og sikre anleggsområdet for å unngå at det kan oppstå situasjoner og skader med uvedkommene involvert.

2.52 Uhell ved arbeid i grøft eller kum.

Se punkt 1.21.

10.12 Konklusjon

Med bakgrunn i analysen som viser at det er noen aktuelle hendelser som medfører risiko. Etter utføring av tiltak som er lagt inn under «Reduserende tiltak» og nærmere beskrevet under oppsummering er det ingen hendelser som vil klassifiseres til å gi alvorlige risiko.

Det er alltid svært viktig for drifts-personell å følge HMS-rutiner for å unngå at potensielle ulykker oppstår.

Andre avgjørende punkter som går igjen, er sikker drift av det nye anlegget.

Det krever tilsyn og driftsoppfølging av fagfolk med kompetanse inne vann og avløp.

Med dagens bemanningssituasjon blir ikke dette ikke mulig å følge opp. Kommunen må påse at de har en plan med bemanningen inn va-oppfølging og drift.

Med tanke på den sårbare bemanningssituasjonen må gode driftsrutiner være beskrevet i internkontrollhåndboken.

Utover dette er det ikke avdekket risiko for uønska hendelser innenfor planområdet, eller som følge av gjennomføring av VA-plan og reguleringsplan, som vil utløse behov for risikoreduserende tiltak.

11 Framdrift

11.1 Framdriftsplan

Prosjektets framdrift er avhengig av mange faktorer, som blant annet aktuelle entreprenører, kapasitet og økonomi.

Kommunen har imidlertid lagt opp til en trinnvis rekkefølge, og en antatt mulig oppstart:

	Strekning	Oppstart år
Trinn 1	Vannforsyningsanlegg	2020
	Vidsynhøgde – Utsikten	2020
Trinn 2	Feplassen – Ølsjølia	2021
Trinn 3	Lenningen RA – Lenningen Fjellstue	2022

De enkelte utbyggingsområdene vil bygges ut i tråd med godkjente reguleringsplaner og i takt med utbyggers planlagte framdrift.

12 Kart-vedlegg

12.1 Hovedtraseer VA-Lenningen

