

Oppdragsgiver: Vang kommune
Oppdragsnavn: Hovedplan Vann, avløp og vannmiljø
Oppdragsnummer: 640380-01
Utarbeidet av: Nina Lønmo, Anders Yri, Maria Haugen
Oppdragsleder: Ine Hovi
Dato: 15.01.2024
Tilgjengelighet: Åpent

Notat – Prosjektområde B – Fleinsendin

Sammendrag

Vang kommune har valgt ut fire hytteområder (A, B, C, D) hvor det er mistanke om at resipientene kan være negativt påvirket av forurensning fra spredte avløpsanlegg. I august 2023 gjennomførte Asplan Viak en kartlegging av vann- og avløpsløsninger for alle hytter/bebyggelse i område B – Fleinsendin.

Det er registrert og kontrollert avløpsløsninger for 43 hytter. For 30 av hyttene antas det ikke innlagt vann. For de resterende 13 hyttene er det innlagt vann. Det er kun to hytter med infiltrasjonsanlegg for alt avløpsvann. Total bidrar alle hyttene i området med kun 0,5 kg total fosfor pr. år til Fleinsendin. Med et nedbørfelt på 133 km² er bidraget fra hyttene ubetydelig for vannkvaliteten i innsjøen.

Fleinsendin er i Vann-nett registrert som en sterkt modifisert, og vurdert til moderat potensiale. Vannet er regulert (5,5m reguleringshøyde), og for å kunne oppnå god økologisk tilstand må demning nedlegges og anlegg ryddes opp i. Dette er vurdert som ikke aktuelt. To vannprøver tatt ut av Asplan Viak på ulik dybde i innsjøen Fleinsendin i august 2023, indikerer god tilstand basert på de fysisk-kjemiske støtteparameterne. Det ble ikke funnet tegn på at vannforekomsten er påvirket av utslipp fra lokale avløpsløsninger.

I hytteområder med lokale avløpsløsninger og lokal vannforsyning om hverandre, vil det være fare for forurensning av lokale drikkevannskilder. Ved Fleinsendin er det kun registrert to hytter som har utslipp fra avløpsanlegg (infiltrasjonsanlegg) for alt avløpsvann. Sammenliknet med andre undersøkte hytteområder i Vang, er risikoen for forurensning av lokale drikkevannskilder ved Fleinsendin lav.

I bestemmelsene til gjeldende reguleringsplan er det åpnet for at det kan legges inn vann i hyttene dersom det på forhånd er innhentet utslippstillatelse. Ifølge bestemmelsene skal kun biologisk toalett benyttes. Gjeldende reguleringsbestemmelser for Fleinsendin er restriktive og anbefales videreført. Dette vil sikre de eksisterende lokale drikkevannskildene i området for fremtiden.

Ytterligere fortetting eller nye utslipp av alt avløpsvann i hyttefeltet ved Fleinsendin frarådes, da dette vil øke faren for forurensning av lokale drikkevannskilder.

Versjonslogg:

01	15.01.24	Ferdigstilt	AY, MH, NL	IH, KRR
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

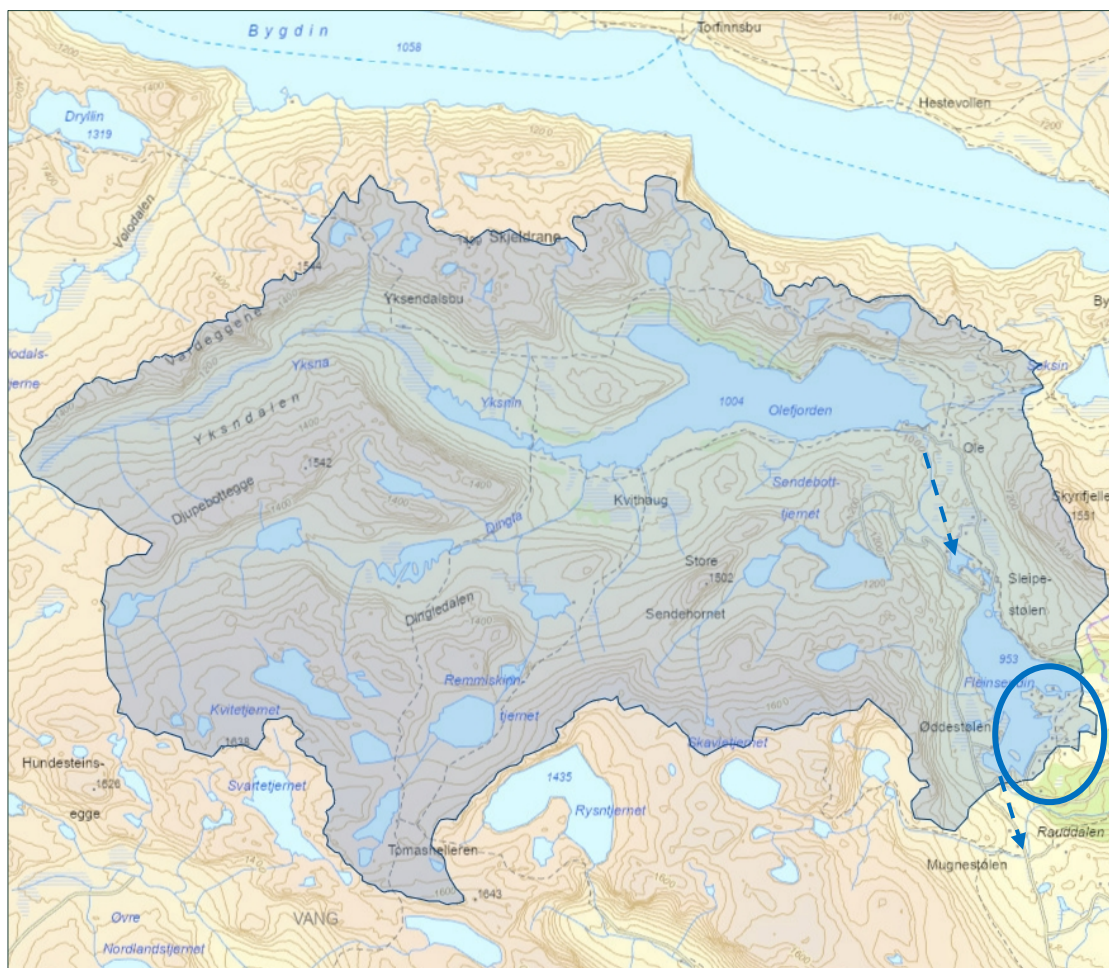
Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	1
1. Innledning	4
2. Områdebeskrivelse og kvartærgeologi	5
3. Gjeldende planbestemmelser	6
4. Metodikk.....	7
4.1. Innsamling og bearbeidelse av grunnlagsdata.....	7
4.2. Tilstandsbeskrivelser og tiltaksvurderinger VA-anlegg	7
4.3. Vurdering av resipienter.....	7
5. Resultater av tilstandsvurdering av avløpsanlegg.....	8
6. Registrering av lokale drikkevannskilder	10
7. Resipientvurderinger	10
7.1. Vann-nett.....	10
7.2. Resipientforhold og nedbørfelt.....	11
7.3. Kartlagt vannkvalitet	12
8. Vurdering av fare for forurensning av lokale drikkevannskilder	14
9. anbefalinger og videre arbeider	15
Vedlegg	18
A. Beskrivelse av ulike avløpsanlegg i spredt bebyggelse.....	18
B. Grenseverdier	23
C. Prøveresultater fysisk-kjemiske støtteparametere	24

1 Innledning

Vang kommune har valgt ut fire hytteområder (A, B, C, D) hvor det er mistanke om at resipientene kan være negativt påvirket av forurensing fra spredte avløpsanlegg. I august 2023 gjennomførte Asplan Viak en kartlegging av vann- og avløpsløsninger av alle hytter/bebyggelse i område B - Fleinsendin (Figur 1). For å undersøke eventuell påvirkning på vannet Fleinsendin ble det tatt ut vannprøver i innsjøen. Dette notatet inneholder resultatene fra kartleggingen, samt en vurdering av eksisterende avløpsanlegg sin påvirkning på lokale vannforekomster.

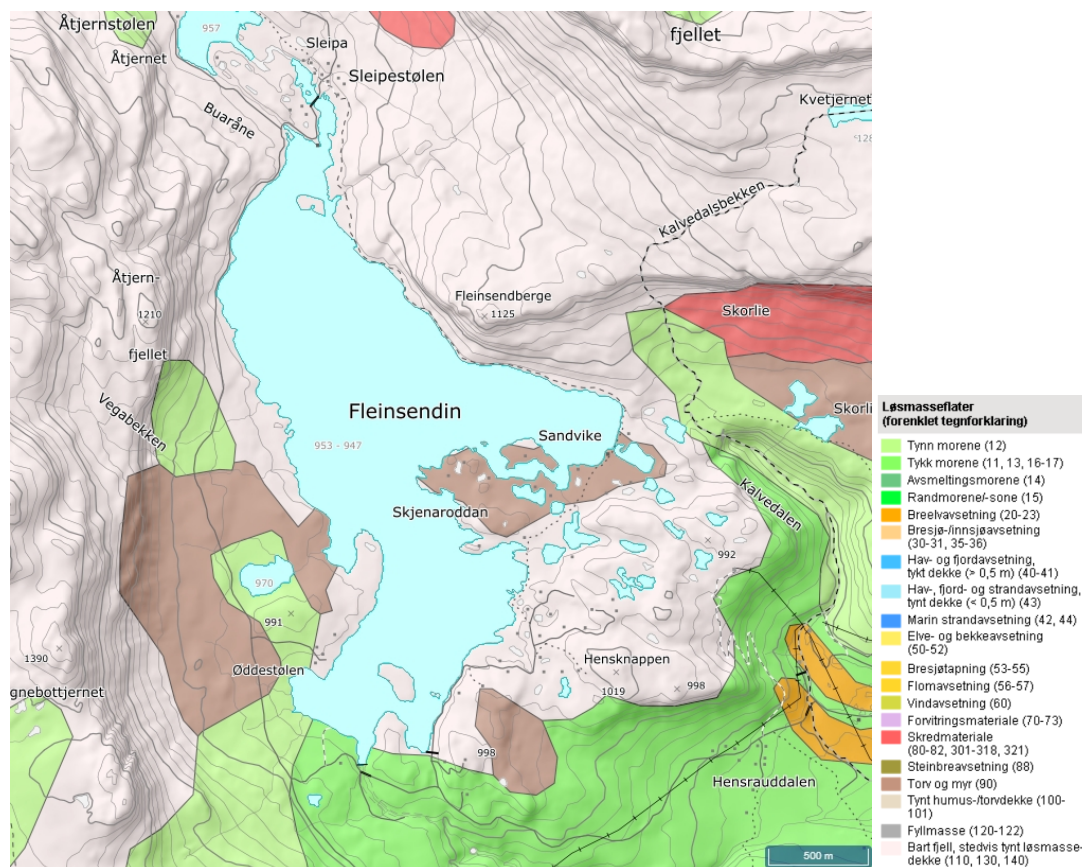
Notatet inneholder forslag til tiltak for å redusere faren for lokal forurensning av lokale vannkilder/brønner.



Figur 1. Kartet viser avgrensningen nedbørfelt til Fleinsendin. Hytteområdet undersøkt av Asplan Viak i august 2023 er markert med blå sirkel.

2 Områdebeskrivelse og kvartærgeologi

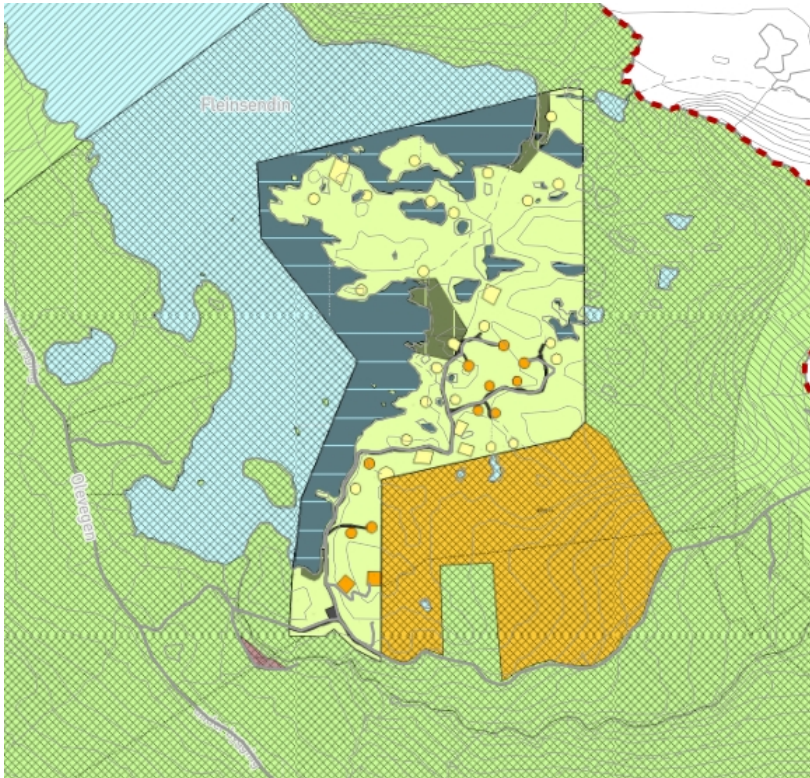
Område B - Fleinsendin inkluderer fritidsbebyggelse langs sørøstre del av vannet Fleinsendin. Vannet ligger på 953 moh, og arealet med fritidsbebyggelse ligger over tregrensen. Terrenget i nedbørfeltet til Fleinsendin preges av bart fjell med tynt løsmassedekke, med unntak av enkelte myrområder og arealer med tynt dekke av morenemasser (Figur 2).



Figur 2. Kvartærgeologisk kart hentet fra NGU.

3 Gjeldende planbestemmelser

I hytteområdet ved Fleinsendin gjelder bestemmelser til reguleringsplan: R7 – Fleinsendin vedtatt 22.05.03. I kommuneplanens arealdel 2015-2027 er det åpnet for en utvidelse av hyttefeltet i sørlig retning, se Figur 3.



Figur 3 Oversiktskart reguleringsplan for hyttefeltet ved Fleinsendin og areal avsatt til fremtidig utvidelse av hyttefeltet i Kommuneplanens arealdel 2015-2027 (oransje farge).

Bestemmelse nr 10 til Reguleringsplan Fleinsendin sier følgende om vann og avløpsløsninger i hyttefeltet: «Det er forbudt å legge inn vann i hytta, uten at det på forhånd er innhentet godkjent utslippstillatelse. Godkjent biologisk toalett skal brukes». Bestemmelsen er å oppfatte slik at det ikke er tillatt med vannklosett i hyttefeltet.

4 Metodikk

4.1 Innsamling og bearbeidelse av grunnlagsdata

I forkant av kartleggingen i felt ble det hentet inn og systematisert nødvendig grunnlagsinformasjon:

- Grunnlagsdata fra offentlige databaser (NGU, NEVINA, Vann-nett, Vannmiljø).
- Grunnlagsdata fra kommunens slamtømmeregister.
- Informasjon fra Vang kommune om kjente problemer og relevante brukerinteresser i forbindelse med området.

Før feltarbeidet ble det sendt ut et brev til alle hytteeiere innenfor området med varsel om at det skulle gjennomføres tilstandsvurderinger av lokale avløpsanlegg i regi av Vang kommune august 2023. Varselbrevet inkluderte en spørreundersøkelse der hytteeierne ble bedt om å svare på diverse spørsmål om vann- og avløpsløsningene ved sin fritidsbolig. Svarene ble levert inn i en egen kartportal, som Asplan Viak hadde opprettet for formålet.

Grunnlagsmaterialet ble samlet i kartportalen og klargjort for feltarbeidet.

4.2 Tilstandsbeskrivelser og tiltaksvurderinger VA-anlegg

Alle private avløpsanlegg/avløpsløsninger i hyttebebyggelsen innenfor det avgrensede området ble tilstandsvurdert, dvs. at deres funksjon ble vurdert ut fra beliggenhet, tilstand på anleggskomponenter og visuelle observasjoner i nærområdet (vannutslag mm).

I tillegg ble borebrønner som benyttes som drikkevannskilder registrert.

Tilsyn/registreringene i felt ble gjennomført i august 2023.

4.3 Vurdering av resipienter

For tilstandsvurdering av resipienter ble det gjennomført én runde med vannprøvetaking i innsjøen. Plassering av prøvetakingspunktet er vist i kap. 7. Prøvetaking i Fleinsendin ble samordnet med tilsynet av private vann- og avløpsanlegg i august 2023.

For vurdering av vannet Fleinsendin har man tatt utgangspunkt i eksisterende data fra Vann-nett, samt resultatene fra prøvetakingen. For å kunne gjøre en klassifisering og

tilhørende vurderinger av egnetheten av innsjøen som resipient for avløpsvann må det gjennomføres mer grundige undersøkelser.

Vannprøvene er analysert ved akkreditert laboratorium (Eurofins), og er karakterisert og klassifisert iht. veileder 02:2018.

5 Resultater av tilstandsvurdering av avløpsanlegg

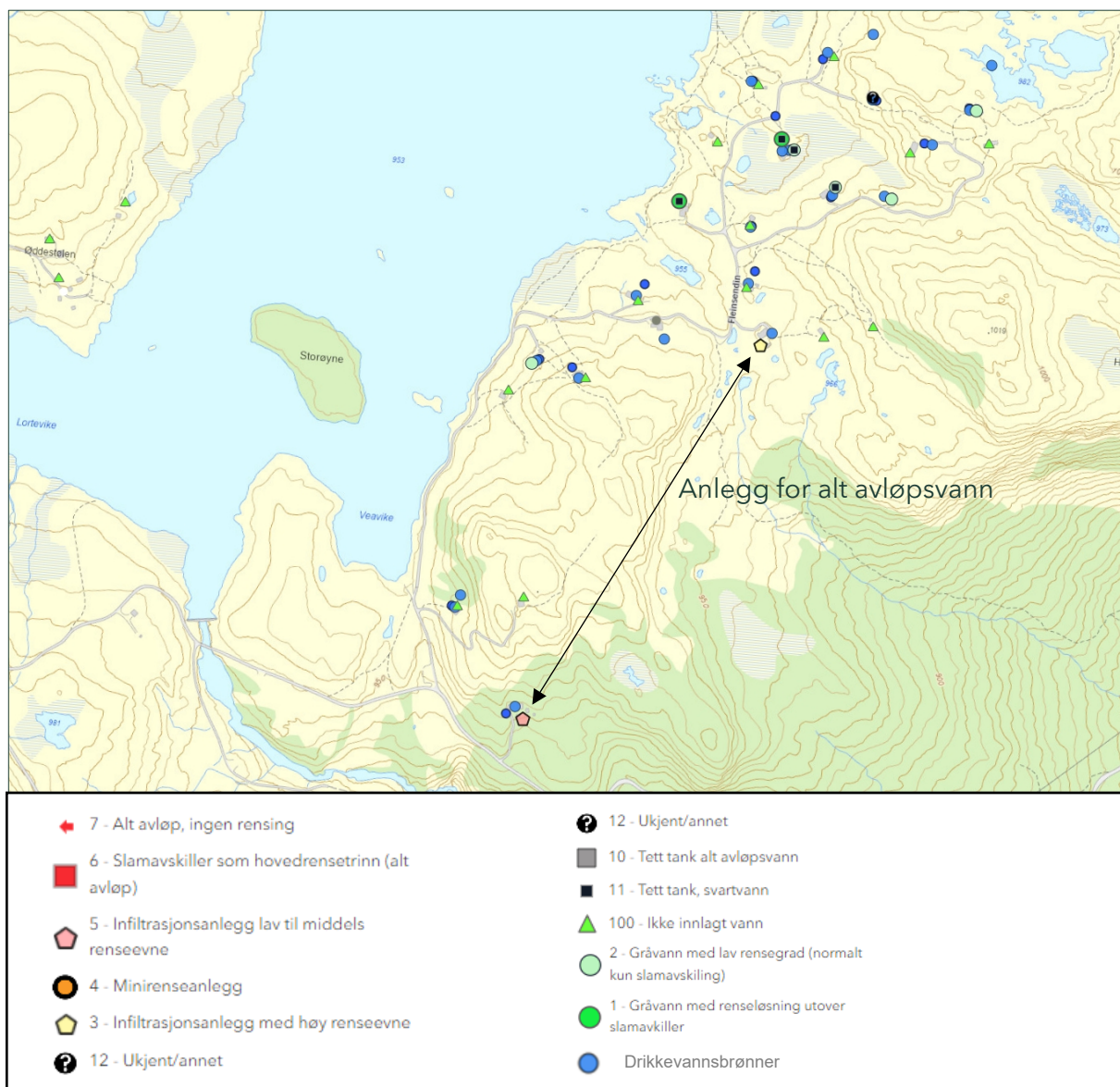
For område B – Fleinsendin er det registrert og tilstandsvurdert avløpsløsninger for 43 hytter. For 30 av hyttene antas det ikke innlagt vann. For de resterende 13 hyttene er det innlagt vann. Det er kun to hytter med infiltrasjonsanlegg for alt avløpsanlegg. Det ene anlegget er med lav renseevne mens det andre har antatt høy renseevne. Det er registrert 4 tette tanker for WC i hyttefeltet.

Total er det beregnet at alle hyttene i området bidrar med kun 0,5 kg total fosfor pr. år til Fleinsendin. Med et nedbørfelt på 133 km² er bidraget fra hyttene ubetydelig for vannkvaliteten i innsjøen.

For beskrivelser og vurdering av renseevne for de ulike anleggstypene vises det til Vedlegg A. Fordeling av anleggstyper av avløpsanleggene og beregnede utslipp er sammenstilt i Tabell 1. Plassering av vann og avløpsanleggene er vist i Figur 4.

Tabell 1. Beregnede utslipp av total fosfor fra avløpsanleggene ved Fleinsendin.

Anleggstype		Snitt renseevne i % for fosfor før vassdrag	% fordeling anleggstype	Antall anlegg	Kg total fosfor pr år
Anlegg for alt avløp	Slamavskiller som hovedtrinn før utslipp fra hytte*	10	0 %	0	0,0
	Infiltrasjonsanlegg, lav til middels renseevne**	30	2 %	1	0,1
	Infiltrasjonsanlegg, høy renseevne***	80	2 %	1	0,0
	Minirensanlegg, (kl 1 eller 3)****	80	0 %	0	0,0
Kun utslipp gråvann	Avløpsfritt toalett, gråvann med lav rensegrad (kun slamavskiller)	85	21 %	9	0,2
	Avløpsfritt toalett, gråvann med renseløsning utover slamavskiller	95	5 %	2	0,0
Ikke innlagt vann	Biologisk toalett, ikke innlagt vann, utslipp gråvann	98	70 %	30	0,1
	SUM			43	0,5



Figur 4. Registrering av separate avløpsanlegg og drikkevannsbrønner august 2023.

6 Registrering av lokale drikkevannskilder

I område B - Fleinsendin er det registrert 43 hytter og 15 fjellbrønner. Plassering av fjellbrønnene er vist i Figur 4. Det antas at de fleste av brønnene benyttes for drikkevann. Det gjøres oppmerksom på at noen av brønnene er vist dobbelt i kartet på grunn av at de er registrert i to ulike baser, men likevel gir figuren et bilde på hvor tett det er mellom mange av avløpsanleggene og brønnene.

7 Resipientvurderinger

7.1 Vann-nett

Fleinsendin (vannforekomst id: 012-535-L) er registrert som en sterkt modifisert vannforekomst i Vann-nett (Figur 5). Vannet er regulert (reguleringshøyde 5,5m), og for å kunne oppnå god økologisk tilstand må demning nedlegges og anlegg ryddes opp i. Dette er vurdert som ikke aktuelt. Økologisk potensiale for innsjøen er kartlagt til moderat, med lav pålitelighetsgrad grunnet få analyseparametere. Vurderingen oppgis i Vann-nett å være basert på en faglig vurdering av fiskebestanden, samt vurdering av reguleringshøyde. Vannforekomsten er i vann-nett karakterisert til nasjonal vanntypekode L202d (svært kalkfetting type 1d, klar). Vannet er videre karakterisert som grunt (3 - 15 m dyp).

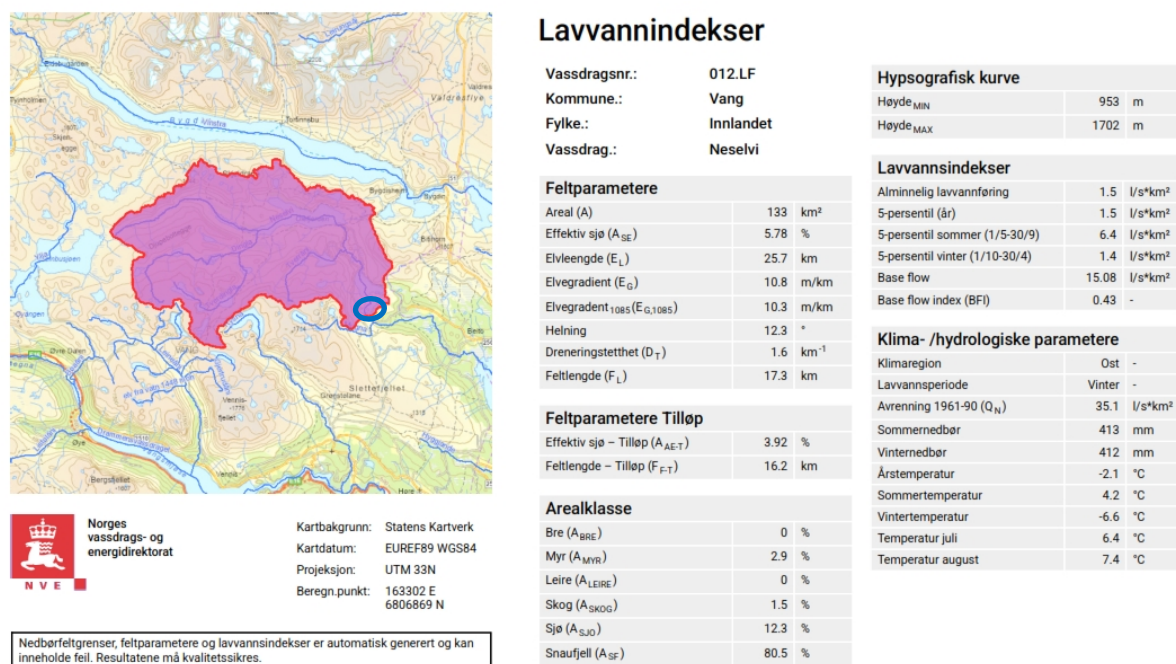


Figur 5: Vannforekomsten «Fleinsendin». Kart hentet fra Vann-nett

7.2 Resipientforhold og nedbørfelt

Fleinsendin er primærresipient for utslipp fra avløpsanleggene fra hyttene. Nedbørfeltet er beregnet i NEVINA (nettjeneste fra NVE) og er på 133 km².

Detaljert beskrivelse av nedbørfeltet er vist i Figur 6. I Tabell 2 er det gitt beregninger for vannføring nedbørfeltet.



Figur 6: Nedbørfeltet til Fleinsendin. Område med hytter og avløpsanlegg er markert med blå sirkel. Kilde for kartet: NVE, Nevina.nve.no.

Tabell 2: Vannføring i nedbørfeltet. Fleinsendin er regulert.

Nedbørfelt areal	133 km ²
Avrenning (Q _n)	35,1 l/s*km ²
Middelvannføring	4 668 l/s
Middelvannføring per døgn	403 341 m ³ /d
Årlig middelvannføring	147 219 508 m ³
Lavvannføring vinter og sommer	Vinter: 186 l/s - Sommer 851 l/s

7.3 Kartlagt vannkvalitet

17.08.2023 ble det gjennomført prøvetaking av vannkvaliteten i innsjøen. Det ble tatt prøver fra båt i overflaten, samt på ca. 4 m dyp. Prøvene er analysert for fysisk-kjemiske støtteparametere. Resultatene er vedlagt, se vedlegg C.



Figur 7. Prøvepunkt i Fleinsendin.

Tabell 3. Analyseresultater av parametere for karakterisering av vannforekomst. Prøvene er analysert hos Eurofins AS.

Parameter	Fleinsendin overflate	Fleinsendin dyp (4m)	Gjennomsnitt
Alkalitet til pH 4,5 [mmol/l]	0,03	0,03	0,03
Total organisk karbon (TOC) [mg/l]	1,2	1,5	1,35

Ut fra analyseresultater for alkalitet og TOC i vannet (Tabell 3), er vannforekomsten karakterisert til vanntype 201c. Dette avviker fra vanntype registrert i Vann-nett. Vanntype setter grenseverdier for de ulike klassifiseringsparametrene, men for total fosfor og total nitrogen er det ingen forskjell i klassegrense for vanntype L201 og L202. For pH er det noe ulike klassegrenser, men for de registrerte verdiene utgjør ikke de ulike klassegrensene noe forskjell i tilstanden. Da det ikke foreligger karakteriseringsdata i Vann-nett benyttes det data fra prøvetakingen. Klassegrenser for vanntype L201c er benyttet i Tabell 4 under.

Analyseresultatene fra begge dyp viser at tilstanden i vannet er god. Det er noe høyere innhold av ammonium i den dype prøven enn i overflaten.

Tabell 4: Analyseresultater fra prøvetaking i Fleinsendin 17.08.2022. Prøver er analysert hos Eurofins AS. Blå farge indikerer svært god tilstand for parameteren, grønn farge viser god tilstand for parameteren

Parameter	Fleinsendin overflate	Fleinsendin dyp (4m)	Gjennomsnitt
Total Fosfor [$\mu\text{g/l}$]	7,4	7,0	7,2
Total Nitrogen [$\mu\text{g/l}$]	41,0	39,0	40
Ammonium [$\mu\text{g/l}$]	5,3	26	15,65
Nitrat + Nitritt [$\mu\text{g/l}$]	7,6	5	6,3
pH målt ved 23 +/- 2°C	6	6,1	6,05

Da det ikke er prøvetatt for biologiske kvalitetselementer i innsjøen, er vurderingen av miljøtilstand svært usikker. For å gjennomføre klassifisering av innsjøer kreves det en mer omfattende overvåkning enn uttak av en stikkprøve.

Resultatene indikerer imidlertid en god tilstand basert på de fysisk-kjemiske støtteparameterne. Tilstanden for fisk gitt i vann-nett, samt vurderinger av reguleringshøyden vil imidlertid gjelde. Samlet økologisk miljøtilstand basert på våre prøver og vurderinger i Vann-nett vil da være middels økologisk potensial for vannforekomsten.

8 Vurdering av fare for forurensning av lokale drikkevannskilder

I dette kapittelet gis en overordnet vurdering av faren for fekal forurensning av de lokale drikkevannskildene for områdene ved Fleinsendin. Den enkelte brønn eller bekk/overflatevannkilde vurderes ikke nærmere.

Generelt om forurensningsfare ut fra anleggstype

Både hytter med og uten innlagt vann har et utslipp/restutslipp som kan forurense lokale drikkevannskilder. For hytter uten innlagt vann vil utslippet kunne omfatte utslipp av mindre mengder vaskevann (gråvann), og/eller avrenning fra utedoer eller biologiske toaletter. Fra hytter med innlagt vann er det større forurensningsproduksjon og større vannmengder i utslippene, og det øker faren for forurensning av overflatevannkilder og borebrønner.

Den største forurensningsfaren er fra hytter med avløpsanlegg med utslipp fra både svartvann (WC) og gråvann, og spesielt anleggstypene med lav rensegrad. Dette gjelder først og fremst anleggstypene med kun slamavskiller som hovedrensetrinn og «infiltrasjonsanlegg med lav til middels renseevne». Anleggstypene «minirensesanlegg» og «infiltrasjonsanlegg med høy renseevne», er også anlegg med avløp fra WC, og kan utgjøre en forurensningsfare for lokale vannkilder. Tette tanker for WC kan utgjøre en forurensningsfare dersom de driftes feil (renner over) eller får skader.

Fare for forurensning av drikkevannskilder ved Fleinsendin

I hytteområder med lokale avløpsløsninger og lokal vannforsyning om hverandre, vil det være fare for forurensning av lokale drikkevannskilder. Ved Fleinsendin er det kun registrert to hytter som har utslipp fra anlegg med både svartvann og gråvann (infiltrasjonsanlegg). Sammenliknet med andre undersøkte hytteområder er risikoen for forurensning av lokale drikkevannskilder ved Fleinsendin lav.

9 Anbefalinger og videre arbeider

Ved Fleinsendin er avløpsanleggene ved 43 hytter tilstandsvurdert. To avløpsanlegg med utslipp av alt avløpsvann er registrert, ett av disse er vurdert til å ha lav til middels renseeffekt og bør følges opp. En helhetlig vurdering av hytteområdet viser at risikoen for forurensning av lokale drikkevannskilder er lav sammenliknet med andre undersøkte hytteområder i kommunen.

Fortetting og nye utslipp?

Reguleringsbestemmelsene for hyttefeltet ved Fleinsendin åpner for at det kan legges inn vann, men åpner ikke for vannklosett. I utgangspunktet frarådes rensanlegg for alt avløpsvann innen tettbebygde hyttefelt hvor det også er lokale drikkevannskilder.

Ytterligere fortetting eller nye utslipp av alt avløpsvann i hyttefeltet ved Fleinsendin frarådes, da dette vil øke faren for forurensning av lokale drikkevannskilder. Gjeldende reguleringsbestemmelser for Fleinsendin er restriktive og anbefales videreført. Dette vil sikre de eksisterende lokale drikkevannskildene i området for fremtiden.

Dersom det er ønske om at det skal åpnes opp for utslipp av alt avløpsvann i det fremtidige hyttefeltet ved Fleinsendin, som ligger inne i arealplanen, må det gjøres en helhetlig og separat vurdering av hvordan dette overordnet kan løses mht. drikkevannsforsyning og felles avløpshåndtering.

Asplan Viak er ikke gjort kjent med om det er gitt dispensasjon fra reguleringsbestemmelsene, eller om dette er uteglemt når hyttene har søkt om og fått utslippstillatelser for WC. Ut fra hva som er avdekket synes det nødvendig at kommunen styrker sin kompetanse på separate avløpsløsninger og opprettholder en tettere dialog mellom utslippsmyndighet og byggesak.

Gjennom dette prosjektet er det ikke foretatt noen kontroll av hvor mange av de registrerte enhetene som har innlagt vann og gyldig utslippstillatelse. Dette bør følges opp i videre arbeider. Det er heller ikke foretatt prøvetaking av lokale drikkevannsbrønner. Dette bør gjennomføres dersom man mistenker at avløpsanlegg kan påvirke lokal drikkevannsforsyning.

Kilder

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann.*

Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften. Revidert 15.10.2020.

Vedlegg

A. Beskrivelse av ulike avløpsanlegg i spredt bebyggelse

Beskrivelsen av anleggstyper og renseevne for avløpsanleggene er basert på kunnskap om anleggstyper for hytter. Inndelingen av anleggstyper er utarbeidet spesielt for dette oppdraget, med bakgrunn i våre registreringer og vurderinger.

Aktuelle avløpsanlegg kan deles inn i hovedtyper oppsummert i Tabell 5.

Tabell 5. Aktuelle typer avløpsanlegg med bakgrunn i kartlegging av avløpsløsninger i spredt bebyggelse.

Anlegg med:	Type anlegg:	Beskrivelse:
Lav rensegrad	Slamavskiller	Slamavskiller som hovedrensetrinn. Etter slamavskiller føres vannet enten direkte til vassdraget, eller via ikke egnede eller mindre egnede utslippsgrøfter på ca. 5 - 10 meter før utslipp.
	Infiltrasjonsanlegg med lav/middels renseevne	Rensing ved filtrering gjennom lite egnede stedlige løsmasser, med forventet lav til middels renseevne.
Høy rensegrad	Infiltrasjonsanlegg med høy renseevne	Rensing ved filtrering gjennom egnede stedlige løsmasser, med forventet høy renseevne.
	Minirenseanlegg	Prefabrikkert anlegg med biologisk og/eller kjemisk rensing.
	Separat toaettløsning og eget avløpsanlegg for gråvann	Tett tank, biodo eller forbrenningstoalett for toalettavløp, og eget renseanlegg for gråvann.
	Ikke innlagt vann	Biodo/utedo eller forbrenningstoalett og enkel løsning for vaskevann.

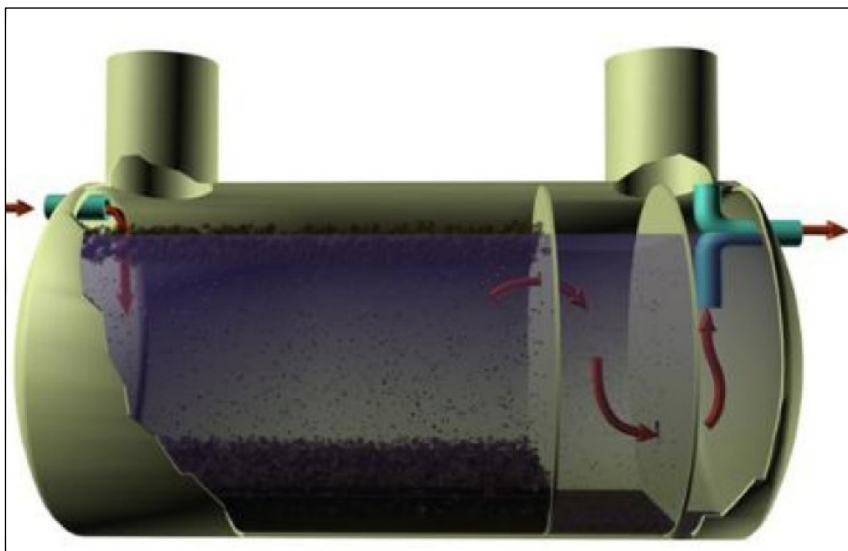
Anlegg med lav rensegrad

Slamavskiller som hovedrensetrinn

Anleggstypen gjelder enten slamavskillere med utslippsrør direkte til åpen vannflate, eller der utløpet ledes i utslippsgrøft på ca. 5 - 15 meter, hvor det ikke er egnede forhold for infiltrasjon og enden av røret i utslippsgrøft ender i rør for drenering/overvann. Felles vurdering for alle disse anleggene er at utslippsrør fra slamavskiller leder utløpet direkte eller nær direkte til overflatevannkilde (til sidebekk eller hovedbekk). Figur 8 viser prinsippskisse av en slamavskiller.

For de fleste av disse eldre anleggene med utslippsgrøfter er grøftene etablert i jordmasser med forholdsvis liten kapasitet/evne for infiltrasjon (ofte siltholdig morenejord). Utslippsgrøfter med infiltrasjonsrør og en lengde på 5-15 meter i slike tette jordmasser vil ikke ha stor nok infiltrasjonsevne. Etter at anlegget har vært i drift noen år vil gjentettingen av infiltrasjonsrørene øke, noe som fører til dårligere fordeling av avløpsvann over filteret. En konsekvens av økende gjentetting og dårligere fordeling av avløpsvann over filterflaten er at mindre avløpsvann infiltreres, og det aller meste av vannet ledes i rør direkte til vassdraget.

Forskriftsmessige slamavskillere oppnår kun 5-10 % rensing for fosfor og 20- 30 % for organisk stoff (BOF₅). Total rensing for disse anleggene antas å være på dette nivået.



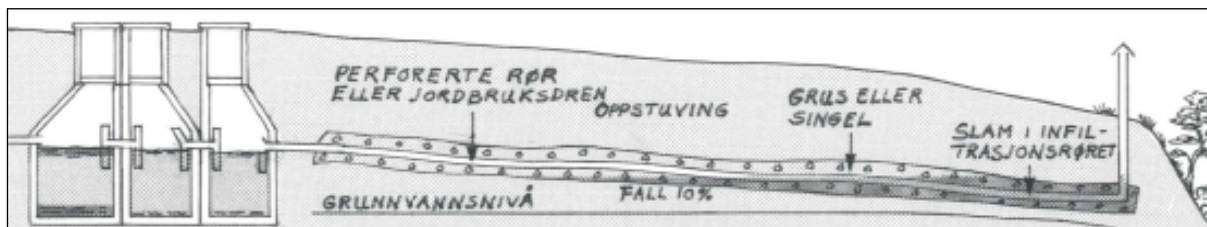
Figur 8. Prinsipptegning av en liggende slamavskiller med tre kamre. Slamavskilling foregår tradisjonelt i tanker med to eller tre kamre. Figur er hentet fra avlop.no.

Infiltrasjonsanlegg med lav til middels renseevne»

Infiltrasjonsanlegg som anleggstype baseres på en slamavskiller med etterfølgende filtergrøft gravd ut i stedlige løsmasser. Infiltrasjonsanlegg med lav til middels renseevne er anlegg med utslippsgrøfter etter slamavskiller som gjerne er etablert omtrent som i Figur 9. Vi ser at nyere infiltrasjonsanlegg i hytteområder i stor grad er bygd med de samme feilene som i eldre infiltrasjonsanlegg. I tillegg er infiltrasjonsgrøftene etablert i jordmasser som er lite egnet for infiltrasjon. I snitt estimeres ca 30 % rensegrad for fosfor og noe mer for organisk stoff for denne anleggstypen.

Anleggene med manglende infiltrasjonsevne og renseevne skyldes ofte følgende faktorer:

- For lite areal for infiltrasjon av slamavskilt vann og liten vannledningsevne i jorda
- Gamle anlegg, økende gjentetting i grøft/ huller i infiltrasjonsrør
- For stort fall på grøftebunn
- Korrigerte drenerør benyttes istedenfor infiltrasjonsrør som er glatte innvendig (for å redusere hindre begroing/belegg i røret)
- Fordelingslaget med grus eller singel rundt infiltrasjonsrør (røret med huller) inneholder for mye finstoff og har for liten tykkelse.
- For liten avstand til grunnvann fra infiltrasjonsrøret/grøfta.



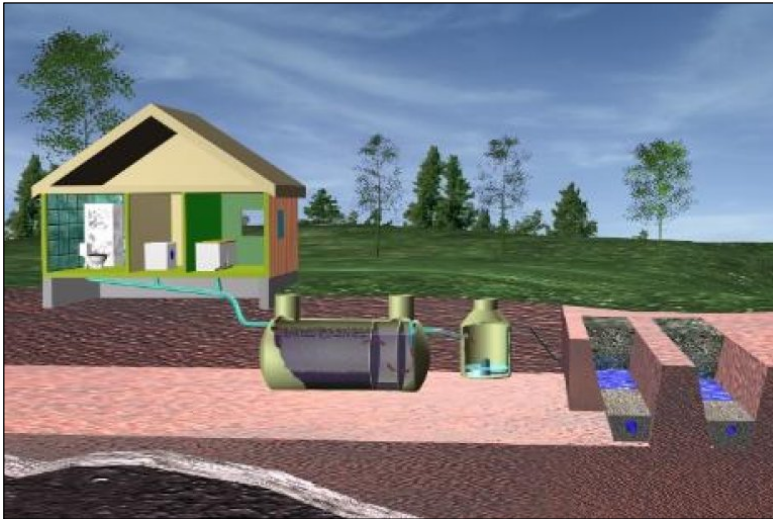
Figur 9. Prinsippskisse av anlegg med slamavskiller med utslippsgrøft på 10-20. Figur av eldre infiltrasjonsanlegg utgitt av Jordforsk (nå NIBIO).

Anlegg med høy renseevne

Infiltrasjonsanlegg med høy renseevne

Infiltrasjonsanlegg med høy renseevne baseres på en slamavskiller med etterfølgende filtergrøft gravd ut i stedlige løsmasser med tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet, se prinsippskisser i Figur 10. For å få tilstrekkelig oppholdstid i jorda er det en forutsetning at vannet som infiltreres i egnede jordmasser ikke kortslutter til drenering/overvannsrør eller til åpent vassdrag de første 10 -15 meterne nedstrøms anlegget.

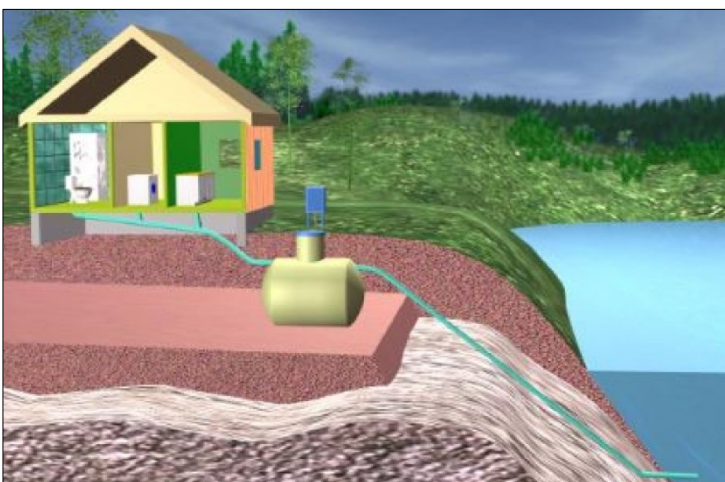
Renseprosessen i et infiltrasjonsanlegg er basert på en mekanisk filtrering gjennom sandige løsmasser, biologisk nedbrytning av organisk stoff, og binding av fosfor til jordpartikler. I denne prosessen oppnås også normalt svært god tilbakeholdelse av smittestoffer som bakterier og virus. Det antas at denne typen anlegg har god funksjon og forholdsvis god renseevne, med minimum 75-80 % rensegrad for fosfor og organisk stoff.



Figur 10. Prinsippskisse av et infiltrasjonsanlegg med slamavskiller, støtbelaster(pumpekum) og infiltrasjonsgrøfter (figur fra Avlop.no).

Minirenseanlegg

For biologisk-kjemiske minirenseanlegg i normal drift estimeres en rensegrad på 75-80 % for fosfor. Anleggene er avhengig av korrekt drift og oppfølging for å oppnå estimert rensegrad.



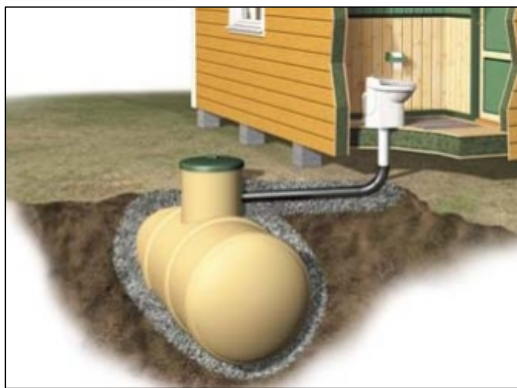
Figur 11. Figur viser prinsippskisse av nedgravd minirenseanlegg med utslipp til innsjø. Figur er hentet fra avlop.no.

Separat toalettløsning og eget avløpsanlegg for gråvann

Løsninger for kun toalettavløp er for eksempel biologiske toaletter, forbrenningstoalletter eller oppsamling i tett tank. Det skal ikke være utslipp fra toalettene.

Omkring 80 % av fosforet i avløpet fra en hytte er fra toalett. Hytter uten utslipp fra toalett vil derfor oppnå minimum en tilsvarende «renseeffekt»/tilbakeholdelse for fosfor.

For hytter med antatt liten renseevne for gråvannet legges det til grunn 85% total «renseeffekt» for fosfor.



Figur 12. Figur viser skisse av nedgravd tett tank for klosettavløp. Figur er hentet fra avlop.no

Ikke innlagt vann

På hytter uten innlagt vann benyttes biologiske toaletter eller forbrenningstoalletter. For hytter uten innlagt vann vil det normalt være mindre forurensningsfare knyttet til utslipp fra vaskevann (gråvann). Dette skyldes i hovedsak at hytter uten innlagt vann har mindre vannforbruk, lavere standard og er mindre i bruk.

Registreringer av biologiske toaletter i Vang viste tilfeller av innlekking av vann til toalettene eller en slange med overskuddsvann (med urin) med utslipp direkte til terreng. Utslipp av veske fra biologiske toaletter kan gi fekal forurensning av drikkevannskilder og resipienter. Det legges til grunn at det i snitt i hyttefeltet vil være noe forurensningstilførsler fra toaletter og gråvann fra hytter uten innlagt vann, og det antas at ca. 5 % av forurensningsproduksjonen vil nå ut til resipient.

B. Grenseverdier

L201c	ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Tot-P µg/l	3	1-5	5-10	10-17	17-36	>36
Tot-N µg/l	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
pH	6,6	6,7-6,3	6,3-5,9	5,9-5,3	5,3-4,9	4,9

C. Prøveresultater fysisk-kjemiske støtteparametere



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-23-MM-084243-01

EUNOMO-00386177

Prøvemottak: 18.08.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 18.08.2023 07:00 -

24.08.2023 12:37

Referanse:

640380 Hovedplan Vang

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-08180036	Prøvetakingsdato:	17.08.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Flainsendin overflate	Analysestartdato:	18.08.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Alkalitet til pH 4,5	<0.03	mmol/l	0.03		Intern metode
Total Fosfor (Inline)	0.0074	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen (Inline)	0.041	mg/l	0.01	40%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	5.3	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	7.6	µg/l	5	30%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484

Kopi til:

Hogne Stubhaug (hogne.stubhaug@asplanviak.no)

Moss 24.08.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-23-MM-084244-01

EUNOMO-00386177

Prøvemottak: 18.08.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 18.08.2023 07:00 -

24.08.2023 12:37

Referanse:

640380 Hovedplan Vang

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-08180037	Prøvetakingsdato:	17.08.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:			
Prøvemerkning:	Fleinsendin dyp	Analysestartdato:	18.08.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Alkalitet til pH 4,5	<0.03	mmol/l	0.03		Intern metode
Total Fosfor (Inline)	0.0070	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen (Inline)	0.039	mg/l	0.01	40%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	26	µg/l	5	25%	NS-EN ISO 11732
Nitrat + Nitritt (Σ(NO3+NO2)-N)	<5.0	µg/l	5		NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484

Kopi til:

Hogne Stubhaug (hogne.stubhaug@asplanviak.no)

Moss 24.08.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.