

EVJE OG HORNNES KOMMUNE
PLAN FOR REDUKSJON AV FREMMEDVANN
HANDLINGSPLAN FREMMEDVANNREDUKSJON

19.02.2024



Aprova AS

Teknologiveien 13
4846 Arendal
Telefon: 400 01 099
NO 995 156 954 MVA

Oppdragsgiver: Evje og Hornnes kommune
Oppdrag: Plan for reduksjon av fremmedvann
Oppdrag nummer: 20214
Rapportnavn: Handlingsplan fremmedvannsreduksjon
Dato: 19.02.2024
Nøkkelord: Fremmedvann, vann, avløp, spillvann, bærekraft og miljø
Arkiv (filnavn): O:\20214\08_Rapport_notat\Plan for reduksjon av fremmedvann.docx
Oppdragsansvarlig: Tor Albert Oveland
Skrevet av: Simen Øverbø

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 Sammen drag.....	5
2 Fremmedvann	6
2.1 Hva er fremmedvann	6
2.2 Fremmedvann i Norge	6
2.3 Fremmedvann i Evje og Hornnes	7
2.4 utfordringer med fremmedvann fremover	8
3 Bakgrunn og formål med strategiplanen	9
3.1 Krav i utslippstillatelse.....	10
3.2 FNs bærekraftsmål	11
3.3 EUs rammedirektiv for vann.....	11
3.3.2 Vannforekomster	12
3.3.3 Miljø mål i vannforskriften	13
4 Dagens tilstand i vannforekomstene	14
4.1 Hovedbelastninger	14
4.2 Belastning fra punktutslipp fra renseanlegg	14
4.3 Tilstand vannforekomster ved Fennefoss RA	15
5 Avløpshåndteringen i Evje og Hornnes	18
5.1 Systembeskrivelse	18
5.2 Driftskontrollanlegg	18
5.3 Pumpestasjoner	18
5.4 Overløp	19
5.5 Avløpssoner.....	19
5.6 Resipient.....	19
5.7 Resipientovervåking.....	20
6 Kilder til fremmedvann i Evje og Hornnes	21
6.1.1 Drensvann	22
6.1.2 Overvann	22
6.1.3 Lekkasjevann fra drikkevannsnettet.....	22
6.1.4 Grunnvann.....	23
6.2 Fremmedvannets komponenter	23
6.3 Reduksjon av fremmedvann	24
7 Strategi reduksjon av fremmedvann.....	25
7.1 Målsetning fremtidig fremmedvannsandel	25
7.2 Valgt strategi.....	25
7.3 Fase 1 – forbedre datagrunnlag.....	26
7.3.1 Målsetninger fase 1	26
7.3.2 Tiltak fase 1	26
7.3.3 Tiltaksbeskrivelse	27
7.4 Fase 2 – dataanalyse og metodisk reduksjon av fremmedvann	28
7.4.1 Målsetninger fase 2	28
7.4.2 Tiltak fase 2	28
7.4.3 Tiltaksbeskrivelse	29
7.5 Oppfølging av fremdrift	30
7.6 Økt fokus på fremmedvann i organisasjonen.....	30

FIGURLISTE

Figur 1 Avløp svannets komponenter (hentet fra Norsk Vann R255)	6
Figur 2 Vannføring til Fennefoss RA 1992–2022.....	7
Figur 3 Vannføring og nedbør 2022.....	7
Figur 4 Sum nedbør (mm)/uke og sum pumpe timer/uke i perioden september 2020–september 2023.....	8
Figur 5 Eksempel på innlekking av fremmedvann	8
Figur 6 Egenskaper ved de ulike plan, tiltak og beslutningsnivå (fra Norsk Vann R196).....	9
Figur 7 Utklipp fra utslippstillatelsen til Fennefoss RA	10
Figur 8 FNs bærekraftsmål	11
Figur 9 Vannregion Agder og vannområde Mandal – Audna, Otra og Tovdal	12
Figur 10 Miljø mål i en vannforekomst (hentet fra vannportalen.no).....	13
Figur 11 Vannforekomster med registrert påvirkning fra punktutslipp fra renseanlegg	15

Figur 12 Vannforekomster i nærhet til Fennefoss RA.....	16
Figur 13 Grunnvannsforekomster i nærhet til Fennefoss RA.....	17
Figur 14 Flytskjema pumpestasjoner Fennefoss rensedistrikt.....	18
Figur 15 Utklipp av avløpssoner tilhørende Fennefoss rensedistrikt	19
Figur 16 Uønsket utslipp.....	20
Figur 17 Ulike kilder til fremmedvann (hentet fra Svenskt Vatten P110).....	21
Figur 18 Fremmedvannets bestanddeler (hentet fra Norsk Vann R255)	21
Figur 19 Løsmassekart.....	23
Figur 20 Høye kortvarige vannføringer vs. små langvarige vannføringer (hentet fra Norsk Vann R255).....	24

1 SAMMENDRAG

Evje og Hornnes kommune har i likhet med de fleste andre kommunene i Norge en stor tilførsel av fremmedvann til avløpsnett. Innlekking av fremmedvann tar opp kapasitet og resulterer i dårligere renseseffekt og uønskede overløpsutslipp. Arbeidet med reduksjonen av fremmedvannsmengdene er tidkrevende og gjennomføres ved å iverksette en rekke ulike tiltak. Tiltakene kan være enkle og rimelige, eller store og kostnadsomfattende. Det vil derfor være helt nødvendig å ha en oversikt over hvilke områder som er påvirket, og i hvilken grad, av fremmedvann. Dette gjør at man kan iverksette de mest kostnadseffektive tiltakene på riktig område. En slik prioritering innebærer blant annet å iverksette enkle og rimelige tiltak før større og mer kostnadskrevende tiltak.

Utslippstillatelsen for avløpsvann fra Fennefoss renseanlegg (25.02.2013) stiller krav til en målrettet handlingsplan for reduksjon av fremmedvann.

Hensikten med denne planen er å etablere en strategi med målrettede tiltak for arbeidet med reduksjon av fremmedvann i avløpsnett tilknyttet Fennefoss RA, frem til 2033.

Strategiplanen er inndelt i to faser, fase 1 og fase 2, med tilhørende målsetninger i hver fase.

	Målsetning	Beskrivelse
Fase 1	I	Ha en overordnet oversikt over omfang av inn- og utlekking av fremmedvann til og fra avløpsnett fordelt på de respektive avløpssonene
	II	Ha en oversikt over produsert spillvannsmengde fra abonnenter i hver avløpssone
	III	Ha en oversikt over overløpsmengder i hver avløpssone
	IV	Ha etablert rutiner for å loggføre fremmedvannsrelaterte driftsforstyrrelser
	V	Ha en prioritert oversikt over områder som har høy tilførsel av fremmedvann
Fase 2	VI	Ha fastsatt bærekraftig fremmedvannsandel for Evje og Hornnes kommune
	VII	Ha en god oversikt over mengde fremmedvann innen hver avløpssone, og hovedkildene til fremmedvannet
	VIII	Identifisere og utbedre kildene til fremmedvann innenfor avløpssonene med størst påvirkning av fremmedvann
	IX	Ha en oversikt over kommunens fremmedvannsmengde, og årlig reduksjon, sammenlignet med tilsvarende kommuner
	X	Etablere en løpende oversikt over ledningsstrek med stor påvirkning av fremmedvann

For å oppnå målsetningene i fase 1 og fase 2 skal det iverksettes 13 tiltak:

Tiltak ID	Tiltak
FV1	Mengdemåling i pumpestasjoner
FV2	Følge opp aktuelle stasjoner og justere overløpshøyde
FV3	Tilbakeslagsventil til aktuelle pumpestasjoner
FV4	Måling av overløp
FV5	Oppdaterte rutiner for dataregistrering
FV6	Oppdatere avløpssoner
FV7	Oversikt over problemområder
FV8	Lagring og organisering av data
FV9	Oppdatert VA-base
FV10	Beregne bærekraftig fremmedvannsandel i Evje og Hornnes kommune
FV11	Analysere og sammenstille data samlet inn i fase 1
FV12	Melde inn avløpsdata til bedreVANN
FV13	Systematisk kartlegging, identifisering og utbedring av avløpsnett

Denne strategiplanen bygger på Svenskt Vatten Utveckling nr. 2012-13 – «Undersökningsmetoder för att hitta källorna till tillskottsvatten» og Norsk vann rapport R255 «Bærekraftig fremmedvannsandel – modell for vurdering av riktig nivå».

2 FREMMEDVANN

2.1 Hva er fremmedvann

Ulike land definerer fremmedvann på forskjellige måter avhengig av hva man legger i begrepet «fremmed».

Vi definerer her fremmedvann som:

«Vann i avløpssystemet som ikke hører hjemme der, og som med fordel kan fjernes».

Norsk Vann rapport R255 «*Bærekraftig fremmedvannsandel – modell for vurdering av riktig nivå*» utdyper dette videre og definerer fremmedvann som:

«Fremmedvann er alt avløpsvann som ikke er spillvann som blir ført med avløpsledninger til avløpsrensaneanlegg, og som følgelig består av både overvann og ulike typer innlekket vann. Fremmedvann kan være både planlagt og ikke-planlagt.»



Figur 1 Avløpsvannets komponenter (hentet fra Norsk Vann R255)

Avløpsvannet, som vi ser i Figur 1 over, består av både spillvann og fremmedvann. Det fraktes til avløpsrensaneanlegget enten i et fellessystem eller i et separatsystem.

Fellessystem (AF-ledning) er et avløpssystem hvor spillvann, overvann, drens vann og evt. takvann ledes bort i felles ledning. Den andre typen avløpssystem kalles for et separatsystem. Her er det i stedet to ledninger: en for spillvann og en for overvann/drens vann/takvann (hhv. SP-ledning og OV-ledning). I et separatsystem føres vanligvis spillvannet til rensaneanlegget, mens overvann mv. vanligvis ledes direkte til vannforekomst. I et fellessystem føres både spillvann og overvann til rensaneanlegget.

Evje og Hornnes kommune har hovedsakelig et avløpsnett bestående av separatsystem. Dette gjør at det er liten grad av «planlagt» fremmedvann, og fremmedvannet i Evje og Hornnes er med andre ord uønsket.

2.2 Fremmedvann i Norge

Norge har høy fremmedvannsandel sammenlignet med andre europeiske land. På landsbasis er fremmedvannsandelen på hhv. 53 % og 29 % avhengig om det er en stor andel fellessystem eller høy andel separatsystem.

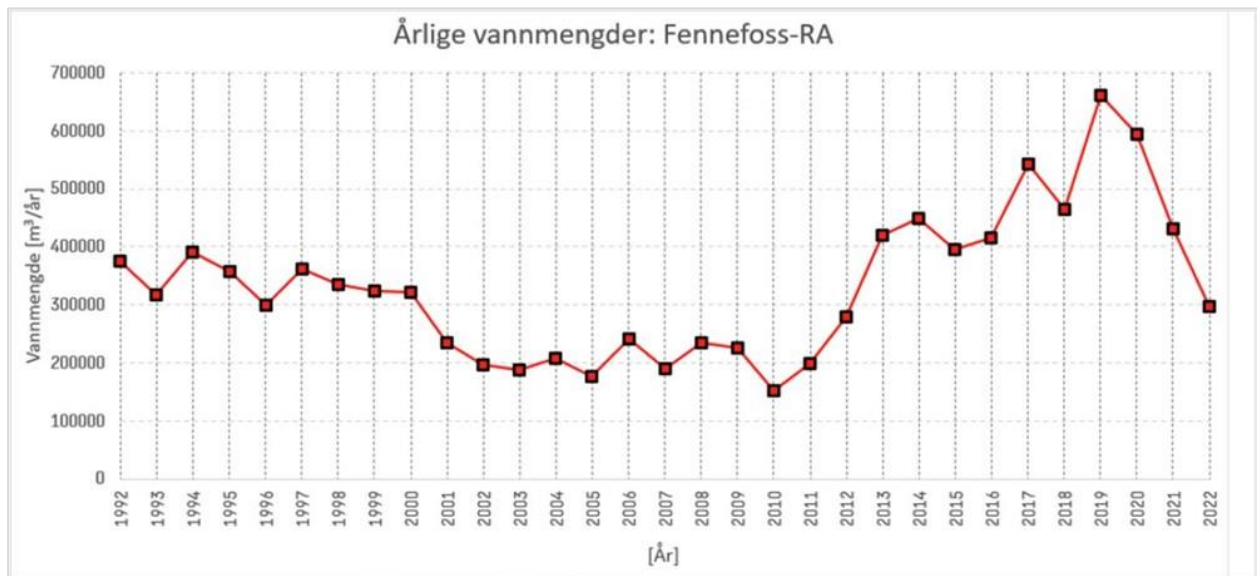
Fremmedvann tar opp tilgjengelig kapasitet i avløpsnettet og fører til hyppigere overløpsutslipp. Overløpsutslipp betyr at avløpsvannet slippes ut urensset til resipienten.

De ekstra vannmengdene resulterer også i unødvendig pumping og rensing av vann. Dette hadde vært unngått om dette vannet ble holdt vekk fra spillvannsledningene.

2.3 Fremmedvann i Evje og Hornes

Evje og Hornes kommune er dessverre ikke noe unntak når det gjelder høy andel av fremmedvann. Likevel, fra å ha en negativ utvikling for få år siden, er belastningen på renseanlegget nå tilbake til 2012-nivå. Dette skyldes en god innsats fra kommunens VA-personell.

Diagrammet under viser vannføring til Fennefoss RA i perioden 1992 – 2022. Diagrammet er hentet fra årsrapport fra driftsassistansen:

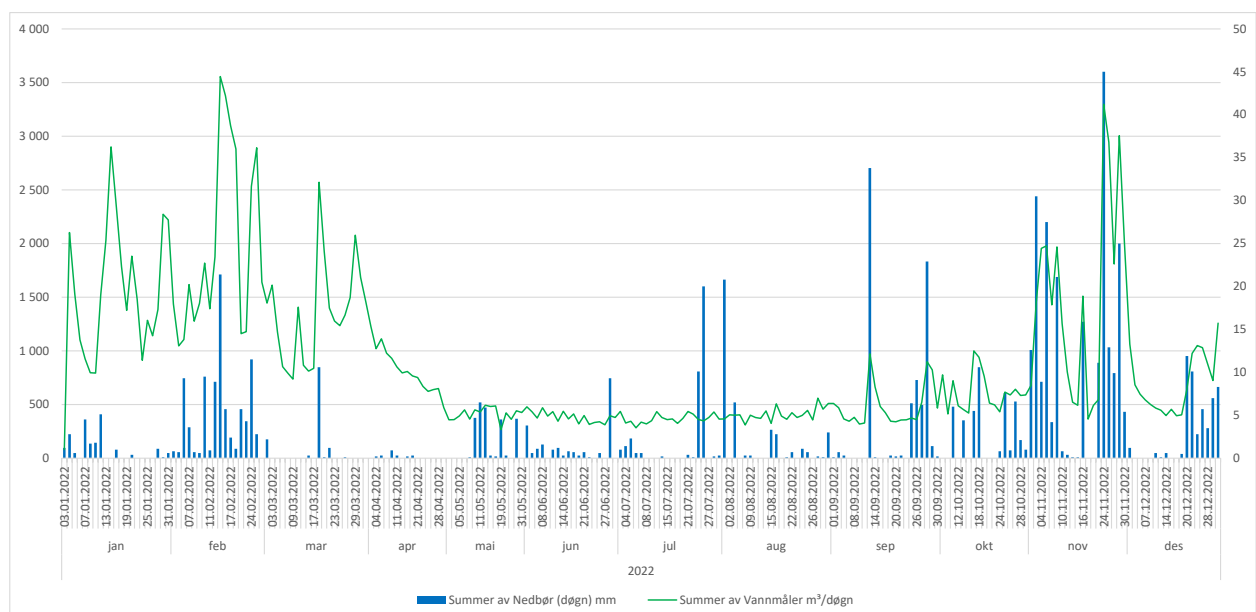


Figur 2 Vannføring til Fennefoss RA 1992–2022

Det er imidlertid fremdeles mye fremmedvann som finner veien til renseanlegget.

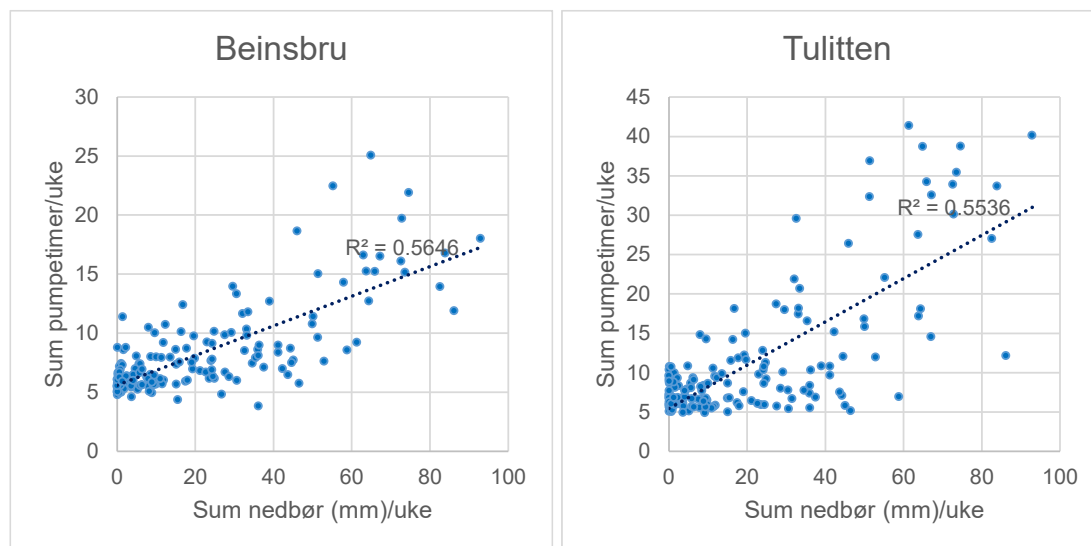
Beregnet fremmedvannsandel i 2023 var ca. 51 %.

Diagrammet under viser vannføring per døgn gjennom året, samt sammenheng mellom nedbør og vannføring til renseanlegget i 2022.



Figur 3 Vannføring og nedbør 2022

Sammenhengen mellom nedbør og antall pumpetimer for Beinsbru og Tulitten pumpestasjon er også vist under.



Figur 4 Sum nedbør (mm)/uke og sum pumpetimer/uke i perioden september 2020–september 2023

Det sier seg selv at å dimensjonere renseanlegg, pumpestasjoner og ledningsnett for å kunne transportere og behandle de aller største vannmengdene, som stort sett bare er fremmedvann, ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Fremmedvann i Evje og Hornnes gir følgende både miljømessige, sosiale og kostnadmessige konsekvenser, vi kan si at fremmedvann i Evje og Hornnes:

- tar opp kapasiteten og effektiviteten i avløpsnettet og på renseanlegget
- øker hyppigheten av overløpsutslipp til sårbare resipienter
- øker sannsynligheten for oversvømmelser pga. overbelastning
- øker energikostnader knyttet til pumping og transport av avløpsvann
- øker energi- og kjemikaliekostnader knyttet til rensing av avløpsvann

2.4 utfordringer med fremmedvann fremover

Fennefoss renseanlegg skal utvides med et biologisk rensetrinn. Biologiske renseanlegg er helt avhengige av en jevn belastning for å sikre tilfredsstillende renseeffekt.

Klimaendringer gir også økt hyppighet av mer intense nedbørsmengder, noe som igjen resulterer i økt mengde nedbørsavhengig innlekking og overløpsutslipp. Med klimaendringene vi står ovenfor i dag med mer ekstremvær og mer intens nedbør, vil utfordringene med fremmedvann bare bli større fremover dersom vi ikke setter inn tiltak. Kontroll på fremmedvannsmengdene er dermed helt avgjørende for å sikre god renseeffekt og tilstrekkelig kapasitet i ledningsnettet fremover.



Figur 5 Eksempel på innlekking av fremmedvann

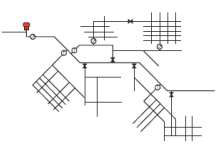
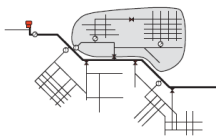




3 BAKGRUNN OG FORMÅL MED STRATEGIPLANEN

Målet med strategiplanen er å kunne bestemme en bærekraftig fremmedvannsandel for Evje og Hornnes kommune, og å trekke opp linjene for å kunne jobbe systematisk med reduksjon av fremmedvann i årene fremover.

Et sentralt spørsmål blir derfor: hva er riktig fremmedvannsnivå i Evje og Hornnes kommune, og hvordan skal vi jobbe for å komme dit?

Strategiplanen har også til hensikt å tydeliggjøre behovet for målrettet innsats med reduksjon av fremmedvann, slik at det settes av nok ressurser til å jobbe med dette. Det innebærer naturligvis at det settes av penger til de ulike tiltakene i kommunens budsjett, men også at det sikres nok personell som har kapasitet til å arbeide med reduksjon av fremmedvann – både på administrativt plan, men også i felt.

Denne strategiplanen for reduksjon av fremmedvann havner inn under det taktiske nivået i Norsk Vanns planhierarki. Planen har en medium-lang tidshorisont og med fokus på spillvannsnettet.

Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
Skala	Hele VA-nettet 	Delsystem, områder, grupper av ledninger 	Anleggsprosjekter /årsplan 
Type tiltak	De store linjer, retninger, kongstanker 	Detaljerte beslutninger 	Gjennomføre tiltak 
Ansvarlig	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-sjef, plansjef)	VA-nett ansvarlig	Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
Resultater	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
Tidshorisont	Lang tid <ul style="list-style-type: none"> • 10 - 20 år • 20- 100 år 	Medium tidshorisont (3 - 5 år)	Kort tid (1 - 2 år)

Figur 6 Egenskaper ved de ulike plan, tiltak og beslutningsnivå (fra Norsk Vann R196)

Det er viktig å presisere at arbeidet med reduksjon av fremmedvann går parallelt med Evje og Hornnes kommunes årlige utskiftingstakt av avløpsnettet. Denne utskiftingstakten har historisk vært noe under Norsk Vann sin anbefaling. I arbeidet med reduksjon av fremmedvann kan det som en konsekvens prioriteres å fornye enkelte områder med høy grad av innlekking før andre områder.

3.1 Krav i utslippstillatelse

Utslippstillatelsen til Fennefoss RA legger føringer for økt innsats i arbeidet med å få ned fremmedvannsmengdene. Evje og Hornnes har i *utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann fra Fennefoss renseanlegg* fra 25.02.2013, fått tillatelse til å slippe ut kommunalt avløpsvann inntil 4 500 pe.


I utslippstillatelsen står det som et spesifikt krav at det skal utarbeides en målrettet handlingsplan for reduksjon av fremmedvann:

«Det skal foretas en helhetlig gjennomgang av de ulike problemer som inntak og infiltrasjon av uønsket vann (fremmedvann) forårsaker. Hovedvekt skal legges på miljømessige konsekvenser hvor sårbare resipienter prioriteres.

En målrettet handlingsplan skal utarbeides og siktemålet er å effektivisere ledningsnett for oppsamling av avløpsvann. Målsettingen er todelt:

- Overløpsutslipp skal reduseres til et minimum slik at lokale resipienter oppnår minst god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021, jfr. Vannforskriftens krav. Vannforskriften gjelder for alle vannforekomster (vassdrag og kystområder).
- Tilførsler av fremmedvann til det kommunale nettet skal minimaliseres for å bringe avløpet i størst mulig grad frem til effektiv rensing på Fennefoss renseanlegg med minst mulig tap underveis.

Planen bør bygge på tidligere utredninger og erfaringer kommunen har gjort. Det vises også til kapittel 10 i tillatelsen hvor tiltak for å møte klimaendringer inngår.»



Fylkesmannen i Aust-Agder

**UTSLIPPSTILLATELSE
FOR
KOMMUNALT AVLØPSVANN
FRA FENNEFOSS AVLØPSANLEGG
EVJE OG HORNNES KOMMUNE**

I medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 (forurensningsloven), § 11, 16, 18 og kapittel 14 i forurensningsforskriften gir Fylkesmannen i Aust-Agder tillatelse til Evje og Hornnes kommune til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Fennefoss avløpsanlegg. Tillatelsen er gitt på nærmere angitte vilkår med hjemmel i § 16 i forurensningsloven.

Tillatelsen gjelder fra dags dato og erstatter tillatelse av 24.01.2001.

Virksomhetsdata	
Bedrift	Fennefoss avløpsanlegg
Postadresse	Evjemoen, 4735 Evje
Kommune og fylke	Evje og Hornnes kommune, Aust-Agder fylke
Org.nr (bedrift)	964 966 109
Gårds- og bruksnummer	42/21 Evje og Hornnes kommune
Anleggsnr.	0937 0019 01
NACE-kode og bransje	84 110 Generell offentlig administrasjon
Risikoklasse ¹	3
Tillatelse nr.	2013 031 T

Dato: 25.02.2013

Jan Atle Knutsen
fylkesmiljøvernssjef

Eva Boman
seniorrådgiver

¹ Forurensningsforskriftens kapittel 39 om gebyr til statskassen for Klima- og forurensningsdirektoratets arbeid med tillatelser og kontroll etter forurensningsloven

Figur 7 Utklipp fra utslippstillatelsen til Fennefoss RA

3.2 FNs bærekraftsmål

I 2015 vedtok FNs medlemsland 17 mål for bærekraftig utvikling frem mot 2030. Bærekraftsmålene gjelder for alle land. Det betyr at bærekraftsmålene også må legges til grunn for norsk politikk og forvaltning.



Figur 8 FNs bærekraftsmål

Bærekraftsmål nr. 6 omhandler ferskvann og inneholder 8 delmål. Arbeidet med reduksjon av fremmedvann inngår spesielt i to av disse delmålene.

Delmålene under tilsvarer vannforskriftens §§ 1, 4 og 13.

- **6.3:** Innen 2030 sørge for bedre vannkvalitet ved å redusere forurensning, avskaffe avfallsdumping og mest mulig begrense utslipp av farlige kjemikalier og materialer, og halvere andelen ubehandlet avløpsvann
- **6.6:** Innen 2020 verne og gjenopprette vannrelaterte økosystemer, herunder våtmarker, elver, grunnvann og innsjøer

3.3 EUs rammedirektiv for vann

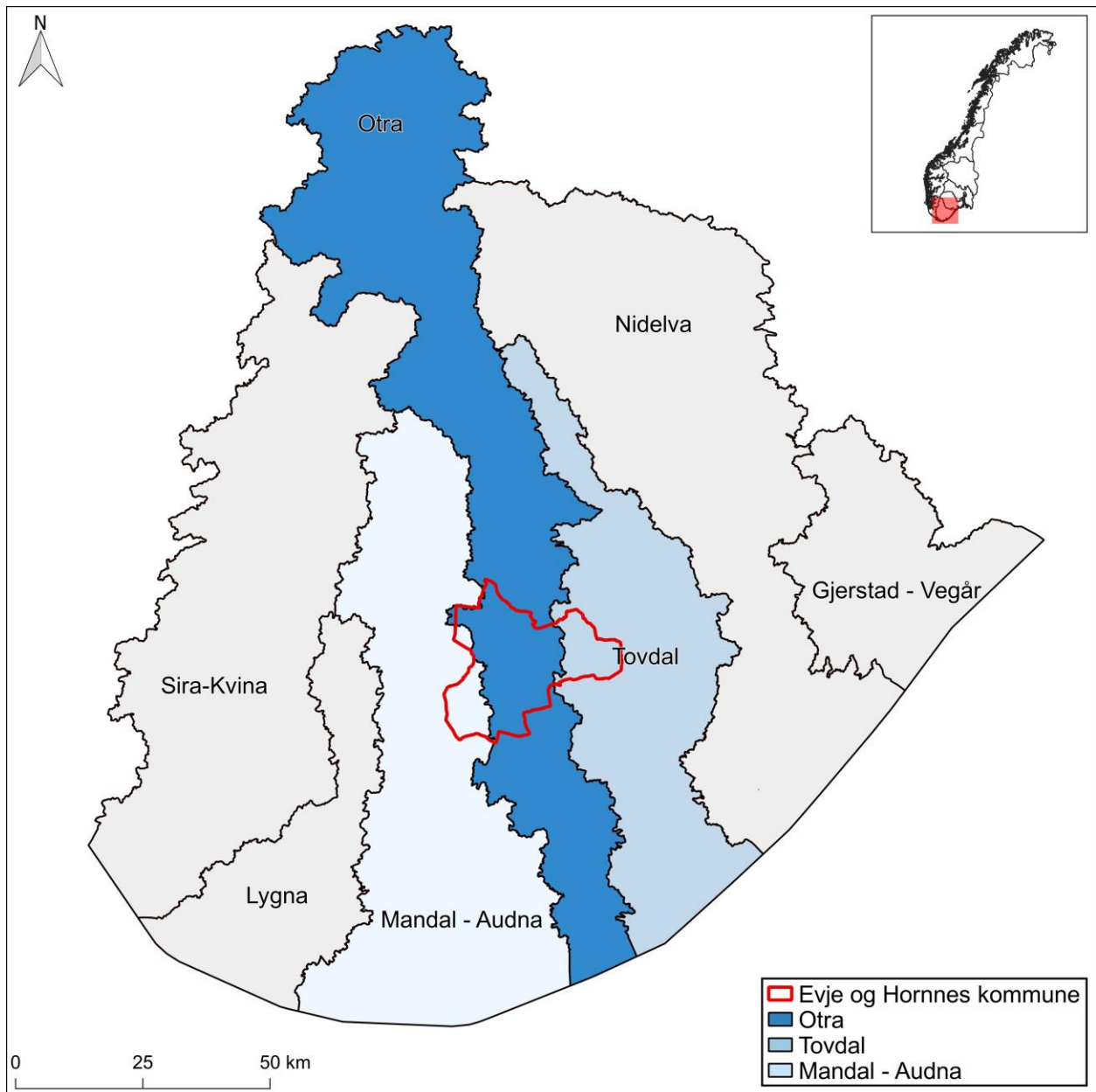
EUs rammedirektiv for vann (vanddirektivet) ble implementert i Norge gjennom vannforskriften i 2007. Direktivet er et omfattende og ambisiøst miljødirektiv med formål å sikre vern og bærekraftig bruk av vannmiljøet.

Vannregioner og vannområder

Vannforskriften deler landet inn i ulike vannregioner. Vannregionene består av ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som til sammen utgjør en hensiktsmessig forvaltningsenhet.

En vannregion deles igjen inn i flere vannområder. Avgrensningen er med andre ord basert på naturfaglige kriterier, og tar ikke hensyn til kommune- og fylkesgrenser.

Evje og Hornnes kommune tilhører vannregion Agder og befinner seg i vannområde Mandal – Audna, Otra og Tovdal. Figur 9 under viser dette.



Figur 9 Vannregion Agder og vannområde Mandal – Audna, Otra og Tovdal.

3.3.2 Vannforekomster

Hvert vannområde består av flere vannforekomster. Vannforekomstene kategoriseres ut fra type vannforekomst:

- Elv
- Innsjø
- Grunnvann
- Kystvann

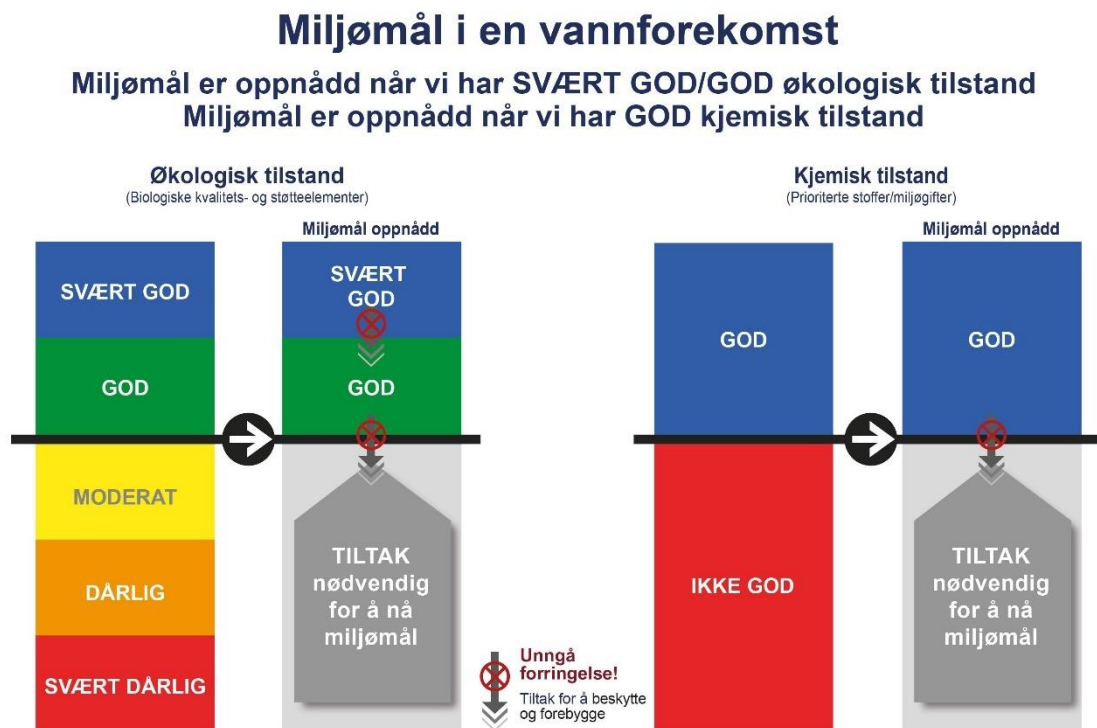
3.3.3 Miljøsmål i vannforskriften

Miljømålet etter vannforskriften er at alle vannforekomster:

- Skal forbedres og gjenopprettes slik at de har minst god tilstand
- Skal beskyttes mot forringelse

Figuren nedenfor viser inndeling av mål for økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster. Miljømål er oppnådd når vi minimum har kriteriet «god» på både kjemisk og økologisk tilstand.

Når miljømålet er oppnådd må det fremdeles sikres tilstrekkelige tiltak for å beskytte og forebygge vannforekomsten mot forringelse.



Figur 10 Miljøsmål i en vannforekomst (hentet fra vannportalen.no)

4 DAGENS TILSTAND I VANNFOREKOMSTENE

4.1 Hovedbelastninger

Det kommunale avløpsnett tilkoblet Fennefoss RA befinner seg i vannområdet Otra. Otra er et langstrakt vannområde på 4 023 km². Omtrent halvparten av vannforekomstene i vannområdet har god eller svært god økologisk tilstand, men ca. 20 % er klassifisert med dårlig eller svært dårlig tilstand.

Av hovedbelastningene i vannområdet trekkes det frem:

- Sur nedbør og forsuring fra sulfidholdige bergarter
- Vannkraftregulering
- Krypsiv
- Forurensning fra diffuse kilder, punktutslipp, deponier og nedlagt industri
- Fremmede arter
- Forurenset overvann
- Vedlikeholdsetterslep på avløpsnett og pumpestasjoner

4.2 Belastning fra punktutslipp fra renseanlegg

I tillegg til Evje og Hornnes befinner også Vennesla, Bygland, Iveland, Valle, Bykle og Kristiansand kommune seg i vannområdet. Store deler av det kommunale ledningsnett til Kristiansand ligger i vannområdet.

En av konsekvensene av urban utvikling er påvirkning fra avløpsvann til vannforekomstene. I *Regional vannforvaltningsplan 2022–2027 Agder vannregion* trekkes det blant annet frem at avløpsvann er blant de viktigste kildene til økt næringstilførsel til vann.

Tilstanden til vannforekomstene er registrert på vann-nett.no, sammenstillingene under baserer seg på data hentet 15.09.2023.

På vann-nett.no er det i Evje og Hornnes kommune registrert 3 vannforekomster med påvirkning fra avløp. Påvirkningen tilskrives punktutslipp fra renseanlegg, og påvirkningsgraden er registrert som liten.

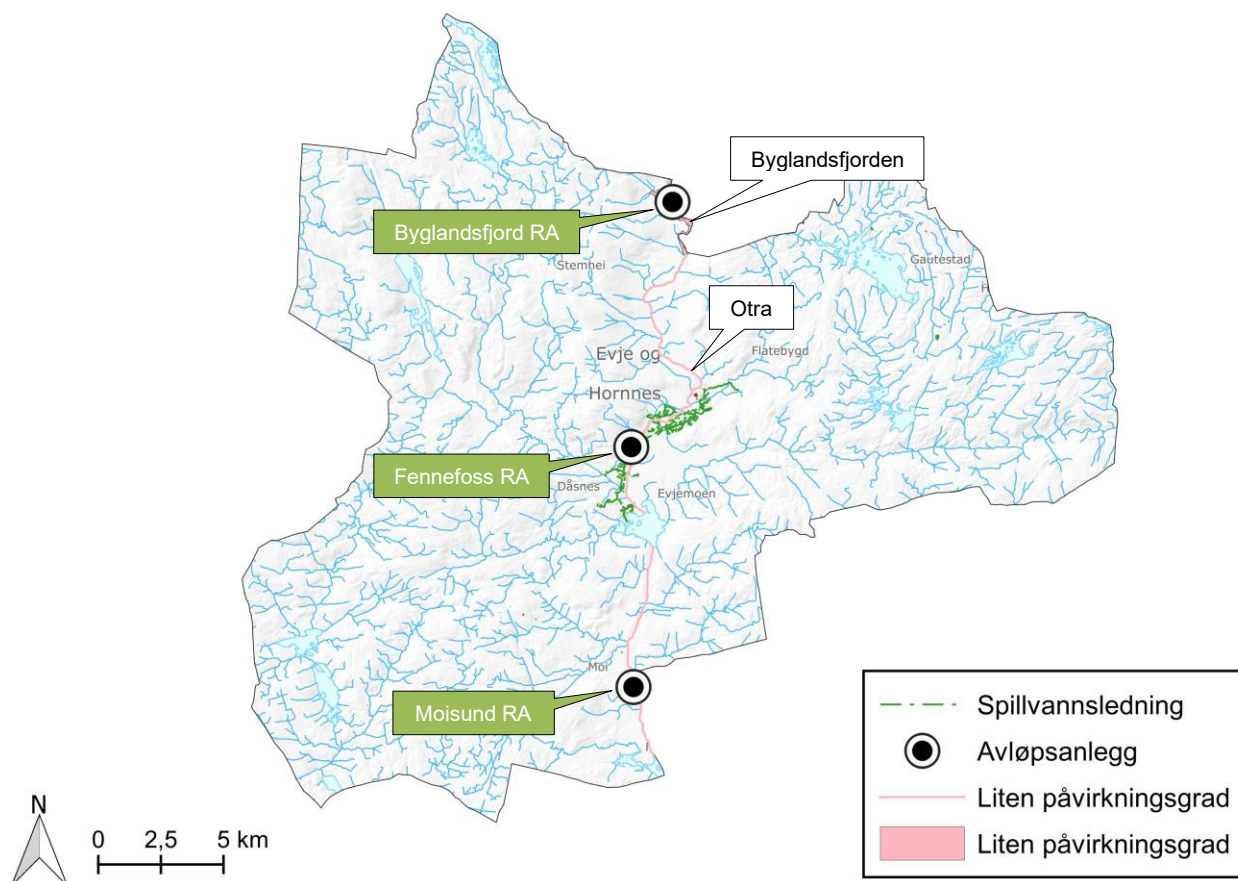
Byglandsfjord renseanlegg ligger i Bygland kommune, og det er kun en liten del av Byglandsfjorden som ligger innenfor kommunegrensen til Evje og Hornnes. I denne sammenhengen er det påvirkningen fra Fennefoss RA som er i fokus. Moisund RA befinner seg i nedstrøms Fennefoss RA og er et mindre renseanlegg som faller inn under forurensningsforskriftens kapittel 13.

En oppsummering av registret avløpspåvirkning er vist i tabellen under.

Tabell 1 Vannforekomster med registrert påvirkning fra avløpssektoren (hentet fra vann-nett.no)

ID	Vannforekomstnavn	Påvirkningsgrad	Renseanlegg
021-1063-L	Byglandsfjorden	Liten grad	Byglandsfjord renseanlegg
021-893-R	Otra - Byglandsfjord til Breidflå	Liten grad	Fennefoss renseanlegg
021-25-R	Otra fra Breidflå til Kilefjorden	Liten grad	Moisund renseanlegg

Figuren på neste side viser hvor de ulike vannforekomstene og renseanleggene befinner seg.



Figur 11 Vannforekomster med registrert påvirkning fra punktutslipp fra renseanlegg

4.3 Tilstand vannforekomster ved Fennefoss RA

Vannforekomstenes økologiske og kjemiske tilstand er vist i tabellene og figuren under.

Det er kun Søråna bekkefelt som har både god økologisk og kjemisk tilstand i dag, men alle vannforekomstene er i rute til å nå miljømålet innen 2027, og senest innen 2033.

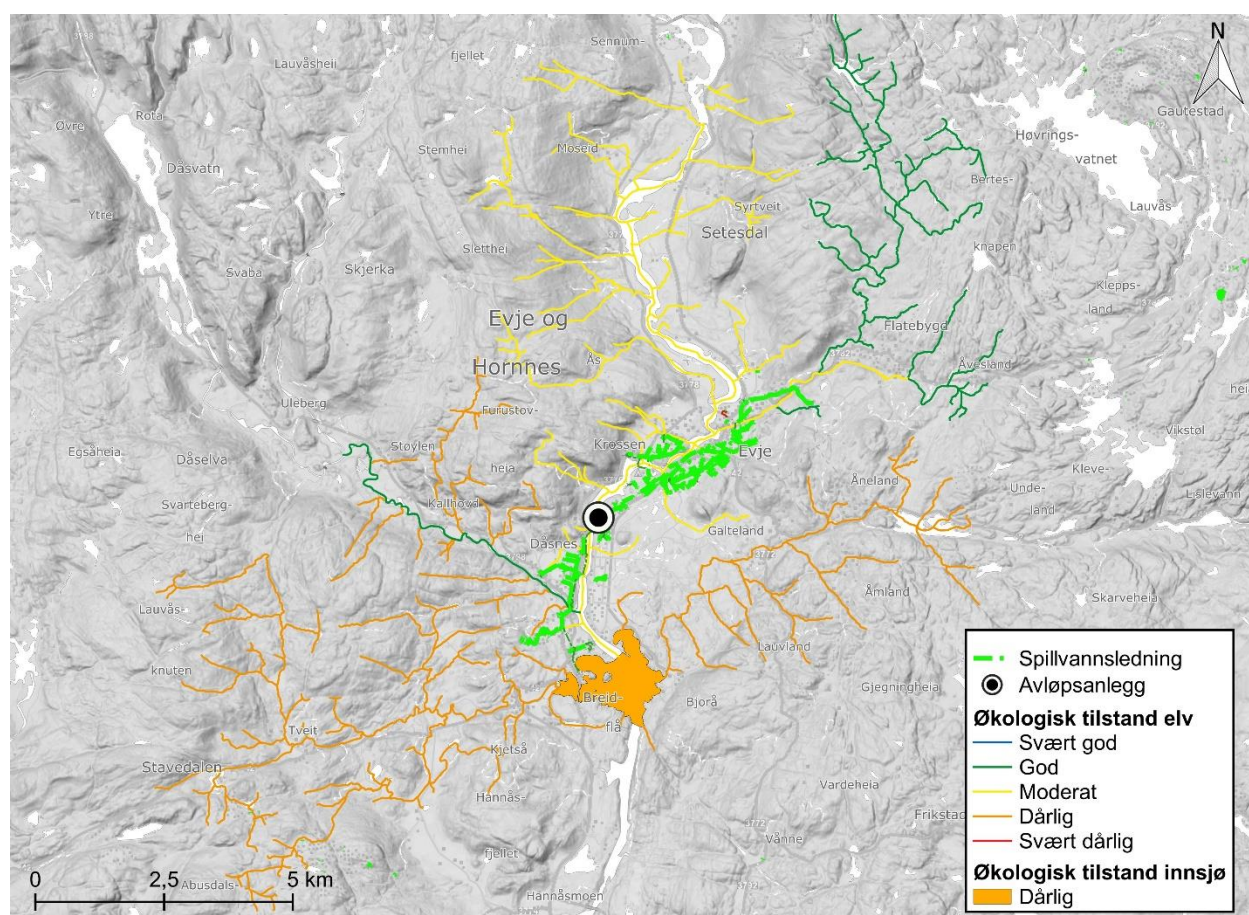
Tabell 2 Økologisk tilstand vannforekomster i nærhet til Fennefoss RA

ID	Vannforekomstnavn	Type	Økologisk tilstand	Miljømålet nås
021-927-R	Breidflå bekkefelt	Elv	Dårlig	2022–2027
021-907-R	Dåselva	Elv	God	2022–2027
021-904-R	Dåselva bekkefelt	Elv	Dårlig	2027–2033
021-893-R	Otra - Byglandsfjord til Breidflå	Elv	Moderat	2027–2033
021-708-R	Otra - Byglandsfjorden til Breidflå bekkefelt	Elv	Moderat	2027–2033
021-676-R	Nordåna (Nedstrøms Flåt gruver)	Elv	Moderat	2027–2033
021-1473-R	Søråna bekkefelt	Elv	God	2022–2027
021-1472-R	Nordåna	Elv	God	2022–2027
021-1081-L	Breidflå	Innsjø	Dårlig	2022–2027

Tabell 3 Kjemisk tilstand vannforekomster i nærhet til Fennefoss RA

ID	Vannforekomstnavn	Type	Kjemisk tilstand	Miljømålet nås
021-927-R	Breidflå bekkefelt	Elv	God	2022–2027
021-907-R	Dåselva	Elv	Udefinert	2022–2027
021-904-R	Dåselva bekkefelt	Elv	Udefinert	2022–2027
021-893-R	Otra - Byglandsfjord til Breidflå	Elv	Udefinert	2022–2027
021-708-R	Otra - Byglandsfjorden til Breidflå bekkefelt	Elv	Dårlig	2022–2027
021-676-R	Nordåna (Nedstrøms Flåt gruver)	Elv	Dårlig	2027–2033
021-1473-R	Søråna bekkefelt	Elv	God	2022–2027
021-1472-R	Nordåna	Elv	Udefinert	2022–2027
021-1081-L	Breidflå	Innsjø	Udefinert	2022–2027

Den økologiske tilstanden til vannforekomstene, spillvannsnettets utstrekning og Fennefoss RA er vist i kartutsnittet nedenfor.

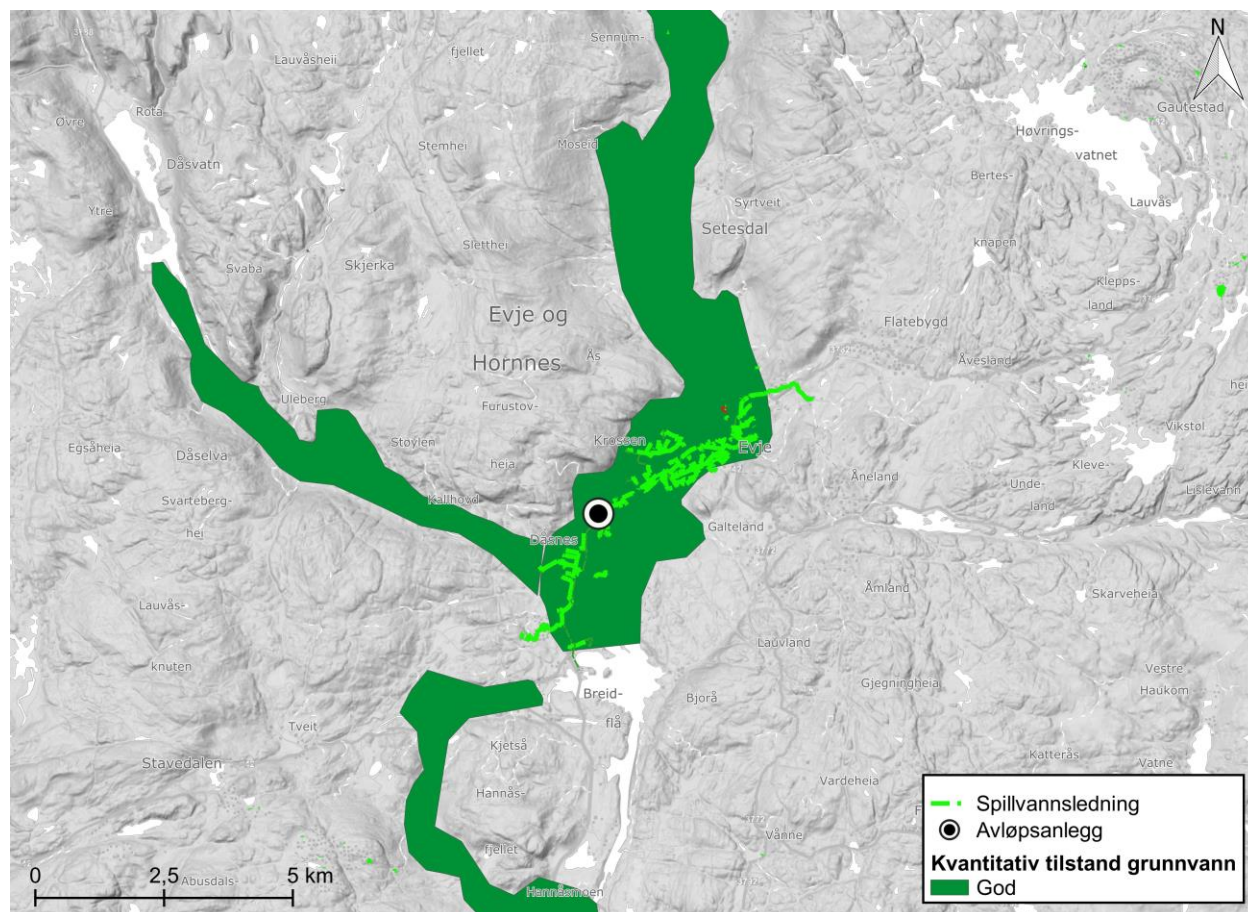


Figur 12 Vannforekomster i nærhet til Fennefoss RA

Grunnvannsforekomstene i nærhet til Fennefoss RA og ledningsanlegget, har god kvantitativ tilstand. Den dårlige kjemiske tilstanden i grunnvannsforekomsten «Evje» tilskrives forurenset grunn i området.

Tabell 4 Kvantitativ og kjemisk tilstand grunnvannsforekomster

ID	Vannforekomstnavn	Type	Kvantitativ tilstand	Kjemisk tilstand
021-19-G	Evje	Grunnvann	God	Dårlig
021-907-R	Dåselva	Grunnvann	God	God
021-904-R	Dåselva bekkefelt	Grunnvann	God	God



Figur 13 Grunnvannsforekomster i nærhet til Fennefoss RA

5 AVLØPSHÅNDTERINGEN I EVJE OG HORNNES

5.1 Systembeskrivelse

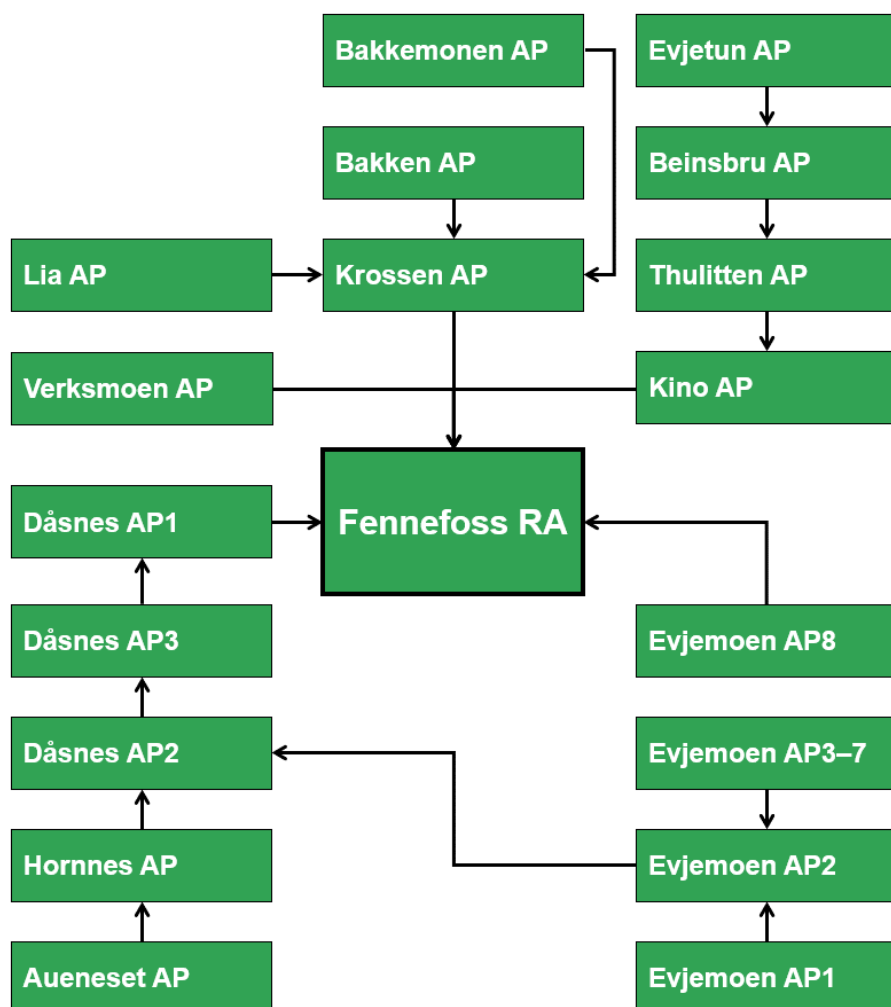
Ledningsnett for avløp i Evje og Hornnes har en total lengde på ca. 35,7 km, og avløpsvannet behandles ved Fennefoss Renseanlegg.

5.2 Driftskontrollanlegg

Evje og Hornnes kommune benytter i dag et driftskontrollanlegg (DK) for overvåking av avløpspumpestasjoner.

5.3 Pumpestasjoner

Det er totalt 22 pumpestasjoner i Evje og Hornnes kommune, men kun to av disse måler mengde pumpet avløp. Ved eldre stasjoner er pumpene ofte blitt byttet, og faktisk kapasitet i stasjonen er ukjent med mindre det er montert mengdemåler eller det har blitt gjennomført kontrollerte målinger.



Figur 14 Flytskjema pumpestasjoner Fennefoss rensedistrikt

5.4 Overløp

Ved innløpet til Fennefoss RA er det etablert et overløp, og alle pumpestasjonene er utstyrt med nødoverløp. Hovedsakelig logges det timer med overløpsdrift basert på nivå i pumpeumpen.

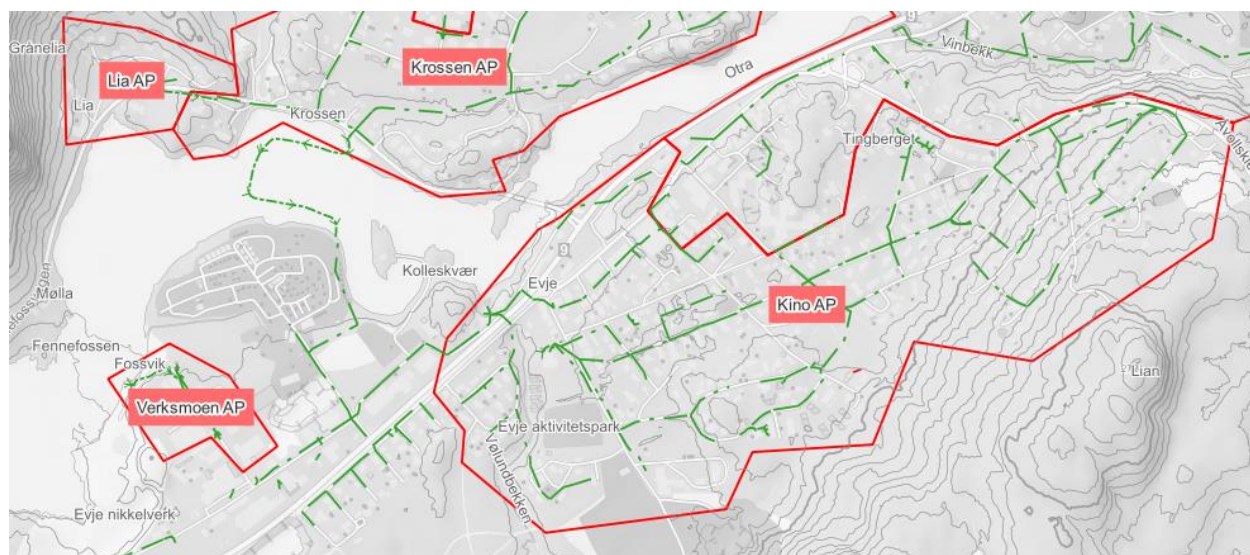
Overløp i treårsperioden september 2020–september 2023 er vist i tabellen under. Kino AP har desidert mest overløpsdrift, men det er viktig å trekke frem at 62,6 av de 63 timene var før 2022. Fra 2022 og frem til september 2023 har det kun vært 1,76 timer med overløpsdrift.

Tabell 5 Registrerte overløp september 2020–september 2023

Stasjon	Overløpstimer
Kino AP	63,47
Evjemoen AP6	7,53
Evjemoen AP2	0,58
Evjemoen AP4	0,32

5.5 Avløpssoner

Et avgrenset oppsamlingsområde som fører avløpsvannet til en pumpestasjon, et målepunkt eller et større overløp på hovednettet definerer vi her som en avløpssone. Det er 23 avløpssoner tilhørende Fennefoss rensedistrikt.



Figur 15 Utklipp av avløpssoner tilhørende Fennefoss rensedistrikt

5.6 Resipient

Resipienten for det behandlede avløpsvannet fra Fennefoss RA er Otra.

- Vannforekomst: Otra - Byglandsfjord til Breidflå
- Vannforekomst ID: 021-893-R
- Vannkategori: Elv

5.7 Resipientovervåkning

Evje og Hornnes kommune skal utføre regelmessige undersøkelser og overvåkning av de vannforekomstene som berøres av utslipp av avløpsvann.

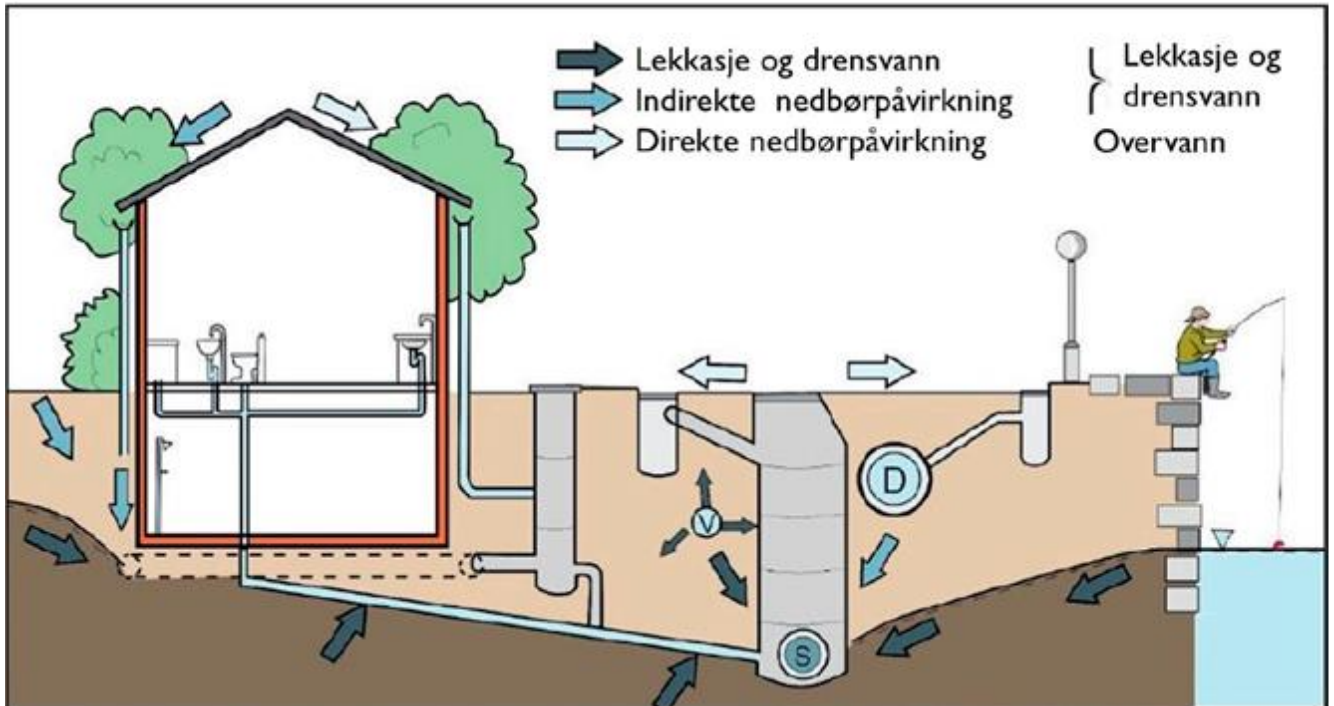
For Fennefoss RA, der Statsforvalteren er forurensningsmyndighet, stilles det krav til at overvåkingen som et minimum skal foregå hvert fjerde år og utføres med de standarder som kreves etter avløpsforskriftens § 14-9.



Figur 16 Uønsket utslipp

6 KILDER TIL FREMMEDVANN I EVJE OG HORNNES

Fremmedvannet i Evje og Hornnes stammer fra en rekke ulike kilder, noen ganger kan det være planlagt, men i de fleste tilfellene skyldes det andre årsaker som feilkoblinger eller innlekking.



Figur 17 Ulike kilder til fremmedvann (hentet fra Svenskt Vatten P110)

Kildene nedenfor gjelder ikke bare det kommunale nettet. Det private stikkledningsnett vil også bidra med betydelige mengder fremmedvann, og det er like viktig for Evje og Hornnes å ha oversikt over fremmedvannsandelen som kommer fra stikkledningsnett.

Fremmedvann	Planlagt (fellessystem)	Tilkoblet overvann, drensvann fra tette flater og bygninger		
		Bekkeinntak		
		Innlekking grunnvann, sjø		
		Innlekking vannlekkasje		
	Ikke-planlagt (separat system)	Tilstands- mangel	Innlekking grunnvann og sjøvann	
			Feil på komponenter	
		Feil	Vannlekkasje	
			Feilkoblet overvann, drensvann	

Figur 18 Fremmedvannets bestanddeler (hentet fra Norsk Vann R255)

6.1.1 Drensvann

Drensvann fra bygninger kan ved feilkobling være knyttet til spillvannsnett. Hvis drensledninger er knyttet til fellesavløpsledninger er det fremdeles en like stor kilde til fremmedvann, men i dette tilfellet er det planlagt. Det er ingen fellesavløpsledninger i Evje og Hornnes kommune, og eventuelle drensvannsledninger knyttet til avløpsnett er i så tilfelle knyttet til en ordinær spillvannsledning.

6.1.2 Overvann

Taknedløp

Vann fra takflater som er feilkoblet til spillvannsnett er en kilde til fremmedvann og må frakobles avløpssystemet. Dette vannet er normalt rent, og trenger ikke ledes til renseanlegget. Mange taknedløp kan i sum bidra med betydelige fremmedvannsmengder.

Tette flater

Feilkoblede sluk vil også føre inn vesentlige mengder regnvann på avløpsnett. Feilkoblinger hos abonnenter med privat avløpspumpe stasjon som pumper til det kommunale nettet vil også bidra med fremmedvann, og disse blir ikke oppdaget ved røyktesting. Det er derfor viktig å også ha oversikt over hvilke abonnenter som er tilknyttet via en privat avløpspumpe stasjon.

Bekkeinntak

Bekkeinntak fra mindre bekker og grøfter som fører overvann kan være koblet til avløpsnett. Er de knyttet til spillvannsnett er det snakk om feilkoblinger, men hadde de vært tilkoblet et fellessystem er det å anse som planlagt.

Kumlokk

Innlekking fra kummer i lavbrekk, eller som har kumlokk av eldre type dvs. med utette spetthull og dårlig utførelse, er en stor kilde til fremmedvann fra regn. Ved vannivå 2 cm over kumlokket, kan det lekke inn opptil 2,5 l/s. Hoveddelen kommer inn rundt lokket, mens 0,5–0,8 l/s kommer gjennom spetthullene.

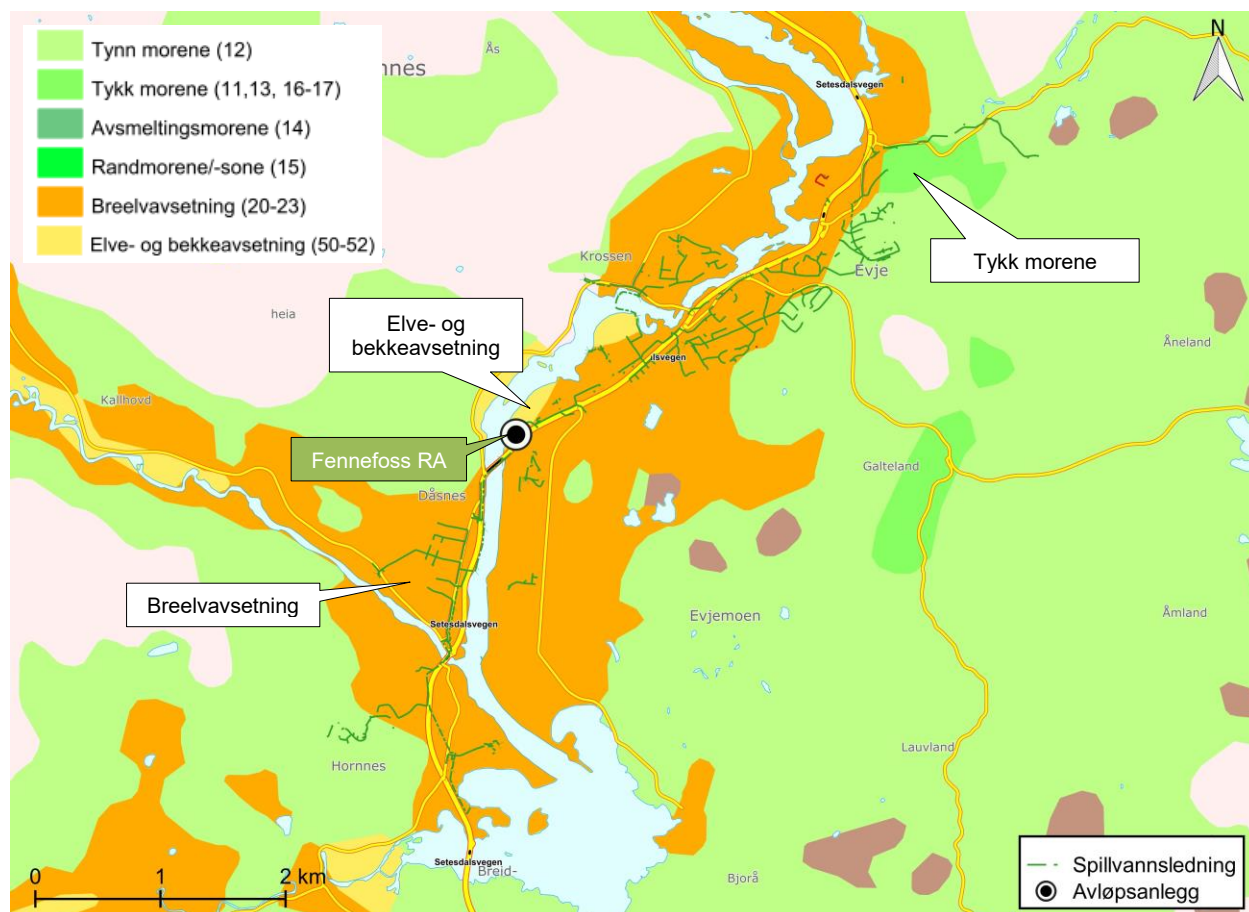
6.1.3 Lekkasjevann fra drikkevannsnett

I Evje og Hornnes kommune ligger vann- og avløpsledningene ofte i samme grøft. Det gjør at lekkasjevann fra drikkevannsnett vil kunne tilføres spillvannsnett. Norsk Vann rapport R193/2012 «*Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*» anslår at så mye som 50 % av det utlekkede drikkevannet føres tilbake til spillvannsnett. Som en konsekvens av dette, er arbeidet med reduksjon av lekkasjer på drikkevannsnett samtidig et viktig arbeid for å kunne redusere fremmedvannsmengden på avløpsnett.

6.1.4 Grunnvann

Høy grunnvannsstand trenger inn i utette avløpsledninger, kummer, og i overganger mellom rør og kum. Slik innlekking varierer med grunnvannsstanden, og vil ofte være betydelig dersom ledningsnett er lagt i myrområder eller som avskjærende ledninger i permeable masser langs elver og bekker.

Ledningsnett i kommunen ligger for det meste i områder med elveavsetninger med høy permeabilitet. Innlekking til ledninger som i perioder ligger under grunnvannsstand er antatt å utgjøre en vesentlig del av fremmedvannsbidraget i kommunen.



Figur 19 Løsmassekart

6.2 Fremmedvannets komponenter

I Figur 18 ovenfor har vi delt fremmedvannet i Evje og Hornnes inn i ulike bestanddeler, avhengig av hvor de kommer fra.

For å kunne sette inn riktige tiltak med reduksjon av fremmedvann er det viktig å dele de ulike bestanddelene ovenfor inn i ulike komponenter avhengig av hvordan de belaster avløpsnett.

Vi deler fremmedvannet i tre komponenter:

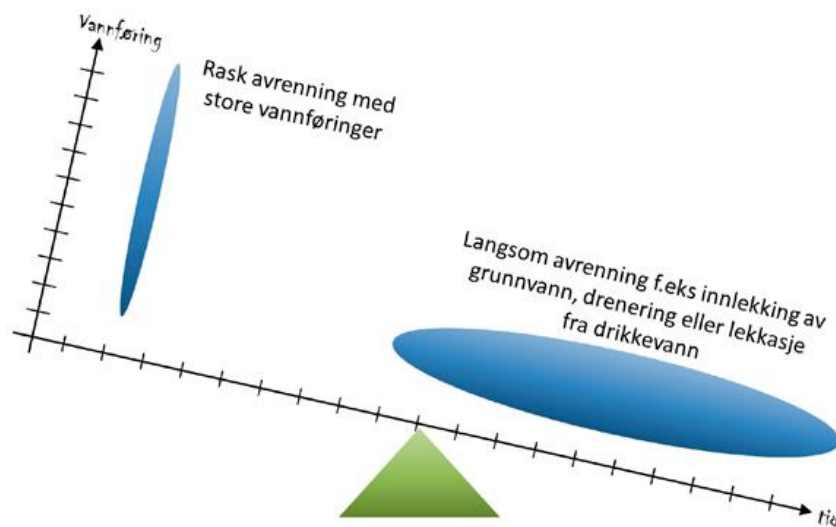
- Direkte nedbørspåvirkning
- Indirekte nedbørspåvirkning
- Basisinnlekking

Den direkte nedbørspåvirkningen stammer ofte fra avrenning fra tette flater ved regn. Dette gir store vannføringer, men med relativt kortvarig varighet. Ved ekstreme nedbørhendelser vil en stor del av nedbøren forlate avløpssystemet gjennom nødoverløp.

På den motsatte siden har vi en basisinnlekking som skyldes konstant innlekking fra f.eks. lekkasjer på drikkevannsnett. Dette er små vannmengder sammenlignet med den direkte nedbørspåvirkningen, men

her vil innlekkingen skje i lang tid, gjerne over flere år, så det totale volumet fremmedvann vil være betydelig. Her vil det ofte være så små mengder at overløp ikke trer i kraft, og på den måten vil vannet bli med og beslaglegge kapasitet i hele transportsystemet frem til utløpet fra renseanlegget.

Midt mellom finner vi den indirekte nedbørspåvirkningen, det vil si varierende innlekking som skyldes bla. variasjoner i grunnvannstand.



Figur 20 Høye kortvarige vannføringer vs. små langvarige vannføringer (hentet fra Norsk Vann R255)

6.3 Reduksjon av fremmedvann

Evje og Hornnes har som mål å ha en årlig utskiftningsandel på 1,3 % av avløpsnett. Utskiftning av dårlige ledninger er et effektivt tiltak bla. mot basisinnlekking av fremmedvann.

Ledningsfornyelse er et nødvendig, men svært kostbart tiltak. Et godt datagrunnlag er med andre ord avgjørende for at man velger ut de mest samfunnsøkonomisk gunstige ledningsstrekke, slik at man sanerer ledningsnett der behovet er størst. I en slik vurdering av hvilke ledningsstrekke som skal saneres, er likevel innlekking av fremmedvann bare en av mange faktorer som tas inn til vurdering.

Ytterligere sanering av ledningsstrekke utover den årlige utskiftningsandelen på 1,3 %, er et svært kostbart tiltak som stiller krav til en konkret dokumentasjon av reduksjonen av fremmedvann. På den andre siden er det en rekke mindre tiltak som kan gjennomføres. Hver for seg bidrar ikke nødvendigvis disse mindre tiltakene med de virkelige store reduksjonene i fremmedvann, men i sum blir bidraget likevel betydelig.

Mindre utbedringer på avløpsnett er svært rimelige og lite ressurskrevende å gjennomføre. Med andre ord er kost/nytte-verdien av disse tiltakene svært høye. Et godt eksempel på dette er utskiftning av eldre kumlokk i lavbrekk der det samler seg vann.

7 STRATEGI REDUKSJON AV FREMMEDVANN

7.1 Målsetning fremtidig fremmedvannsandel

Denne strategiplanen har en tidshorisont som strekker seg frem til 2033. Dette sees i sammenheng med Norsk Vanns «Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen» sitt foreløpige mål om en nasjonal reduksjon av fremmedvann på 30 % innen 2030.

Dagens fremmedvannsandel er på ca. 51 %, og med en reduksjon på 30 % av dette, blir målet en fremmedvannsandel på *under 36 %* dersom man følger Norsk Vanns målsetning.

En reduksjon av fremmedvann på 30 % vil bidra til å redusere overløpsutslipp til et minimum, og bidra med å oppnå (og å opprettholde) minst god kjemisk og økologisk tilstand i vannforekomstene. Fremmedvannsreduksjonen bidrar også til å bringe avløpet i størst mulig grad frem til effektiv rensing på Fennefoss RA, med minst mulig tap underveis. En reduksjon i de direkte og indirekte fremmedvannstilførslene gjør også at belastningen til renseanlegget blir jevnere. Jevn belastning er viktig for å sikre optimal drift av renseanlegget.

7.2 Valgt strategi

Det er begrenset med data tilgjengelig om hvor de ulike bestanddelene av spillvannet kommer fra, og hvor de tar veien på vei til renseanlegget.

Godt datagrunnlag er en forutsetning for å gjøre kostnadseffektive prioriteringer av ressursene kommunen har til rådighet. Strategiplanen for reduksjon av fremmedvann er derfor delt inn i to faser:

- **Fase 1:** forbedre datagrunnlag.
- **Fase 2:** dataanalyse og metodisk reduksjon av fremmedvann.

Fase 1 vil ha en varighet frem til 31.12.2026. Etter fase 1 vil fase 2 vare frem til 31.12.2033.

Drift sin innmelding av problemområder til sanering ifb. oppdatering av sanerings- og hovedplanen foregår på samme måte som før. Det forutsettes at denne strategiplanen revideres jevnlig på bakgrunn av ny tilgjengelig informasjon og ved oppdatering av hovedplan/saneringsplan.

Inndelingen av de ulike tiltakene i fase 1 og fase 2 vil kunne være overlappende, og det vil derfor være mulig å jobbe med tiltak fra begge faser samtidig.

Allerede kjente kilder til fremmedvann, f.eks. feilkoblede taknedløp, utbedres fortløpende underveis.

7.3 Fase 1 – forbedre datagrunnlag

Evje og Hornnes kommune er helt avhengig av et godt datagrunnlag for å kunne måle effekt av de ulike tiltakene for reduksjon av fremmedvann. Å forbedre datagrunnlaget innebærer blant annet oppdaterte målesoner, verifisering av målerdata og rutiner for logging av data i driftskontroll, mv.

7.3.1 Målsetninger fase 1

Det er formulert 5 konkrete målsetninger for arbeidet med å forbedre datagrunnlaget.

Målsetning	Beskrivelse
I	Ha en overordnet oversikt over omfang av inn- og utlekking av fremmedvann til og fra avløpsnettet fordelt på de respektive avløpssonene
II	Ha en oversikt over produsert spillvannsmengde fra abonnenter i hver avløpssone
III	Ha en oversikt over overløpsmengder i hver avløpssone
IV	Ha etablert rutiner for å loggføre fremmedvannsrelaterte driftsforstyrrelser
V	Ha en prioritert oversikt over områder som har høy tilførsel av fremmedvann

Målsetningene i fase 1 oppnås innen 31.12.2026.

7.3.2 Tiltak fase 1

For å oppnå de 5 målsetningene i fase 1 er det utarbeidet følgende tiltak:

Tiltak ID	Tiltak	Målsetning				
		I	II	III	IV	V
FV1	Mengdemåling i pumpestasjoner		x	x		x
FV2	Følge opp aktuelle stasjoner og justere overløpshøyde			x		
FV3	Tilbakeslagsventil til aktuelle pumpestasjoner			x		
FV4	Måling av overløp	x		x		
FV5	Oppdaterte rutiner for dataregistrering				x	
FV6	Oppdatere avløpssoner	x				
FV7	Oversikt over problemområder	x				x
FV8	Lagring og organisering av data	x	x	x		
FV9	Oppdatert VA-base				x	

7.3.3 Tiltaksbeskrivelse

FV1 – Mengdemåling i pumpestasjoner

To pumpestasjoner har mengdemålere, Evjemoen 2 og Thulitten, det måles kun pumpetimer i de andre stasjonene. Pumpestasjonene sin faktiske kapasitet må avklares, f.eks. ved en kapasitetsmåling i stasjonen. Tiltaket innebærer også en vurdering av behov for installasjon av mengdemålere i sentrale stasjoner for å få bedre oversikt over avløpsmengdene.

FV2 – Følge opp aktuelle stasjoner og justere overløpshøyde

Tiltaket innebærer en kvalitetssikring av overløpshøyder i stasjoner som logger overløpstimer. Registrert høyde i driftskontrollanlegget kontrolleres opp mot faktisk høyde på overløpet.

FV3 – Tilbakeslagsventil til aktuelle pumpestasjoner

Tiltaket innebærer vurdering og eventuell installasjon av tilbakeslagsventil på overløp til lavtliggende pumpestasjoner som kan få tilbakeslag av elvevann ved høy vannstand i Otra.

FV4 – Måling av overløp

Tiltaket innebærer å utforme rutiner og formelverk for enkelt å estimere overløpsmengde (både mengde i m³ og forurensningsbelastning), der det kun i dag registreres timer med overløpsdrift. Tiltaket innebærer også at det gjennomføres en vurdering av muligheten for overvåkning (mengdemåling) av større overløp.

FV5 – Oppdaterte rutiner for dataregistrering

Tiltaket innebærer å oppdatere interne rutiner for systematisk datainnsamling ved inspeksjon, visuelle kontroller av kummer o.l. ute i felt. Dette innebærer at foto, nedmål, avvik mv. som registreres under drift av ledningsnettet loggføres og registreres i kommunens kartverktøy/driftsdagbok.

FV6 – Oppdatere avløpssoner

Kommunen har tegnet opp avløpssoner som sokner til hver pumpestasjon. Tiltaket innebærer en datainnsamling i hver målesone. Tall med produsert spillvannsmengde fra tilknyttede abonnenter (næring og private) oppdateres. Annen datainnsamling vil inkludere data fra driftskontrollanlegget, statistikk om antall tilknyttede (pe), lengde på selvfallsnett, årstall, tilstand, mv. Tiltaket innebærer også en vurdering av eventuelle målepunkt på avløpsnettet for å kunne dele opp større avløpssoner i mindre enheter der det er hensiktsmessig.

FV7 – Oversikt over problemområder

Tiltaket innebærer en prioritert liste over ulike områder hvor det allerede i dag er kjent at det er utfordringer med fremmedvann. Dette inkluderer områder som kommer i tillegg til allerede planlagte saneringsområder i hovedplanen. Områdene kartfestes.

Tiltaket gjelder større områder, kjente enkeltpunkter med tilførsel av fremmedvann utbedres fortløpende.

FV8 – Lagring og organisering av data

Tiltaket innebærer å skaffe en oppdatert oversikt over hva som logges av verdier i driftskontrollanlegget, og hva som kun er momentanverdier. Det legges opp til en gjennomgang av logget data med drift for å fastsette kvaliteten på dataene. Organisering av verifisert data innebærer oppsett for gruppering og aggregering av data på ulike nivåer som avløpssone, rensedistrikt, tettbebyggelse og for kommunen som helhet.

FV9 – Oppdatert VA-base

Sikre personell med tilstrekkelig kompetanse for å holde VA-basen oppdatert, og med mindre enn ½ år etterslep.

7.4 Fase 2 – dataanalyse og metodisk reduksjon av fremmedvann

Etter fullført fase 1 skal datagrunnlaget og oversikten over fremmedvannsmengdene i kommunen ha kommet opp på et nivå som muliggjør videre dataanalyse, og en metodisk reduksjon av fremmedvannet.

Med andre ord skal datagrunnlaget og avløpssoneinndelingen gi et godt grunnlag for prioritering av områder eller ledningsstrek, og det skal være mulig å måle effekten av de ulike tiltakene.

7.4.1 Målsetninger fase 2

For fase 2 er det formulert 5 målsetninger:

Målsetning	Beskrivelse
VI	Ha fastsatt bærekraftig fremmedvannsandel for Evje og Hornnes kommune
VII	Ha en god oversikt over mengde fremmedvann innen hver avløpssone, og hovedkildene til fremmedvannet
VIII	Identifisert og utbedret kildene til fremmedvann innenfor avløpssonene med størst påvirkning av fremmedvann
IX	Ha en oversikt over kommunens fremmedvannsmengde, og årlig reduksjon, sammenlignet med tilsvarende kommuner
X	Ha etablert en løpende oversikt over ledningsstrek med stor påvirkning av fremmedvann

Målsetningene i fase 2 oppnås innen 31.12.2033.

7.4.2 Tiltak fase 2

For å oppnå de 5 målsetningene i fase 2 er det utarbeidet følgende tiltak:

Tiltak ID	Tiltak	Målsetning				
		VI	VII	VIII	IX	X
FV10	Beregne bærekraftig fremmedvannsandel i Evje og Hornnes kommune	x				
FV11	Analysere og sammenstille data samlet inn i fase 1		x			x
FV12	Melde inn avløpsdata til bedreVANN				x	
FV13	Systematisk kartlegging, identifisering og utbedring av avløpsnett			x		

7.4.3 Tiltaksbeskrivelse

FV10 – Beregne bærekraftig fremmedvannsandel i Evje og Hornnes kommune

Tiltaket innebærer en beregning av den bærekraftige fremmedvannsandelen i Evje og Hornnes kommune basert på innsamlede data fra fase 1.

Dagens fremmedvannsandel er på ca. 51 %, og med en reduksjon på 30 % av dette, blir målet i henhold til Norsk Vanns målsetning en fremmedvannsandel på *under 36 %*. En fremmedvannsandel på over 30 % er fremdeles høyt, og det må fastsettes hvilken fremmedvannsandel kommunen på lang sikt skal prøve å nå.

En fremmedvannsandel på 0 % er ikke realistisk, men datagrunnlaget bør gi grunnlag til å fastsette en *bærekraftig* fremmedvannsandel som Evje og Hornnes kommune arbeider videre for å komme ned mot.

FV11 – Analysere og sammenstille data samlet inn i fase 1

Tiltaket innebærer at de innsamlede dataene fra fase 1 sammenstilles med data fra fase 2 på en slik måte at uthenting, oppdatering, rapportering og bruk av dataene er lettvisst for samtlige i kommunens VA-avdeling, det inkluderer administrasjon så vel som drift.

FV12 – Melde inn avløpsdata til bedreVANN

Benchmarkingssystemet bedreVANN gir kommunen mulighet til å overvåke sitt eget fremmedvannsnivå, og å sammenligne arbeidet med reduksjon av fremmedvann opp mot tilsvarende kommuner.

FV13 – Systematisk kartlegging, identifisering og utbedring av avløpsnett

Tiltaket innebærer at de prioriterte avløpsområdene fra fase 1 gjennomgås systematisk for å kunne identifisere kildene til fremmedvann innenfor hver avløpssoner. Fremmedvannet vil være en kombinasjon av direkte nedbørspåvirkning, indirekte nedbørspåvirkning og basisinnlekking.

Innen de prioriterte avløpssonene vil det være aktuelt å bla. gjennomgå følgende punkter:

- Identifisere alle feilkoblede sluk
- Identifisere alle tilkoblede taknedløp
- Identifisere alle tilkoblede dremsledninger
- Identifisere alle bekkeinntak og overvannsledninger som føres til spillvannsledninger
- Identifisere alle kumlokk i lavbrekk med åpne spetthull
- Identifisere alle ledninger påvirket av innlekk fra grunnvann eller lekkasjevann

I arbeidet med å identifisere kildene til fremmedvann i felt benyttes hovedsakelig følgende metoder:

- Fargetesting
- Røyktesting
- TV-kjøring
- Målekampanjer
- Måling av fortynningsgrad (f.eks ammoniuminnhold)
- Måling av konduktivitet
- Visuell besiktelse

Svenskt Vatten Utveckling nr. 2012-13 – «*Undersökningsmetoder för att hitta källorna till tillskottsvatten*» gir en utfyllende beskrivelse av de ulike identifiseringsmetodene beskrevet ovenfor.

Basert på oversikten over kildene til fremmedvann, er det mulig å prioritere små og store tiltak basert på en enkel kost/nytte-vurdering.

Datagrunnlaget etablert i fase 1 og videre bearbeidet i fase 2 gjør det mulig å følge effekten av de ulike tiltakene med tanke på reduksjon av fremmedvann, både innen hver avløpssone, men også i kommunen som helhet.

7.5 Oppfølging av fremdrift

Det legges opp til kvartalsvis gjennomgang av arbeidet med tiltakene i strategiplanen.

7.6 Økt fokus på fremmedvann i organisasjonen

Med bakgrunn i forbedret datagrunnlag og økt kunnskap om fremmedvannssituasjonen i kommunen vil det være naturlig å sammenstille data som visuelt viser fremmedvannsproblematikken i Evje og Hornnes kommune.

Forbedret oversikt gjør også at fremmedvannsproblematikken får en høyere prioritet og fokus, ettersom det er mulig å kvantifisere mengder og å peke ut problemområder.

Kostnadene ved å dimensjonere anlegg for å transportere avløpsvann inkludert alt fremmedvannet, fremfor å redusere fremmedvannsmengden, vil også tydeliggjøre behovet for effektiv reduksjon av fremmedvann.

VEDLEGG

Vedlegg nr 1 Analyse av pumpetimer ved ulike nedbørsmengder

Vedlegg nr 1 Analyse av pumpetimer ved ulike nedbørsmengder

