

Oppdragsgiver: Krødsherad Kommune
Oppdragsnavn: Hoved- og saneringsplan VAO, beredskapsplan etc. Krødsherad
Oppdragsnummer: 627615-01
Utarbeidet av: Lena Solli Sal
Oppdragsleder: Anette Kveldsvik Desjardins
Tilgjengelighet: Åpen

Risikoklassifisering av overløp i Krødsherad kommune

INNLEDNING

Bakgrunn

Krødsherad kommune har i sin tillatelse for utslipp av kommunalt avløpsvann for Noresund tettbebyggelse fått krav om å gjennomføre en risikoklassifisering av overløpene på avløpsnett (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2019). Det er kun nødoverløp i pumpestasjonene i Krødsherad kommune sitt avløpsnett, men risikoklassifiseringen er allikevel gjennomført på disse.

Resultatene fra denne risikoklassifiseringen vil vise hvilke overløp det er mest kritisk å ha fokus på, både i driftssituasjon og med hensyn til eventuelle nødvendige investeringer/utbedringer. Resultatene fra risikoklassifiseringen vil også danne grunnlaget for prioritering av eventuelle tiltak på overløpene/ledningsnett oppstrøms overløpene, i handlingsplanen til Hovedplan vann og avløp, som Krødsherad kommune er i gang med å utarbeide.

Terminologi

Terminologi iht. Norsk Standard NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger:

Ord/begrep	Definisjon/forklaring
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en uønsket hendelse vil inntreffe
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse
Risiko	Uttrykk for kombinasjon av sannsynligheten og konsekvensen av en uønsket hendelse
Risikoanalyse	En systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser og årsaker og konsekvenser av disse.
Risiko akseptkriterium	Kriterium som legges til grunn for beslutning om akseptabel risiko

METODE FOR RISIKOKLASSIFISERING

Risikoklassifiseringen er gjennomført som en grovanalyse. Grovanalyse er en metode som gjennomføres systematisk ved å klassifisere miljøhendelser ut fra sannsynligheten for at det oppstår en hendelse, samt konsekvensene ved at hendelsen inntreffer. I dette tilfelle er det kun én miljøhendelse, og det er utslipp av avløpsvann fra overløp, og klassifiseringen skjer mellom de ulike overløpene.

Både sannsynlighet og konsekvens er delt opp ulike klasser med hensyn til alvorlighetsgrader. Da grunnlagsdataene vi har er til dels på et overordnet nivå, er det valgt å kun ha tre sannsynlighets- og konsekvensklasser.

Sannsynlighet er vurdert etter følgende kriterier:

Sannsynlighetsklasser	Sannsynlighet	Beskrivelse	Timer (gjennomsnittlig driftstid i overløp siste 3 år)
S1	Lite sannsynlig	Hendelsen inntreffer gjennomsnittlig mindre enn en time pr. år	< 1
S2	Moderat sannsynlig	Hendelsen inntreffer gjennomsnittlig opptil 50 timer pr. år	<= 50
S3	Meget sannsynlig	Hendelsen inntreffer gjennomsnittlig over 50 timer pr. år	> 50

Konsekvens er vurdert etter følgende kriterier:

Konsekvensklasser	Konsekvens	Pe-tilknytning	Resipient	Badeplass	Utslippspunkt
K1	Ubetydelig	<25	Krøderen	Ingen overløp oppstrøms	På dypt vann, mer enn 50 m fra land
K2	Mindre alvorlig	25-100	Bekk/elv	Overløp 20-300 m oppstrøms	Litt grunt, nærmere enn 50 m fra land
K3	Betydelig	>100	Liten bekk/sårbar resipient	Overløp 0-20 m oppstrøms	I vannkanten

Risikoverdier for de ulike overløpene blir da sammenhengen mellom sannsynligheten for at overløpsutslipp skal skje og de ulike konsekvensene. Dette deles inn i tre risikonivåer, lav, moderat og høy risiko. Dette gir igjen følgende risikomatrise:

		Konsekvens		
Sannsynlighet		Lav	Middels	Høy
	Høy	3*1	3*2	3*3
	Middels	2*1	2*2	2*3
	Lav	1*1	1*2	1*3

Klassifisering av hendelsene/akseptkriterier:

Lav risiko	Aksepteres uten videre. Kun hvis det finnes åpenlyse risikoreduserende tiltak vurderes disse med hensyn til kost/nytte effekt.
Moderat risiko	Aksepteres, risikoen er ikke til hinder for gjennomføring av aktiviteten, men kvaliteten på eksisterende og eventuelle nye risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere. Tiltak gjennomføres basert på kost/nytte vurdering.
Høy risiko	Aksepteres i utgangspunktet ikke. Nye risikoreduserende tiltak må kartlegges og gjennomføres.

RISIKOANALYSE

Antagelser og forutsetninger

Krødsherad kommune har ingen driftsoverløp på ledningsnett, kun nødoverløp i pumpestasjonene. Det er derfor gjennomført en risikovurdering for samtlige av kommunens, og Norefjell vann- og avløpsselskap (NVA) sine, nødoverløp.

For konsekvensklassen pe-belastning, som sier noe om mengde forurensning som er i avløpsvannet som slippes ut fra det aktuelle overløpet, er det tatt utgangspunkt i dagens situasjon (pr. oktober 2020). Det er planlagt mange nye fritidsboliger på Norefjell som skal tilknyttes avløpsnett etter hvert, og mange av disse har pr. i dag også adressepunkter i kartgrunnlaget, men vi har allikevel valgt å kun ta hensyn til de hyttene som allerede er bygget (dvs. som er synlige i kartgrunnlaget). Det er i tillegg bestemt at deler av Sigdal kommune sitt avløpsnett skal knyttes til avløpsnett til Krødsherad kommune ved Leineseter pumpestasjon i 2021. Dette vil øke belastningen til PA13 Leineseter og PA20 Sommero (samt for nye Norefjell renseanlegg) ganske betydelig. Norconsults forprosjektrapport for utbygging av nye Norefjell renseanlegg, anslår dette til å være ca. 3000 pe (Norconsult, 2016). Risikoklassifiseringen burde derfor revideres om maksimalt 5 år for å inkludere de økte belastningene. I tillegg skal eksisterende Noresund renseanlegg bygges om til pumpestasjon som pumper avløpsvannet herfra til nye Norefjell renseanlegg på Bjøre, og det skal utredes om Krøderen renseanlegg på sikt skal legges ned og alt avløpsvann herfra pumpes til nye Norefjell renseanlegg. Disse forhold vil endre systemet og belastningen til de ulike nødoverløpene og er nok en grunn for at det vil være behov for revisjon av dette notatet om få år.

Sannsynlighet

Sannsynligheten for at det vil forekomme et overløpsutslipp i et nødoverløp i en pumpestasjon, er definert ved gjennomsnittet av antall driftstimer siste 3 år registrert i kommunens driftsovervåkingssystem. Vi har valgt å legge til grunn antall timer som er registrert de tre siste år (årgjennomsnitt) da driftstiden vil variere fra år til år. For de overløpene som ikke har hatt målinger de tre siste år er kommunens antagelser for hvor mye overløpsdrift det har vært i de aktuelle overløpene lagt til grunn.

Konsekvens

Pe-belastningen til den enkelte pumpestasjon (antall pe tilknyttet avløpsnett innenfor pumpeonen) er en av konsekvensklassene i denne risikovurderingen. Bakgrunnen for å ta inn antall pe som en konsekvensklasse, er at forurensningsmengden i overløpsutslippene vil avhenge av antall pe som er tilknyttet pumpestasjonen (både direkte til pumpestasjonen og fra oppstrøms pumpestasjoner). Siden det er forurensningsproduksjon pr. pe vi har fokus på, er det derfor ikke tatt hensyn til at hydraulisk belastning pr. pe fra hoteller, pleiehjem el. er høyere enn fra boliger (og fritidsboliger). 1 pe er derfor satt til 1 pe uavhengig av type bygg. Andre forutsetninger for pe-

beregningene:

- For å summere pe-belastningen i pumpesoner hvor det hovedsakelig er hyttebebyggelse, er kun allerede bygde hytter inkludert. Pe-belastningen er satt til 2,5 pe pr. hytte. Pe-belastningen fra eventuelle hotell er lagt til.
- For å beregne pe-belastning i pumpesoner med hovedsakelig fastboende, er antall adressepunkter innenfor pumpesonene summert. Antall pe pr. bolig er satt til 2,2. Antall pe pr. enhet fra omsorgsbolig el. er satt til 1,5.
- For belastning fra skole, arbeidsplasser, servicebygg etc., er det ikke beregnet en egen belastning da det antas at hovedtyngden av døgnbelastningen fra hver abonnent skjer i egen bolig, i tillegg til at disse enhetene er relativt små i Krødsherad kommune slik at belastningen ville hatt svært liten betydning.
- For belastning til overløpene på Norefjell og campingplassen på Slevika har vi lagt perioden med maksbelastning til grunn da vi er ute etter å avdekke høyeste risiko.

For konsekvensklassen resipient er resipientenes sårbarhet og risiko for å nå miljømålene iht. klassifiseringene på Vann-Nett (NVE, 2020) utført i henhold til Vanndirektivet, lagt til grunn. For noen av de mindre resipientene er ikke denne risikoen kjent, men siden dette er små bekker er det antatt at de vil være sårbare for overløpsutslipp, både mht. negative konsekvenser for miljø og rekreasjon/estetisk forurensning.

Overløpsutslipp ved badeplasser kan i ytterste konsekvens medføre sykdom, og dette vil få negative konsekvenser for kommunens omdømme, i tillegg vil slike utslipp kunne få konsekvenser for vannmiljøet. Nødoverløpets nærhet til badeplass er derfor tatt med som en konsekvensklasse.

Hvor langt fra land, og på hvilken dybde utslippspunktet ligger, har stor betydning for hvilke konsekvenser et overløpsutslipp vil kunne få. Jo grunnere og nærmere land utslippspunktet er, jo større er risikoen for konsekvenser. Dette forholdet er derfor også inkludert som en konsekvensklasse.

Datagrunnlaget for risikoanalysen

Nedenfor følger en oversikt over alle nødoverløpene i avløpssystemet til Krødsherad kommune med tilhørende antall pe tilknyttet, registrert driftstid i snitt for de siste tre årene og eventuelle kommentarer/forklaringer.

Overløp	pe (*total belastning inkl. oppstrøms soner)	Driftstid registrert (gjennomsnitt siste tre år)	Kommentar
PA11 Snersrud	133	0	
PA12 Skaset	135*	0	PA11 pumper til denne.
PA13 Leineseter	180*	0,3	1 t i nov. 2019 PA16 pumper til denne.
PA14 Fjellhvil	40	0	
PA15 Norehammeren	80	0	
PA16 Fossliseteråsen	33	0	Målinger fra oktober 2018.

Overløp	pe (*total belastning inkl. oppstrøms soner)	Driftstid registrert (gjennomsnitt siste tre år)	Kommentar
PA20 Sommero	4087*	10,5	27 t i mai 2018. Reparasjon? PA11, PA12, PA13, PA14 og PA15 pumper til denne.
PA22 Kryllingheimen	145	0	
PA23 Brinken	11	17,5	48 t i mai 2019. Reparasjon?
PA24 Slevika	164	0	Målinger fra august 2019.
PA25 Olberg	265*	0	Målinger fra mai 2020. PA24 pumper til denne.
PA26 Sole	456*	0	Målinger fra mai 2020. PA24 og PA25 pumper til denne.
PA31 Kørpen	321*	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20. PA32, pA33 og PA34 pumper til denne.
PA32 Briskåsen	222*	1,1	- PA33 og PA34 pumper til denne.
PA33 Juvbekkveien (E- feltet)	40*	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20. PA34 pumper til denne.
PA34 Mehlum	22	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20.
PA35 Glesnemoen	229*	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20. I 2019 ble det registrert stopp på pumpestasjonen PA35 Glesnemoen én gang. Det kom steiner inn i pumpestasjonen sammen med avløpsvannet som medførte at pumpene stoppet. Stasjonen måtte rengjøres med sugebil. Stasjonen var ute av drift i ca. 20 timer. PA35 pumper til denne.
PA36 Glesnetangen	44	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20.
PA37 Stryken	24	-	Har ikke overløpsmåling pr. 22.10.20.
Noresund RA	4872	-	
Krøderen RA	726	-	

Driftstid

Driftstiden til de ulike overløpene logges i kommunens driftsovervåkingssystem. De ulike pumpestasjonene med tilhørende nødoverløp har blitt tilknyttet driftsovervåkingssystemet til ulike tidspunkt.

Følgende pumpestasjoner har hatt driftsovervåkning minimum siden 01.01.17: PA11 Snersrud, PA13 Leineseter, PA14 Fjellhvil, PA15 Norehammeren, PA20 Sommero, PA22 Kryllingheimen og PA23 Brinken.

Pumpestasjoner som har hatt driftsovervåkning kun siste år (2019): PA12 Skaset.

Pumpestasjoner som ikke hadde driftsovervåkning pr. 01.01.20: PA16 Fossliseteråsen, PA24 Slevika, PA25 Olberg, PA26 Sole, PA31 Kørpen, PA 32 Briskåsen, PA33 Juvbekken, PA34 Mehlum, PA36 Glesnetangen og PA37 Stryken.

I tabellen under er resipient, nærhet til badeplass og utslippspunkt listet opp.

Overløp	Resipient		Nærhet til badeplass ²	Utslippspunkt (avstand fra land/dybde)
	Navn på resipient	I risikoklasse ¹		
PA11 Snersrud	Krøderen (via utløpet fra det gamle renseanlegget v/PA11)	Nei	Nei	Er utslippet fra det gamle renseanlegget – ender nok langt ute på dypt vann
PA12 Skaset	Krøderen (via PA11)	Nei	Nei	Ingen utslippsledning. Utslipp fra PA slippes tilbake til PA11 og ut i utslippsledningen der (er utslippet fra det gamle renseanlegget – ender nok langt ute på dypt vann)
PA13 Leineseter	<u>Fosslielva-Bjøreelva</u>	Nei	Nei	Kommer ut rett ved elvebredden
PA14 Fjellhvil	Djupedalsbekken	Ikke klassifisert	Nei	Er ført ut i bekk, ca. midt i bekkeløpet, ok.
PA15 Norehammeren	Liten bekk sør for PA15	Ikke klassifisert	Nei	Ut i liten bekk (synes ikke på kartet).
PA16 Fossliseteråsen	Liten bekk	Ikke klassifisert	Nei	Nødoverløpet skal gå til en liten bekk i nærheten. Men det er litt usikkert nøyaktig hvor.
PA20 Sommero	Krøderen v/Salsteinodden	Nei	Nei	Ca. 10 m fra land, på den dypeste delen av innsjøen.
PA22 Kryllingheimen	Krøderen v/Kryllingheimen	Nei	Nei	
PA23 Brinken	Krøderen v/Brinken	Nei	Nei	Utslippspunktet er ikke kjent. Det er muligens i vannkanten.
PA24 Slevika	Krøderen v/Slevika camping	Nei	Ja	Det er antatt at utslippspunktet er ved knekkpunktet til pumpeledningen; ca. 130 m fra land.
PA25 Olberg	Krøderen v/Olberg kirke	Nei	Nei	10 m ut i Krøderen
PA26 Sole	Krøderen v/Sole gjestegård	Nei	Ja	20 m ut i Krøderen
PA31 Kørpen	Krøderen sør for Larsen-stranda	Nei	Nei	Utløp til bekk rett før bekkelukking under jernbanen. Bekken renner ut i Krøderen
PA32 Briskåsen	Krøderen	Nei	Nei	Utslipp til Krøderen. Føres til kum og går sammen med 160 mm ved bekkens utløp til Krøderen.

Overløp	Resipient		Nærhet til bade-plass ²	Utslippspunkt (avstand fra land/dybde)
	Navn på resipient	I risikoklasse ¹		
PA33 Juvbekkveien	Juvbekken (Hervik bekkefelt)	Nei	Nei	Eget utslipp som går til bekk.
PA34 Mehlum	Juvbekken (Hervik bekkefelt)		Nei	Utslipp til bekk. Kommer ut i bekkekanten. Det er lite avløp tilknyttet stasjonen og det er ikke observert noen problemer.
PA35 Glesnemoen	Krøderen v/Glesnemoen	Nei	Ja	Utløp i Krøderen. Er ført ut på dypt vann, antatt 20 m fra land.
PA36 Glesnetangen	Snarumselva v/Glesnetangen	Antatt nei ³	Nei	Utslipp er koblet på utslipp fra gammel slamavskiller. Er ført ut til sjøledningens brekkpunkt, antatt 5 m fra land.
PA37 Stryken	Snarumselva v/Stryken	Antatt nei ³	Nei	Koblet på utslipp fra gammel slamavskiller ut i Krøderen.

¹ (klassifisering iht. Vannforskriften)

² Med bade plass menes offentlige strender eller bade plasser ved private hotell, campingplasser el., ikke private brygger, privat strandlinje el.

³ Samme vannmasse som Krøderfjorden, derfor antatt nei

Vurderinger for overløp beliggende nær bade plass og konsekvens

For vurdering av konsekvens har vi vurdert strømningsforhold grovt (om nødoverløpet ligger oppstrøms eller nedstrøms bade plass), i tillegg til at en vet at sykdomsfremkallende bakterier fra overløpsutslipp kan resultere i sykdom ved bading.

- PA35 Glesnemoen i Krøderen ligger ved en offentlig bade plass.
- PA24 Slevika ligger ved Slevika camping og Krøderen Hotell og Kro. Det antas at folk bader her om sommeren.
- PA26 Sole ligger ved Sole Gjestegård. Det er grunt vann i vika innenfor Sole, i tillegg til at strømningsforholdene her gjør at vannmassene delvis skyves mot land. Avløpsvann fra evt. overløpsutslipp vil derfor bli liggende inne i vika. Kommunen allerede har gjennomført tiltak for å redusere sannsynligheten for overløpsutslipp her, ved å styre systemet slik at avløpsvann heller avlastes i nødoverløpet i pumpestasjon PA25 Olberg.

RISIKOBeregning

Risikoberegning

De ulike konsekvensklassene er vektet etter hvor stor betydning disse er antatt å ha for konsekvensene. Følgende formel er lagt til grunn for beregning av total konsekvensverdi:

Konsekvensverdi = (pe-tilknytning * 0,2) + (resipient * 0,3) + (bade plass * 0,3) + (utslippspunkt*0,2)

Dette resulterer i følgende risikoklassifisering for nødoverløpene i Krødsherad kommune:

Overløp	Sannsynlighet	Konsekvens					Risiko
	Driftstid i timer	Pe-tilknytning	Resipient	Bade plass	Utslippspunkt	Totalt	
PA11 Snersrud	1	3	1	1	1	1	1
PA12 Skaset	1	3	1	1	1	1	1

Overløp	Sannsynlighet	Konsekvens					Risiko
	Driftstid i timer	Pe-tilknytning	Resipient	Badeplass	Utslippspunkt	Totalt	
PA13 Leineseter*	1	3	3	1	3	2	2
PA14 Fjellhvil	1	2	3	1	3	1	1
PA15 Norehammeren	1	2	3	1	3	1	1
PA16 Fossliseteråsen	1	2	3	1	3	1	1
PA20 Sommero	2	3	1	1	1	1	2
PA22 Kryllingheimen	1	3	1	1	2	1	1
PA23 Brinken	2	1	1	1	3	1	1
PA24 Slevika	1	3	1	3	1	1	1
PA25 Olberg	1	3	1	1	2	1	1
PA26 Sole	1	3	1	3	2	1	1
PA31 Kørpen	1	3	1	1	1	1	1
PA32 Briskåsen	2	3	1	1	1	1	2
PA33 Juvbekkveien	1	2	3	1	3	1	1
PA34 Mehlum	1	1	3	1	3	1	1
PA35 Glesnemoen	1	3	1	3	2	1	1
PA36 Glesnetangen	1	2	1	1	2	1	1
PA37 Stryken	1	1	1	1	2	1	1
Noresund RA	1	3	1	1	1	1	1
Krøderen RA	1	3	1	1	1	1	1

KONKLUSJON OG TILTAK

Ingen av kommunens nødoverløp har moderat eller høy risiko. Det er derfor vurdert at det ikke er nødvendig å iverksette tiltak for å redusere risiko fra høy eller moderat til lav risiko.

For PA26 Sole har kommunen allerede iverksatt driftstiltak som reduserer sannsynligheten for drift i nødoverløpet ved at avløpsvann fra denne stasjonen, ved ev. driftsstans, heller avlastes i nødoverløpet i PA25 Olberg. *Det anbefales i tillegg å vurdere en forlengelse av utslippsledningen her for å unngå at avløpsvann som slippes ut samles opp i bukta her. Denne bør i så fall forlenges ut til midtrenna i Krøderen. Om dette tiltaket bør gjennomføres avhenger av en kostnyttevurdering for tiltaket.*

PA32 Briskåsen, PA20 Sommero og PA13 Leineseter har risikoverdi 2. PA20 Sommero har begrenset kapasitet. Det er planlagt å øke kapasiteten på denne om noen år når tilknytningen er økt. Det vurderes ikke som nødvendig å iverksette tiltak på PA32 Briskåsen eller PA13 Leineseter pr. i dag.

Åtte av nødoverløpene har blitt tilknyttet driftsovervåkingssystemet relativt nylig og som omtalt tidligere i rapporten har kommunens driftsansatte gjort en antagelse av driftstid i disse overløpene. Et av dem hadde vært i drift i ca. 20 timer pga. reparasjon på pumpe, for de resterende 7 ble det antatt at de ikke var i drift. Det er svært lav driftstid i alle nødoverløpene, flere av dem er ikke i drift i det hele tatt. I tillegg har kommunen god kunnskap om ledningsnett. Det er derfor svært sannsynlig at kommunens antagelser om driftstid er korrekte.

Risikoklassifiseringen bør revideres om maksimalt 5 år pga. forventet økning i belastningen til flere av stasjonene og mulig ombygging av både eksisterende Noresund renseanlegg og Krøderen renseanlegg til pumpestasjoner, som vil medføre endringer i systemet.

REFERANSER

Fylkesmannen i Oslo og Viken. (2019). *Tillatelse til utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelsen Noresund i Krødsherad kommune*. doi: 2019.0784.T

Norconsult. (2016). *PN 2 - Dimensjoneringsgrunnlag*.

NVE. (2020). *Vann-Nett*. Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/#>

02	28.10.20	Ferdigstilt dokument etter møte med kommunen	LSS	AKD
01	14.08.20	Nytt dokument	LSS	AKD
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS