

Nittedal kommune



Framtidig avløpssystem for Nittedal kommune

RAPPORT

Rapport nr.: 142731-3	Oppdrag nr.: 142731	Dato: 15.12.2008
Kunde: Nittedal kommune		
Framtidig avløpssystem i Nittedal kommune		
Sammendrag: Basert på en vurdering av kostnader, aktuelle tiltak for å bedre forholdene i Nitelva og miljømessige effekter, anbefales det at dagens tre renseanlegg beholdes og opprustes, inkludert at de får biologisk rensing. Dette vil ha en tidshorisont på minst 10 år, mest sannsynlig lenger. Dette gir ingen reduksjon av tilførslene av fosfor, men vil ha noe nytte når det gjelder utslipp av bakterier. Innen 8 år tas en ny vurdering av om overføring til RA-2 fortøner seg mer realistisk eller ønskelig for å oppfylle målsettingene for Nitelva. I et perspektiv på ca 30 år vil en regional løsning også kunne vurderes på ny. Det vil si at dagens løsning trolig vil være gyldig i minst 30 år. Det gjøres en løpende vurdering av om det er hensiktsmessig for Nittedal å samarbeide med NRA om drift av renseanlegg, håndtering av slam etc.		
2	26.1.2009	
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Terje Farestveit, Frid Gillebo, Svein Erik Bakken		Sign.:
Kontrollert av: Cecilie Midtsundstad		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.: Espen Killingmo/ VA		Oppdragsleder / avd.: Terje Farestveit/ VA

Innledning

Nittedal kommune ved teknisk etat har engasjert SWECO til å utrede framtidig avløpssystem for kommunen. Det har i flere prosjekt og tiltaksanalyser vært diskutert valg av tiltak for å redusere forurensningsbelastningene på Nitelva, og den framtidige strukturen for avløpsrenseanlegg har stått sentralt i den diskusjonen.

Alternativer som har vært vurdert er;

- Beholde de eksisterende tre rensesanlegg og oppgradere disse etter behov
- Nedlegge rensesanleggene og overføre alt avløpsvannet til Rotnes eller Slattum rensesanlegg med tilhørende oppgradering av et nytt stort anlegg
- Nedlegge alle rensesanlegg og overføre avløpsvannet til anlegg utenfor kommunen, enten Bekkelaget i Oslo eller RA-2 i Skedsmo

I større eller mindre detalj er alle disse alternativene utredet tidligere og med litt ulike konklusjoner. De viktigste endringer i forutsetninger denne gangen er;

- Det er nå et ennå klarere behov for rehabilitering av de eksisterende rensesanleggene
- Nye avløpsforskrifter tilsier at en vannkvalitet i Nitelva som er "nær naturtilstand" må være gjennomført innen 2021.

Prosjektet er gjennomført av Sweco med Terje Farestveit som prosjektleder og Svein Erik Bakken og Frid Gillebo som medarbeidere.

Fra Nittedal kommune har Liv Beate Stormyhr vært ansvarlig for prosjektet.

Lysaker 15.januar 2009

Terje Farestveit

Innholdsfortegnelse

Innledning	2
Innholdsfortegnelse	3
SAMMENDRAG	5
1 Bakgrunn og avgrensninger.....	11
1.1 Metode.....	11
1.2 Problemstillinger	11
1.2.1 Kostnader	12
1.2.2 Miljømessige ambisjoner	12
1.2.3 Tidsaspekter	13
1.2.4 Vannkvalitet langs vassdraget	14
1.3 Ambisjoner	14
1.3.1 Ambisjoner i tiltaksanalysen 2002.....	14
1.3.2 Ambisjoner i tiltaksanalysen fra 2007.....	15
2 Tidligere utredninger.....	17
2.1 Datagrunnlag	17
2.2 Overføringsledninger.....	18
3 Gjennomgang av alternative løsninger	20
3.1 Rehabilitering av de eksisterende renseanlegg	20
3.1.1 Åneby renseanlegg.....	21
3.1.2 Rotnes renseanlegg	22
3.1.3 Slattum renseanlegg.....	23
3.2 Etablering av ett sentralt renseanlegg	24
3.2.1 Overføring av avløpet til Slattum.....	24
3.2.2 Ett sentralt renseanlegg på Rotnes.....	24
3.3 Overføring av alt avløpsvann til RA-2.....	24
3.3.1 Overføring av alt avløpsvannet fra Slattum til RA-2	24
3.3.2 Overføring fra RA-2 til Glomma	26
3.4 Overføring av alt avløpsvann til Oslo.....	27
3.4.1 Overføringssystem	27
4 Samlet vurdering og anbefalt løsning	28
4.1 Vurderingsgrunnlag.....	28
4.2 Vurderinger	29
4.3 Anbefalt løsning	29
4.4 Videre framdrift	30
5 Referanser	31
5.1 Skriftlige kilder.....	31
5.2 Muntlige kilder.....	31
Vedlegg 1 Mål for vannkvalitet.....	32
Vedlegg 2 Utdrag fra tiltaksanalyse 2007.....	33
Vedlegg 3 Tilførsler til Nitelva	37

Vedlegg 4 Kostnadsoverslag overføringsledninger	38
Vedlegg 5. Beskrivelse av vurderte tiltak med grunnlag	43
Åneby renseanlegg	43
Rotnes renseanlegg	46
Nedlegging av Rotnes renseanlegg og overføring til Slattum renseanlegg	48
Slattum renseanlegg	49
Etablering av ett sentralt renseanlegg på Slattum	51
Vedlegg 6 Referat fra sentrale møter	54
Vedlegg 7 E-post fra NRA om tilknytning til RA-2	59
Vedlegg 8 Nødvendige tiltak i Oslo ved overføring	60
Vedlegg 9 Kart	64

SAMMENDRAG

Generelt

Utslippene til Nitelva er høyere enn de definerte ambisjoner, spesielt i de nedre deler av vassdraget. Det ble derfor i 2007 utarbeidet en tiltaksanalyse hvor aktuelle tiltak er vurdert og prioritert basert på kostnader og nytte (årskostnader/kg fosfor).

I planen er det angitt følgende potensiale for å kunne nå målsettingen når det gjelder fosfor:

- Fra landbruk ca 7 tonn
- Fra kommunale anlegg ca 4 tonn, hvorav ca 50% er flytting av utslippet fra RA-2
- Ca 600 kg fra renseanlegg i spredt bebyggelse

Det tilføres årlig ca 18,4 tonn fosfor til Nitelva, hvorav 4,3 kommer fra naturlige kilder. For å komme ned til et akseptabelt nivå er det nødvendig å redusere dette til 6 tonn, eller til 1,7 tonn fra menneskeskapte aktiviteter (kloakk og landbruk i første rekke).

Tiltak på landbrukssektoren er klart billigst og koster mellom 0 og 270 kr pr kg fosfor (regnet som årskostnader).

Tiltak på kommunal sektor koster mellom kr. 4.500 for anlegg i spredt bebyggelse, 20 000 for rensing av overvann, sanering av ledningsnett er angitt å koste 37 000 i gjennomsnitt, mens flytting av de 3 renseanleggene er angitt i tiltaksanalysen å koste 46 000 pr kg fosfor. Det siste tallet er i samme størrelsesorden som det vi har beregnet i denne rapporten. Med oppdaterte tall og ny gjennomgang blir årskostnaden pr kg fosfor for overføring til Oslo mellom 50 000 og 65 000 kroner, mens overføring til NRA vil koste ca 45 000 kr/kg fosfor.

Dette vil si at overføring av avløpsvann fremdeles framstår som det desidert dyreste tiltaket målt som årskostnad pr kg fosfor.

De tre renseanleggene har, ifølge tiltaksanalysen et samlet utslipp på totalt 500 kg fosfor, hvorav 150 kg (30%) er oppgitt å være biotilgjengelig. Dette utgjør ca 6% av de totale kommunale utslipp av fosfor til Nitelva og ca 3% av den biotilgjengelige delen. Tilsvarende er utslippet ca 4% av de totale tilførselene til vassdraget. Det vil si at utslippet i utgangspunktet er lite når en ser vassdraget i helhet. I tillegg er kost/effekt-forholdet det klart dårligste av de tiltak som er utredet.

På den annen side er mange tiltak i analysen som trolig ikke er fullt ut gjennomførbare. Om det gjennomføres tiltak som medfører at målsettingene for Nitelva, oppnås uten å gjøre noe med de tre renseanleggene, så vil disse utslippene etter at nødvendige tiltak er gjennomført, stå for i størrelsesorden 30% av de menneskeskapte restutslipp.

I tillegg vil disse utslippene ha lokale effekter. Dette vil spesielt være tilfellet for Åneby renseanlegg hvor det i tørre perioder vil være liten innblanding og lite dyp rundt utslippsstedet.

Andre lokale forhold er at de eksisterende utslippene skjer i områder i Nitelva hvor målsettingene i stor grad er oppfylt, samt at dagens plassering av utslippene til en viss grad utnytter vassdragets sjølrensningseffekt.

Alternative løsninger

Det er skissert 4 ulike løsninger; å beholde dagens system, bygge 1 anlegg i Nittedal eller å føre alt avløpsvannet ut av kommunen, til Oslo eller Skedsmo.

Følgende kostnader er knyttet til de ulike løsningene, basert på 5% effektiv rente. Den viktigste usikkerhet er trolig knyttet til forventet driftskostnader for ett nytt sentralrenseanlegg.

Kostnader ved de ulike alternativer (alle tall i millioner kroner)

Alternativ	Investering		Drift		Årskost	Gebyr ¹⁾
	Brutto	Årskost	Nittedal	Ekstern		Økning
3 renseanlegg	55 ²⁾	4,4	8,5	0	13	2 000
1 nytt anlegg	140	9,7	6	0	16	2 700
Overføring NRA	150 ³⁾	8,7	0,3	15	24 ⁴⁾	3 250
Overføring VAV	120	7	1,5	17-27	26 – 30	3 500

1) Endring i stipulert årsgebyr som følge av tiltaket

2) En komplett rehabilitering vil koste i størrelsesorden 75 millioner og gi ca 2.200 kr i gebyreffekt

3) Skjønnsmessig andel av forlengelse av ledning er inkludert

4) Eventuell snarlig oppgradering eller andre tiltak på anlegget er ikke inkludert

I det følgende er de aktuelle løsninger diskutert og vurdert. Fordeler og ulemper er identifisert. De ulike momenter vil være ulikt viktige og er diskutert nærmere lengre bak i rapporten.

Beholde dagens tre renseanlegg

Til forskjell fra tidligere utredninger har vi nå tatt utgangspunkt i at det er behov for å oppgradere dagens tre anlegg. Selv om det fremdeles vil være mulig å utbedre feil ettersom de oppstår, så må dagens anlegg anses som så nedslitte at de må oppgraderes for å framstå som gode.

Vi har antatt at en forsvarlig oppgradering av anleggene vil koste totalt ca 55 millioner. Dette omfatter da hele anleggene med unntak av byggene. Skal det vedtas at en velger å beholde dagens anlegg og at dette er en endelig løsning, det vil si for kommende 30 år eller mer, så bør også byggene fornyes og dette vil si at det vil være behov for en investering på ca 75 millioner for de tre anleggene samlet. Om en ønsker å beholde anleggene foreløpig og fremdeles holde muligheten for overføring åpen, så kan den skisserte strategi velges. I den grad man ønsker å beholde dagens anlegg som en permanent løsning bør en komplett oppgradering, inkludert bygningene, velges som strategi.

Det kan være riktig å utsette endelig beslutning av flere årsaker.

Fordeler med å beholde dagens tre anlegg

Dette er det klart billigste alternativet.

- Det "kjøper" Nittedal kommune for noe tid, om en ønsker å holde andre alternativer åpne de kommende 8 – 10 år
- Andre alternativer kan bli bedre klargjort i løpet av 4 – 5 år, spesielt er dette relevant for sentrale løsninger tilknyttet NRA som i løpet av 2012 skal klargjøre muligheter
- Det vil bli enklere kapasitetsmessig og økonomisk å konsentrere ressurser om å oppgradere ledningsnett til kommunen de kommende 5 – 10 år. Dette har vært påkrevd i mange år og det er nå lagt til rette for dette. En slik strategi vil også kunne redusere investeringer i alle de alternative løsningene, da kostnader til en viss grad er knyttet til vannmengder
- Utslippene fra dagens renseanlegg utgjør en nokså liten del av de totale tilførsler av fosfor til Nitelva. Det vil si at gjennomføring av tiltaksanalysen er avhengig av at andre

og større tiltak lykkes, først og fremst gjelder dette avrenning fra landbruket. Om det i løpet av de kommende 5 år blir klart at grad av gjennomføring ikke er som planlagt vil en måtte vurdere tiltaksanalysen på nytt. Fjerning av eksisterende tre utslipp er helt klart minst gunstig når en ser kostnader i forhold til effekt

- Ved å dele utslippene på tre punkter kan elvas sjølrensingseffekt utnyttes
- Ved å innføre biologisk rensing vil en være nærmere måloppnåelse for badevannskvalitet på viktige strekninger av elva. Den vil også ha positiv effekt på organisk stoff. Denne delen av utslippene var framhevet som viktige i tiltaksanalysen i 2002, men er tonet noe ned seinere.

Ulemper med å beholde dagens tre anlegg

- Noe av investeringene er bortkastet hvis en må velge en alternativ løsning om 8 – 10 år
- Det er en løsning som ikke svarer på tiltaksanalysen for Nitelva når det gjelder fosfor
- Selv om effekten på fosforreduksjon er marginal representerer utslippene betydelige tilførsler av annen forurensning, spesielt i de områder hvor utslippene finner sted
- Selv om utslippene er marginale så representerer de tre punktutslipp med negativ innvirkning nær utslippsstedene, spesielt under tørrvær når dykkingen av utslippene kan være liten
- Det vil være noe tyngre å drifte 3 anlegg i forhold til ett. Det vil kunne bli vanskelig å rekruttere kvalifisert personell til å drive anleggene godt og det vil være behov for flere personer til å drifte 3 anlegg. Dette kan muligens kompenseres ved at NRA overtar driften av renseanleggene eller assisterer i denne

Bygge ett sentralt renseanlegg for hele kommunen

Vi har sett på to ulike plasseringer, hvorav overføring til Rotnes er moderat billigere enn plassering på Slattum.

Fordeler med ett renseanlegg i Nittedal kommune

- To utslipp blir tatt bort og lokale negative miljøeffekter fjernes, det vil trolig medføre av miljømål kan gå fra ikke oppnådd til oppfylt mellom Rotnes og Slattum
- Det vil trolig bli mulig å etablere en slik løsning uten å øke dagens utslipp fra dette punktet, det vil si at ett stort anlegg vil slippe ut omtrent like mye fosfor som dagens tre
- I tillegg til en noe bedre rensing av fosfor vil en også kunne rense andre stoffer bedre (bakterier og organisk stoff i første rekke)
- Det vil kreve noe færre fagfolk å drive anlegget
- Et nytt anlegg vil framstå som moderne og det vil da være enklere å rekruttere personell og å holde på dem
- Dette vil være en "endelig" løsning som ikke legger åpent for ny vurdering om kort tid, og som svarer på tiltaksanalysen noe bedre enn å beholde tre anlegg

Ulemper med et sentralt renseanlegg i Nittedal

- Løsningen er kostbar, spesielt når det gjelder investeringer
- Løsningen svarer ikke fullt ut på tiltaksanalysens forslag om å fjerne alle utslipp
- Umuliggjør overføring ut av kommunen de kommende 30 år
- Betyr etablering av et utslipp nær grensa til nabokommune. Selv om utslippet ikke endres (vesentlig) i forhold til dagens belastning så vil effekt av overløp og utslipp

under store belastninger representere økte utslipp. Det betyr ikke noe for vassdraget hvor kommunegrensa går, men det er likevel et moment som vil ha betydning i en eventuell oppfølging av dette alternativet

- Alternativet er langt på vei en overføring og dermed en halvveis løsning, da den flytter avløpet nedover i vassdraget, hvor vannkvaliteten er dårligere. Det representerer store kostnader som en bare får ut deler av ønsket effekt fra
- Overføringsledninger gir inngrep i vassdrag og terreng som vil være betydelige under anleggsfasen
- Utslipp fra lekkasjer på ledninger som ligger i elv vil ha betydelig større negative effekter enn ledninger på land
- Etablering av ledninger i Nitelva vil kreve en søknad til NVE som vil binde noen ressurser til oppfølging

Når det gjelder plassering av et sentralt renseanlegg er det en fordel med Slattum at det ikke er behov for å pumpe avløpsvann oppover i vassdraget, mens en plassering i Rotnes i noe større grad vil utnytte vassdragets sjølrensningsevne, samt vil representere et utslipp noe lengre fra Skedsmo kommune.

Overføre alt avløpet til RA-2

En overføring til RA-2 er på kort sikt ikke realistisk, da det vil medføre at mye av det avløpsvannet som renses i dag vil gå i overløp under nedbør. Det vil videre representere en flytting av utslippene til et mindre gunstig område. De nedre deler av vassdraget er mest forurensset og som også representerer de største miljøverdier, med blant annet Nordre Øyern naturreservat.

Da overføring av flere renseanlegg i nærområdet til RA-2 er en aktuell problemstilling, kan en slik løsning også ses i en regional sammenheng. NRA har fått krav om bedring av utslippsforhold, samtidig som det står foran viktige beslutninger om utbedring av anlegget og nye løsninger for slamhåndtering.

Mye av anlegget er nedskrevet økonomisk og det er slik sett en relativt lav selvsøst som vil bli beregnet. På den annen side står NRA foran store investeringer som vil gi økonomiske utslag framover.

Det vil i denne sammenheng også være viktig å se på mulighetene for oppgradering av ledningsnett for å vurdere i hvor stor grad fremmedvann kan fjernes fra dagens systemer og på den måten redusere både kostnader og negative effekter ved overføring.

Fordeler med overføring til NRA

- Flytter alle utslipp nedstrøms Nittedal og langt ned i vassdraget
- Det vil oppnås en svært god rensing av avløpsvannet
- Alternativet inkluderer slamhåndtering, noe som sparer Nittedal for en separat behandling av slam
- Gjør trolig problemer med å skaffe fagfolk til å drifte avløpsrenseanlegg noe lettere

Ulemper med overføring til NRA

- Et dyrt alternativ, spesielt driftsmessig
- Det er uklart om og eventuelt når dette alternativet kan bli realistisk, selv om det er teknisk mulig å gjennomføre det raskt

- NRA vurderer en rekke alternativer og strategier som kan binde opp Nittedal kommune uten at en har styring eller medvirkning på prosessen
- RA-2 er dels også et gammelt anlegg som vil kreve oppgraderinger, samt at det er signalisert et pålegg om flytting av utslippspunktet, noe som ser ut til å bli svært dyrt. Om Nittedal kommune knyttes til vil en trolig måtte bidra med 20 – 25% av de totale kostnadene
- Nødvendige overføringsledninger i Nittedal gir inngrep i vassdrag og terreng som vil være betydelige under anleggsfasen
- Utslipp fra lekkasjer på ledninger i Nitelva vil ha betydelig større negative effekter enn ledninger på land
- Etablering av ledninger i Nitelva vil kreve en søknad til NVE og der er trolig behov for å knytte seg til Skedsmo ledningsnett, noe som også må avklares formelt

Overføring til Oslo

Det er teknisk ingenting i veien for å overføre avløpsvannet til Oslo kommune. Selv om det er en rekke formelle forhold som må avklares, samt at det må legges til rette for å motta avløpsvannet, vil det trolig være mulig å oppnå en enighet om en overføring i løpet av 2009.

Fordeler med overføring til Oslo

- Flytter alle utslipp ut av vassdraget
- Vannet ledes til en sjøresipient og får meget god rensing
- Noe av energien som tapes på overpumping kan vinnes igjen ved at slammet utnyttes som en energiressurs ved at noen av Oslos busser går på biogass fra renseanlegget (det er mulig tilsvarende løsninger på sikt også vil komme på NRA, men denne type løsninger vil neppe være realistisk på et anlegg i Nittedal)
- Løser alle problemer med å skaffe fagfolk til å drifte avløpsrenseanlegg

Ulemper

- Dette er det dyreste alternativet med den dyreste driften
- Overføringsledninger gir inngrep i vassdrag og terreng som vil være betydelige under anleggsfasen
- Utslipp fra lekkasjer på ledninger som ligger i elv vil ha betydelig større negative effekter enn ledninger på land
- Etablering av ledninger i Nitelva vil kreve en søknad til NVE
- Bekkelaget renseanlegg står foran betydelige investeringer som Nittedal må delfinansiere, trolig med et bidrag på i underkant av 10%.
- Oslo kommune gjør tiltak oppe i Alnavassdraget de kommende to år, noe som gjør at de må gjentas om avløpsvannet fra Nittedal skal knyttes til.
- Alternativt må Nittedal bidra til tiltak i år 2009, som enten vil være bortkastet, eller binde kommunen, i den grad tiltaket etter denne tid viser seg ikke å være det ønskelige alternativet, eller:
- Oslo kommune legger til rette for mottak av avløpsvann fra Nittedal, basert på et vedtak om overføring, som i ettertid kan bli omgjort

Konklusjoner

- Overføring til Oslo er for dyrt til å kunne forsvares, samt at det synes lite hensiktsmessig å bruke store energimengder på pumping av avløpsvannet
- Overføring til RA-2 har for mange uavklarte forhold til å kunne anbefales eller gjennomføres nå. I tillegg framstår også denne løsningen som svært dyr
- Bygging av ett renseanlegg for Nittedal vil være dyrt og representere en halvgod løsning. Det vil representere et fortsatt utslipp til vassdraget, binde opp store investeringer som vanskeliggjør framtidig fleksibilitet, om det skulle vise seg at overføringer fortoner seg som mer gunstig om noen år
- Dagens tre anlegg har utslipp til Nitelva i områder hvor målsettingene om god vannkvalitet er helt eller langt på veg oppfylt og gir marginale bidrag til den dårligere vannkvaliteten nedstrøms. Ved å innføre biologisk rensing vil en også kunne bidra til å oppnå målene om god badevannskvalitet med denne løsningen. Basert på kostnader og effekter knyttet til andre alternativer, så er det stor sannsynlighet for at dagens anlegg vil forbli en løsning også de kommende 30 – 40 år, det vil si i overskuelig framtid.

Anbefalt løsning

Dagens tre renseanlegg beholdes og opprustes prosessmessig, samt at det innføres biologisk rensing. Biologisk rensing vil gjøre det lettere å nå målene om badevannskvalitet nær utslippene, samtidig som det kommer eventuelle krav om innføring av mer omfattende rensing i forkjøpet og fjerner dermed en usikkerhet.

Dette vil ha en tidshorisont på minst 10 år. Innen 8 år tas en beslutning om overføring til RA-2 om dette skulle fortone seg gunstig for å oppfylle målsettingene for Nitelva.

I et perspektiv på ca 30 år vil en regional løsning også kunne vurderes på ny. Det vil si at dagens løsning beholdes i minst 30 år. Det kan da være naturlig å gjøre en ny regional vurdering om forhold har endret seg eller ligger bedre til rette for mer helhetlige løsninger.

1 Bakgrunn og avgrensninger

1.1 Metode

Prosjektet har hatt som formål å gi en oppdatert vurdering av hvilket framtidig system Nittedal kommune bør velge for avløpssektoren, i første rekke når det gjelder renseanlegg.

Dette er gjort ved å vurdere økonomiske forhold, tidsaspekter og miljømessige effekter langs vassdraget ved de ulike alternativ.

Tidligere arbeider som er relevante er gjennomgått og er dels reflektert i vurderinger som er gjort. Økonomiske beregninger er oppdatert og dels utviklet noe videre i detalj, spesielt for overføring av avløpsvann og oppgradering av de eksisterende anlegg.

Det er avholdt møter med involverte parter, i første rekke:

- Oslo kommune
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen
- RA-2

Det er i tillegg avholdt fellesmøte med kommuner i regionen, samt et møte med kommuner og organisasjoner rundt indre Oslofjord.

Det har også vært uformell kontakt med flere aktører for å innhente synspunkter og holdninger, samt avklare forhold av mer detaljert art. Dette har i første rekke vært miljøvernleder Sigrid Louise Bjørnstad i Skedsmo kommune, Simon Haraldsen og Leif Nilsen (vassdragsforvalter) hos Fylkesmannen i Oslo/Akershus, Ingar Trandum i NRA, samt ansatte i Oslo kommune, VAV og nøkkelpersoner i medlemskommunene til NRA, Einar Jystad Lørenskog, Birger Marøy i Skedsmo og Arve Weng og Henning Colbjørnsen i Rælingen).

Det er sett på følgende alternativer;

- Beholde dagens tre renseanlegg, men gjennomføre nødvendig oppgradering
- Etablere ett sentralt renseanlegg for kommunen, enten plassert i Slattum eller Rotnes
- Overføre avløpet til RA-2 i Skedsmo kommune
- Overføre avløpet til Bekkelaget renseanlegg i Oslo kommune

1.2 Problemstillinger

Formålet med dette prosjektet er å gi en anbefaling til Nittedal kommune om hvorvidt utslippet av avløpsvann fra de tre renseanleggene i kommunen bør overføres til Oslo eller RA-2 eller om det bør finnes løsninger i kommunen.

Svaret på dette spørsmålet er nokså komplekst og vil i prinsippet avhenge av fire forhold;

- Kostnader
- Miljømessige ambisjoner
- Tidsaspekter
- Variasjoner av vannkvalitet langs vassdraget

1.2.1 Kostnader

I forbindelse med tiltak for å bedre resipienter har det vært vanlig å rangere tiltak som årskostnader pr kg fosfor. Dette er også gjort i tiltaksanalysen for Nitelva og det kommer da fram at tiltak på landbrukssektoren er klart billigere enn andre tiltak. Tiltakene her koster mellom 0 og 270 kr pr kg fosfor.

Tiltak i spredt bebyggelse og overvann koster mellom kr. 4.500 og 20 000 for anlegg, mens sanering av ledningsnett er angitt å koste kr. 37 000 i gjennomsnitt. Flytting av de 3 renseanleggene er angitt i tiltaksanalysen å koste 46 000 kr/kg fosfor. Det siste tallet er i samme størrelsesorden som vi har beregnet i denne rapporten. Med oppdaterte tall blir årskostnaden pr kg fosfor for overføring til Oslo mellom 50 000 og 65 000, mens overføring til NRA vil koste 45 000 – 50 000 kroner.

Dette vil si at overføring av avløpsvann fremdeles framstår som det desidert dyreste tiltaket i forhold til miljøeffekt målt i kg fosfor.

Det er da ikke regnet med den effekt det flyttede utslippet vil få i den resipient det ender.

1.2.2 Miljømessige ambisjoner

Til nå har det vært vanlig å uttrykke nytte i kg fosfor, men etter at nye avløpsforskrifter er innført i Norge vil de miljømessige forskjeller måtte beskrives noe mer utfyllende. For Nitelva er målsettingene uttrykt i fosfor og bakterier, men det er beregnet kost/nytte kun for fosfor i tiltaksanalysene.

Det har siden før 1997 vært gjennomført flere studier hvor det er vurdert å legge ned Nittedals tre renseanlegg og overføre dem til RA-2 eller til Oslo, eventuelt å bygge ett nytt renseanlegg på Slattum og nedlegge de to andre.

Bakgrunnen for denne diskusjonen har vært det faktum at det er langt mellom faktisk tilstand i Nitelva og målsetninger om miljøtilstand. Det er flere årsaker til den relativt dårlige vannkvaliteten i Nitelva;

- Store tilførsler av forurensset vann i forhold til en naturlig liten vannføring i vassdraget
- Store lekkasjer og dels overløp fra ledningsnettene
- Naturlig utvasking av fosforholdig leire
- Utslipp fra landbruk
- Utslipp av avløp i spredt bebyggelse

Det må gjøres tiltak på flere sektorer for å bedre vannkvaliteten i vassdraget. Det har i tidligere tiltaksanalyser vært uttrykt at utslippene fra de tre renseanleggene må flyttes ut av kommunen for at det skal være mulig å nå målsettingene. På den annen side er det beregnet at effekten av å flytte utslippene vil være ca 3 µg fosfor, av et samlet behov på 27 (fra dagens 42 til det målsatte 15 µg/l).

I tillegg til de ambisjoner som ligger i de målsettingene som er nedfelt i tiltaksanalysen for Nitelva fra 2007, må det også avklares hva de reviderte avløpsforskriftene vil innebære av krav.

Generelt skal større renseanlegg ha sekundærrensing, som innebærer biologisk rensing i tillegg til dagens mekanisk/kjemiske. Dette kravet innføres imidlertid bare for anlegg som "endres vesentlig".

I utgangspunktet synes de signaler som kommer fra Fylkesmannens miljøvernavdeling å være at en nødvendig utskifting av prosessutstyr ikke vil bli definert som en "vesentlig" endring. Dette kan også henge sammen med den vurdering av at det ikke er noe dokumentert behov for fjerning av organisk stoff for å nå målsettinger. For organisk stoff vil også sjølrensingen i elva være viktigere enn for total fosfor.

De nye avløpsforskriftene sier at alle vassdrag skal ha "god økologisk og kjemisk tilstand", det vil si tilnærmet naturlig tilstand.

Hva som ligger i begrepene vil dels også bli nærmere avklart når:

- SFT lager et nytt bioklassifiseringsystem
- Første generasjons veiledning om vannrammedirektivet er på plass
- Et regionalt miljøprogram er laget og stortingsproposisjonen om innføring av vannrammedirektivet, som ble vedtatt sommeren 2008, er innarbeidet
- NIVA har gjennomført sine arbeider med målsettinger for "leirepåvirkede vassdrag", et arbeide som nylig er startet opp for Leira og som ventes ferdig i løpet av 2009.

Til sammen vil disse rammeverktøyene bestemme hvordan målene skal defineres mer presist og hvordan de ulike kilder skal følges opp. De vil trolig også medføre at Fylkesmannens miljøvernavdeling på ny må gjennomgå krav og dagens holdning til fjerning av organisk stoff kan bli endret.

1.2.3 Tidsaspekter

Nitelva er i fase 2 for gjennomføring av det nye avløpsforskriften. Dette innebærer at målet om tilnærmet naturtilstand skal være gjennomført innen 2021.

Da det foreløpig er flere forhold som ikke er godt nok avklart når det gjelder hvilken løsning som bør velges, samtidig som det er åpenbare behov for tiltak på dagens renseanlegg, kan Nittedal kommune oppleve å være i en tidsklemme. Det er ikke grunnlag for å ta en avgjørelse om overføring av avløpsvann til NRA selv om dette kan gjennomføres raskt, rent teknisk. Flere forutsetninger for dette er ikke oppfylt og det er uklart i hvilken grad de vil bli oppfylt de kommende 5 – 10 år. Det vil være svært kostnadskrevende å overføre avløpet til Oslo, samtidig som utslippene fra de tre renseanleggene har marginal betydning for de mål som er satt for vassdraget som helhet.

Dette vil si at en kan måtte gjennomføre tiltak på de tre anleggene som vil måtte avskrives over relativt kort tid, ca 10 år, hvis Fylkesmannen stiller ytterligere krav til rensing som må være oppfylt innen 2021.

Samtidig er det mulig at en endret regional løsning vil kunne bli beskrevet i et noe lengre perspektiv, ca 30 år.

Det er behov for omfattende tiltak på RA-2, samtidig som bygging av nye renseanlegg i nabokommuner som vil låse den regionale situasjonen i overskuelig tid, det vil si minst 30 år. Det er derfor mulig å se to milepæler;

- om ca 5 år vil mulighetene for overføring til RA-2 være bedre avklart
- om ca 30 år vil en ny regional løsning kunne avklares i den grad dette på det tidspunkt vil være interessant

1.2.4 Vannkvalitet langs vassdraget

I tiltaksanalysen fra 2007 er det ikke gjort noe skille på hvor i vassdraget utslippene kommer, det er kun beregnet hvor mye fosfor som må fjernes for å nå en målsetting på 15 µg/l langs hele vassdraget.

Det er imidlertid også vist til de ambisjoner Vannbruksplanutvalget for Nitelva utarbeidet i 2002, som tok utgangspunkt i SFTs forslag til miljømål fra 1997.

Når en måler tilstand langs vassdraget ser en at målsettingene om 7 µg P/l er oppnådd ved Kongsvang, og målsettingen om 15 µg/l er oppnådd ved Møllerdammen og nesten nådd ved Slattum (16,3 er oppgitt som en gjennomsnittsverdi). Det er først ved Åros bru og spesielt ved Rud at en er langt fra målet.

Det er slik sett et poeng at det i liten grad er behov for tiltak hvor dagens utslipp er plassert, selv om disse kildene også bidrar til de samlede tilførsler lengre nede i vassdraget.

Målt som fosfat og biotilgjengelig fosfor, samt andre stoffer som bakterier, ammonium, etc så vil sjølrensningseffekten som finnes i elva være viktig for økologisk tilstand. Selv om mengden total fosfor i mindre grad reduseres langs vassdraget, så vil den økologiske status være bedre nedstrøms som følge av den omsetning av næringsstoffer som skjer lengre oppe.

Det anses som sannsynlig at, spesielt for de dyreste tiltakene, så vil den marginale miljøeffekt være viktig å vurdere. En vil med andre ord få liten miljøeffekt av å fjerne små tilførsler langt oppe i Nitelva.

1.3 Ambisjoner

1.3.1 Ambisjoner i tiltaksanalysen 2002

Vannbruksplanen for Nitelva definerte i 2002 følgende målsettinger for Nitelva:

Fram til Møllerdammen: Vannkvaliteten skal være < 7 µg P/l som årsgjennomsnitt og elvestrekningen skal kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordvanning av vekster i kategori III (kategori II inntil 2 uker for innhøsting).

Fram til Åros bro skal vannkvaliteten være < 11 µg P/l og elvestrekningen skal kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordvanning av vekster i kategori III (II inntil 2 uker for innhøsting).

Nedstrøms Åros bro er målet "vannkvalitet egnet til fritidsfiske". Dette er tolket som at fosforinnholdet skal være < 20 µg/l som et gjennomsnitt over året. I tillegg skal elvestrekningen kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordbruksvanning.

Dette har vært mål som er definert dels ut fra hva som har vært ansett som realistisk å oppnå. I ettertid er det også fastsatt nye forskrifter som sier at innen 2015 skal norske vassdrag "ha god økologisk status og kun ha små avvik fra naturtilstand." Hvordan dette endrer målene for vassdraget må eventuelt avklares med miljøvernmyndighetene.

I følge rapport fra 2003 /4/ vil en overføring av renseanlegg i Nittedal redusere konsentrasjonen av fosfor med 3 µg/l fra 19 til 16 µg/l etter 2012.

I tiltaksanalysen for 2002 /1/ kan målsettingene som er definerte i vannbruksplanen bare oppnås ved å flytte renseanleggene.

For de enkelte delstrekninger oppgis status å være:

- Fra fylkesgrensa til Rulse bru (Åneby) er målet nådd og det er ikke behov for ytterlige tiltak
- Fra Rulse bru til Mølledammen (Rotnes) er målet "for fosfor nesten nådd, men ikke bakteriemålet". Målene kan nås ved å flytte utslippet fra Åneby renseanlegg, samt andre tiltak (spredt bebyggelse og landbruk)
- Fra Mølledammen (Rotnes) til Slattum er det "et godt stykke" igjen til målet er nådd. Målet kan nås ved å flytte renseanleggene Åneby og Rotnes, samt gjennomføre tiltak i spredt bebyggelse og landbruk.
- Fra Slattum til Åros bru er det "et godt stykke" til målet er nådd. Målet kan nås ved at alle tre renseanlegg flyttes, samt at tilsvarende tiltak som nevnt over gjennomføres.
- Fra Åros bru til samløp med Leira er det også "et godt stykke" til målet er nådd og målet kan nås ved å flytte de tre renseanleggene i Nittedal, samt utslippet fra RA-2 til Glomma. I tillegg må andre tiltak gjennomføres.

Nitelva har generelt for liten vannføring til å ta imot så forurensninger som tilføres nå, noe som vanskeliggjør måloppnåelse i utgangspunktet. Det sies også at det neppe vil være mulig å nå målsettingene uten å fjerne utslippene fra de tre renseanleggene. Dette henger trolig mest sammen med målene om badevannskvalitet, da de kommunale utslippene av bakterier her vil være viktige.

I følge overvåkingsrapporten for 2006, laget av ANØ overskrides målsettingene ved alle stasjoner langs elva. Tidligere rapporter viser at fram til Mølledammen har en oppfylt målene. 2006 har vist spesielt dårlige resultater noe som stort sett skyldes at vannføringen da var høy.

Overvåkingsrapporter sammenligner vannkvaliteten i Nitelva med SFTs tilstandsklasser med en rekke parametre, blant annet fosfor, tarmbakterier og klorofyll A. Basert på det siste framkommer det at forurensningen er høy også for nitrogen, partikler, organisk stoff og biodiversitet. Dette understrekes også av Veritas i sin vurdering av behovet for å flytte utslippet fra RA-2.

1.3.2 Ambisjoner i tiltaksanalysen fra 2007

Det tilføres 18 tonn fosfor til Nitelva nå, hvorav 4,3 er naturlig. For å komme til akseptabelt nivå er det nødvendig å redusere dette til 6 tonn, eller 1,7 tonn fra menneskeskapte aktiviteter (kloakk og landbruk) for å oppnå god økologisk status.

NIVA utarbeidet i 2007, i samarbeide med Bioforsk en tiltaksanalyse for Nitelva. Der går det fram at det er behov for å redusere tilførslene av fosfor med 11,8 tonn og målsettingene er endret til;

- 15 µg P/l for hele vassdraget
- 100 TKB/100 ml over Møllerdammen og 300 nedstrøms

Dette skal være tilstrekkelig til å gi vassdraget "god økologisk status", basert på faglig skjønn og anbefales som nytt ambisjonsnivå. Det er et noe lavere ambisjonsnivå enn det som ble definert i 2002.

I tiltaksanalysen karakteriseres NIVA og Bioforsk at Nitelva pr 2007 er;

- "God" øverst ved Kongsvang, "mindre god" ned til Slattum og "dårlig" fra Åros bru og nedover til Rud, med hensyn til fosfor
- "Dårlig" ned til Åros bru og "meget dårlig" ved Rud med hensyn på bakterier

Det kan synes som vurderingene av tilstanden til vassdraget også er noe endret siden tiltaksanalysen fra 2002. Ambisjonene er redusert ned til Slattum fra 11 til 15 µg P/l og faktisk tilstand er blitt noe bedre når det gjelder fosfor, mens den er uendret for bakterier (badevannskvalitet).

Vannet har nederst en gjennomsnittlig konsentrasjon på 42 µg P/l, noe som svarer til en tilførsel på 18,4 tonn fosfor. Basert på dette utgangspunktet må tilførslene ned til 6,5 tonn eller en reduksjon på 11,4 tonn fosfor pr år for å få 15 µg P/l nederst i vassdraget.

Når det gjelder utslipp fra landbruk er tilførslene ikke beregnet, men det er angitt at det vil være mulig å redusere dette med ca 4 tonn ved endret jordbearbeiding, 2,6 tonn ved å etablere en vegetasjonssone på 10 meter og ytterligere 500 kg ved redusert fosforgjødsling, til sammen i overkant av 7 tonn. Likevel er det understreket at det vil være vanskelig å gjennomføre de beskrevne tiltak fullt ut, da en mangler virkemidler og motivasjonen hos bøndene vil henge sammen med driftsmessige konsekvenser knyttet til de ulike tiltak.

De kommunale kilder er beregnet å være 7,7 tonn fosfor og det er angitt tiltak som kan redusere dette med ca 4 tonn i tett bebyggelse og ca 600 kg i spredt bebyggelse.

Tilførsler til Nitelva i kg fosfor pr år fra kommunale anlegg

Kilde	Total fosfor	Biotilgjengelig fosfor
Overvann	1 450	435
Overløp	1 172	704
Lekkasjer fra ledningsnett	2 627	1 576
Avløpsrenseanlegg i Nittedal	496	149
Avløpsrenseanlegget RA-2	1 982	844
Sum kommunale utslipp	7 727	4 646

Det er med andre ord i tiltaksanalysen for Nitelva angitt følgende potensiale for å kunne nå målsettingen når det gjelder fosfor:

- Reduksjon av ca 7 tonn fra landbruk
- Reduksjon av ca 4 tonn fra kommunale anlegg, hvorav ca 50% er flytting av utslippet fra RA-2
- Reduksjon av ca 600 kg fra spredt bebyggelse

Utslippene fra de tre renseanleggene er anslått å være 496 kg fosfor eller 149 kg biotilgjengelig fosfor (30%). Det vil si at disse tre utslippene står for 6% av de angitt kilder i tabellen over eller 4,2% av de 11,8 tonn fosfor som er anbefalt fjernet totalt. Om utslippet reduseres til 6,6 tonn, uten å fjerne de tre renseanleggene, vil de da representere i underkant av 10% av restutslippet etter at målsettingene er oppnådd.

2 Tidligere utredninger

2.1 Datagrunnlag

Det er tidligere gjennomført tilsvarende (del)utredninger med følgende hovedkonklusjoner:

ANØ laget i 1996/97 en hovedplan avløp og miljø som i første rekke så på behovet for å hindre forfall i anlegg og tilhørende økte utslipp.

Aquateam og NIVA vurderte i slutten av 1997 overføring til RA-2 på oppdrag fra Miljøvern-departementet med Fylkesmannens miljøvernavdeling som prosjekteier. Hovedkonklusjonen var med at overføring er for dyrt og anbefalte ikke tiltaket. Derimot så anbefales det å samarbeide med RA-2 om slamhåndtering /9/. Anbefalingene ble akseptert av miljøvernmyndighetene.

ANØ 1998: Å nedlegge de tre renseanleggene og overføre avløpsvannet til Oslo kommune vil representere en investering på 103 mill kroner og gi en årlig driftskostnad på 13,6 millioner. En tilsvarende overføring til RA-2 vil koste 129,2 millioner i investeringer og gi en årlig driftskostnad på 19,3 millioner.

AMF AS i november 2002: Å overføre avløpsvannet fra Slattum renseanlegg til RA-2 vil koste 129,2 mill og gi en årlig driftskostnad på 19,3 millioner, inkludert eierandel i NRA og flytting utløpet til RA-2 til Årnestangen i Glommas innløp i Øyeren.

Hovedplan avløp og vannmiljø november 2002 (utført av AMF). Planen er ikke endelig behandlet i kommunestyret. Den ble i desember 2005 sendt tilbake til administrasjonen med beskjed om at ambisjonsnivået skulle økes og tiltakene med prioriteringer må være grundigere vurdert. Nytt kostnadsgrunnlag må også utarbeides. Det kan se ut som innspill fra Skedsmo kommune har medvirket til denne holdningen.

I hovedplan avløp er Nittedal kommunes totale tilførsler anslått å være 5,7 tonn hvorav 1,1 tonn er naturlig avrenning.

Her oppgis utslippene fra de tre renseanleggene å være 810 kg hvorav 700 er biotilgjengelig (86%). Det vil si at de utslippene står for knappe 20% av menneskeskapte tilførsler. Det vil si at det antas at 90% kommer fram til renseanleggene og at 9% av produsert forurensning slippes ut via renseanleggene (91% renseeffekt).

Det er antatt et tap på 10% fosfor fram til renseanleggene. Nittedal kommune har 75,6 km med spillvannsledninger, hvorav 54,3 km eller ca 60% er lagt før 1970 og er av betong.

Fra 1998 til 2000 er det brukt hhv 360.000, 550.000 og 1.065.000 på utbedringer og drift av de tre renseanleggene, og alle trenger omfattende rehabilitering både av hensyn til arbeidsmiljø og for å øke driftssikkerheten.

Kostnadene i forhold til nytte viser at det dyreste tiltaket er overføring til Oslo kommune, og at dette er ca 25% dyrere enn fornying av ledningsnett og betydelig dyrere enn å overføre utslippet fra RA-2 til Glomma.

AMF as i oktober 2003: Overføring av alt avløpsvann til Slattum renseanlegg som utvides og kompletteres med biologisk trinn koster 71,4 millioner. Overføring av alt avløpsvann til RA-2 vil koste 123 eller 155 millioner, mens tilsvarende overføring til Oslo vil koste 103 millioner. Det sies videre at det trolig vil være billigst for kommunen å rehabilitere de tre kommunale

renseanleggene, også tatt i betraktning av at en da trolig slipper oppgradering med biologisk trinn.

Lørenskog kommune har vurdert en mulig overføring av utslippet fra RA-2 i Skedsmo til Glomma. Å overføre utslippet fra RA-2 til Glomma vil koste 41,5 millioner.

Svein Endresen i 2006: En overføring av alt avløpsvannet fra de tre rensesanleggene vil representere en kapitalkostnad på 3,9 millioner og en driftsutgift på 18,9 millioner. Summene vil være de samme for både Oslo og RA-2.

Om en tar utgangspunkt i den forrige vurderingen /3/ vil kostnadene (millioner kroner) forbundet med overføringer av de tre rensesanleggene være:

Alternativ	Investering	Drift
Overføring til RA-2	63,8	0,75
Overføring til Oslo	59,1	0,88

I tillegg kommer kostnader til drift og vedlikehold på det rensanlegg som velges, samt eventuelle kostnader forbundet med overføringen på ledningsnettet til vertsanlegget.

AMF as laget et forprosjekt for et sentralrenseanlegg på Slattum. Det er tatt utgangspunkt i følgende befolkningsgrunnlag:

Stipulert belastning på de tre rensanleggene framover

Anlegg	2006	2012	2030	Kapasitet
Åneby	4 870	4 935	4 935	6 400
Rotnes	5 370	6 390	6 390	10 000
Slattum	6 910	7 000	7 000	7 500

I tillegg kommer fortetninger på ca 250 personer og randsonetilknytning på ca 2 000 personer.

COWI as gjorde i 2007 beregninger av kostnader ved å flytte utslippet til RA2 med 9 km for å få bedre resipientforhold og innblanding. Konklusjonen er at dette tiltaket vil koste 193 million (1.200 mm ledning) eller ca 150 millioner for en 1.000 mm ledning. Dyreste alternativ vil tilsvare en årskostnad på 16,5 millioner.

2.2 Overføringsledninger

Alle andre alternativer enn rehabilitering av de eksisterende rensesanleggene innebærer overføring av avløpsvann via nytt ledningsanlegg.

I tidligere utredninger har en lagt til grunn at dette i stor grad skal skje ved at ledningene legges i Nitelva. De ulike sider ved en slik overføring er ikke diskutert, og de ulike kostnadsalternativer er ikke vist i de rapportene vi har gjennomgått.

Det er svært sannsynlig at det er billigere å legge ledninger i Nitelva i forhold til å legge ledningene på land. En slik løsning vil også unngå eventuelle konflikter med eksisterende infrastruktur, i første rekke veger eller bygninger.

På den annen side vil det å legge flere kilometer med avløpsledninger by på flere utfordringer;

- Anlegget vil representere naturinngrep som må avklares
- Driften vil representere utfordringer som må løses (reparasjoner av utette ledninger i elv)

Dette betyr ikke at ledning i elv ikke kan velges som løsninger. I den grad dette velges som løsning krever det imidlertid at det tas visse hensyn ved planlegging. Et slikt tiltak vil være **søknadspliktig til NVE**, som da vil avklare om inngrepet vil kreve konsesjon etter vannressurslovens § 8 om allmenninteresser, eller om en enkel høring vil være tilstrekkelig.

I det første tilfellet inngrep, hva som kan bli berørt av naturområder eller verdier, og hvordan tiltaket er planlagt gjennomført, måtte beskrives. Dette må så legges ut på en høring til alle potensielt berørte parter. En slik prosess vil normalt ta om lag ett år.

I det andre tilfellet vil grunnlaget være det samme, men kun Nittedal kommune og Fylkesmannens miljøvernnavdeling vil være høringsinstanser. Dette vil være en raskere prosess.

Det vil si at i den grad en løsning basert på ledning i Nitelva velges, så vil den kreve at miljøforhold identifiseres (gyteområder, strekninger/biotoper med spesiell interesse, områder med spesielle strømningsforhold, etc.), eventuelle negative effekter av inngrep omtales.

Dette vil være både kostnads- og tidsaspekter som vil måtte tas hensyn til ved eventuell videre arbeide med løsninger basert på overføring av ledningsnett fra eksisterende renseanlegg.

3 Gjennomgang av alternative løsninger

3.1 Rehabilitering av de eksisterende renseanlegg

I forbindelse med gjennomføringen av dette prosjektet har Sweco befart de tre avløpsrenseanleggene, Åneby, Rotnes og Slattum, sammen med representanter for driften av disse. Befaringen fant sted fredag 5. september 2008.

Anleggene er på mange måter bygd over samme lest ved at de har forsedimentering og ettersedimentering og i dag bare har kjemisk felling. Alle de tre anleggene klarer eller er svært nær å klare sekundærrensekravet selv uten biologisk trinn. Skal man stabilt sikre at sekundærrensekravet oppfylles må det likevel innføres et biologisk trinn.

Alle tre anleggene leverer avvannet slam til Lindum for videre behandling der. Det foregår en diskusjon om håndtering av slam i regionen. Nye løsninger er under utredning. Ingen av løsningene tilsier at det vil foregå stabilisering eller hygienisering av slam på renseanleggene i Nittedal i framtiden, en konklusjon vi har lagt til grunn i våre vurderinger.

Alle tre renseanlegg har klare behov for oppgraderinger, både for å sikre fortsatt stabil rensing og ut fra arbeidsmiljøforhold. Det kan alltid diskuteres hvor omfattende en slik rehabilitering nå bør være siden anleggenes levetid ikke er avklart. Vi mener imidlertid nå at anleggene er i en slik forfatning at kun å reparere feil ettersom de oppstår, ikke lenger er en akseptabel strategi.

Når det gjelder investeringskostnader så framkommer grunnlaget for beregning av disse under beskrivelsen av hvert anlegg.

Når det gjelder driftskostnader så består de i stor grad av følgende elementer:

- Lønn
- Energi
- Kjemikalier
- Slamhåndtering /-behandling
- Vedlikehold

Gjennomføring av de foreslåtte tiltak vil i gi økte energikostnader ved at implementering av et biottrinn vil økte energibehovet til lufting, og at en forbedret luftbehandling vil kreve mer energi.

Reduksjon i avløpsmengden som tilføres det enkelte anlegg vil medføre reduksjon i kostnadene til energi, kjemikalier og slamhåndbehandling. Disse kostnadene er så vidt marginale at de ikke er regnet med i denne sammenheng.

Kostnader

I denne rapporten har vi valgt å bruke de renter og avskrivningstider som framgår av tabell 3.1. Kapitalkostnader er en investering som avskrives over de år som er relevant med en rente på 5 %, eller Årlige kapitalkostnader = Investert beløp x Annuitetsfaktor

Annuitetsfaktoren $A = r(1+r)^t / (1+r)^t - 1$

hvor r = rentefot/100 og t = tiltakets økonomiske levetid

Tabell 3.1 Annuitetsfaktorer som funksjon av rente og avskrivningstid

Tiltak	Avskrivningstid	A-faktor 4%	A-faktor 5%	A-faktor 6%
Ledningsnett	40 år	0,0505	0,0583	0,066
Nytt renseanlegg	30 år	0,058	0,065	0,073
Rehabilitering av anlegg	20 år	0,074	0,080	0,087
Maskiner og elektrisk utstyr	15 år	0,090	0,096	0,103

Vi har i våre beregninger valgt å bruke 5% som rentefot, mens effekten av å velge andre renter er vist i vedlegg.

3.1.1 Åneby renseanlegg

Åneby renseanlegg er et sekundærfellingsanlegg satt i drift i 1984. Størsteparten av avløpsvannet (ca. 90 %) pumpes inn på anlegget.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

På anlegget er det bare gjort utstiftinger og service etter som de enkelte komponenter har havarert.

Anlegget har mangler i tildekkingen over innløpssoner, basseng og slamenheter, noe som ikke er gunstig fra et arbeidsmiljøhensyn.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets beliggenhet nord i kommunen gjør det ikke relevant å se på overføring fra de to andre anleggene til dette.

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen/prosessløsningene. Økt tilknytning bør kompenseres med en minst tilsvarende reduksjon i fremmedvannsmengden.

Et mer konsentrert avløp (ved reduksjon i fremmedvannsmengden) vil gi bedre betingelser for at dagens rensekrav kan opprettholdes. Ved dimensjonering av et biologisk trinn må det også tas hensyn til en økning i den organiske belastningen ved framtidig økt tilknytning.

Det vil være mulig å sette inn et biologisk trinn i eksisterende bassenger. Dette kan gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk rensing eller eventuelt å beholde forsedimenteringen eller deler av denne, og sette inn biotrinnet i flokkuleringstrinnet og videre ta flokkuleringen i deler av det eksisterende sedimenteringstrinnet.

Etterbehandling er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum og vi anbefaler at en eventuell supplerende rensing gjøres utenfor eksisterende bygg og da sees i sammenheng med forbedrede personalfunksjoner.

På dette grunnlaget har vi gjort et overslag over kostnader for den beskrevne oppgradering. De anbefalte investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekravet.

Prosess maskin:	7 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	4 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	2,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	1,5 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	15 mill.kr

Driftskostnadene vil øke med i størrelsesorden ca. 200.000 kr, som konsekvens av at det legges opp til å innføre et biologisk trinn og en forbedret luftbehandling.

3.1.2 Rotnes renseanlegg

Rotnes renseanlegg er et sekundærfellingsanlegg satt i drift i 1975. Anleggets tilrenning har de siste årene ligget på rundt 1.000.000 m³/år.

Anlegget har i dag 2 hovedlinjer og der det er lagt til rette for etablering av en tredje.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

Anlegget har aldri gjennomgått noen systematisk omfattende rehabilitering eller utskifting av komponenter. Det er bare gjort utstiftinger og service etter som de enkelte komponenter har havart.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen/prosessløsningene, da en økning i stor grad vil medføre økt overløpsutslipp. Økt tilknytning bør kompenseres med en minst like stor reduksjon i fremmedvannsmengden.

Et mer konsentrert avløp (ved reduksjon i fremmedvannsmengder) vil gi bedre betingelser for at dagens rensekraft kan opprettholdes. Ved dimensjonering av biologisk trinn må det tas hensyn til økt forurensningsbelastning.

Anlegget vil kunne implementere i eksisterende basseng et biologisk trinn for å kunne tilfredsstille sekundærrensekraftet. Dette kan i prinsippet gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk trinn evt. beholde forsedimenteringen / deler av forsedimenteringen og legge biotrinnet til flokkuleringstrinnet og videre ta flokkuleringen i deler av sedimenteringstrinnet.

En etterpolering/etterbehandling er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum. Vi vil anbefale at en eventuell etterbehandling fullt og helt gjøres utenfor eksisterende bygg.

På dette grunnlaget har vi gjort et overslag over kostnader for den beskrevne oppgradering. De anbefalte investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekraftet.

Prosess maskin:	9 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	5,5 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	3,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	2 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	20 mill.kr

Driftskostnadene vil øke med i størrelsesorden ca. 300.000 kr i forhold til i dag, som konsekvens av innføring av biologisk trinn og forbedret luftbehandling.

3.1.3 Slattum renseanlegg

Slattum renseanlegg var et biologisk/kjemisk anlegg da det ble satt i drift i 1984. Det biologiske trinnet har vært ute av drift de senere årene.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

Anlegget har ikke gjennomgått en systematisk eller omfattende rehabilitering og utskifting av alle maskinelle komponenter. Det er bare gjort utskiftinger og service etter som de enkelte komponenter har havart.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen/prosessløsningene. En økning vil i stor grad medføre økt overløpsutslipp. Fremmedvannsmengden bør reduseres og økt tilknytning bør kompenseres med minst tilsvarende reduksjon i fremmedvannsmengden.

Den forurensningsmessige belastningen i dag betyr lite for anleggets resultater, og et mer konsentrert avløp (ved reduksjon i fremmedvann) vil bare gi bedre betingelser for at dagens rensekrav kan opprettholdes. En økning i forurensningsmessige belastningen må hensyntas ved dimensjonering av biologisk trinn.

Anlegget vil kunne implementere i eksisterende basseng et biologisk trinn. Dette kan i prinsippet gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk trinn evt. beholde forsedimenteringen/deler av forsedimenteringen og legge biotrinnet til flokkuleringstrinnet og videre da ta flokkuleringen i deler av sedimenteringstrinnet.

Et supplerende behandlingstrinn er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum. Vi vil anbefale at en eventuell etterbehandling fullt og helt gjøres utenfor eksisterende bygg og evt. sees i sammenheng med forbedrede personalfunksjoner.

På dette grunnlaget har vi gjort et overslag over kostnader for den beskrevne oppgradering. De anbefalte investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekravet.

Prosess maskin:	9 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	5,5 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	3,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	2 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	20 mill.kr

Driftskostnadene vil øke med i størrelsesorden ca. 300.000 kr i forhold til i dag, som konsekvens av implementering av sekundærrensekravet og forbedret luftbehandling.

Tabell 3.2 Kostnader forbundet med å beholde dagens renseanlegg

Renseanlegg	Investering nett	Investering RA	Drift totalt	Årskostnad
Åneby	1)	15	2,5	
Rotnes	1)	20	2,5	
Slattum	1)	20	3,5	
Totalt	0	55 (4,4)	8,5	12,9 (4,4+8,5)

1) Det er behov for tiltak på ledningsnett, men dette er ikke knyttet til opprusting av renseanleggene

3.2 Etablering av ett sentralt renseanlegg

Etablering av et sentralt renseanlegg eller overføring av alt avløpsvannet ut av kommunen medfører at renseanlegg må legges ned.

Det vil fortsatt være nødvendig å benytte de nedlagte renseanleggene for etablering av pumpestasjoner for pumping sydover.

Pumpestasjonenes dimensjonerende kapasitet settes minst lik dagens kapasitet for det respektive renseanlegget, samtidig som et volum brukes som utjevningsstank.

Vi har ikke lagt inn noen ny disponering av de arealer som fristilles eller verdisatt disse, men her kan man tenke seg økt lagerkapasitet, etc.

3.2.1 Overføring av avløpet til Slattum

Det er i tidligere studier (forprosjekt Sentralrenseanlegg - AMF/2002) vurdert dimensjonering og tekniske løsninger for et nytt sentralrenseanlegg ved Slattum renseanlegg. Dette forprosjektet baserer seg på delvis bruk av eksisterende anlegg (basseng) og etablering av tilbygg for utvidet prosessløsning og fornyet personalfunksjoner. Forprosjektet baserer seg på at sekundærrensekravet skal oppfylles, men ingen utvidet behandling som etterpolering.

3.2.2 Ett sentralt renseanlegg på Rotnes

Trasevalgene vil være de samme som ved overføring til et sentralt renseanlegg på Slattum. For ledningsdimensjonen fra Slattum til Rotnes vil vi benytte følgende utgangsparameter:

Vannmengder inn	2003	2015 (etter sanering)
Slattum RA	45,0 l/s	29,0 l/s

3.3 Overføring av alt avløpsvann til RA-2

3.3.1 Overføring av alt avløpsvannet fra Slattum til RA-2

Skal det være realistisk å overføre avløpsvannet til RA-2, må minst to forhold endres i forhold til dagens situasjon;

- Utløpet fra RA-2 må forlenges ca 10 km for å kunne bli innblandet slik at konsentrasjoner av forurensning blir tilstrekkelig lave. Alternativt må det etableres en bedre rensing som medfører at utslippsområdet belastes betydelig lavere enn i dag.
- Fremmedvannsmengdene må reduseres betraktelig

Forlengelse av dagens utløp.

Hvorvidt utløpet fra RA-2 forlenges eller det skal innføres supplerende rensing, vil avhenge av egne vurderinger og krav fra Fylkesmannen. NRA har vedtatt en hovedplan med tidshorisont fram til 2018, med en tilhørende tiltaksanalyse som går fram til 2012. Det er naturlig at det i løpet av 2012 gjøres en status over hvor en står når det gjelder kjente krav og i hvilken grad det er behov for ytterligere tiltak. Da vil trolig forlengelse av dagens utslipp eller alternative tiltak for å redusere utslippene bli vurdert. På dette tidspunkt vil en også ha oversikt over i hvilken grad saneringstiltakene i de tre kommunen er fulgt opp og i hvilken grad dette vil påvirke behovene for tiltak og realismen i disse.

NRV synes også å være åpen for andre tiltak eller at en forlengelse av utslippsledningene kan representere en tilleggsnytte som at store mengder urensset eller forrenset avløpsvann som i dag går i overløp, kan pumpes ut til Glomma/Øyeren.

De foreløpig siste kalkylene som er gjort (2007) tilsier en kostnad på i underkant av 200 millioner for en tunnel/ledning på 1600 mm og ca 150 millioner for en ledning med diameter 1 meter. Da dette vannet vil måtte pumpes ca 10 km vil driftskostnadene med tiltaket også bli stort, trolig i størrelsesorden 1,5 – 2 millioner.

Da Nittedal vil bidra med i størrelsesorden 15% av vannmengdene til et slikt system, vil det bety at tiltaket kan bli mer realistisk om dette blir løsningen.

Reduksjon av fremmedvann

Det tilføres store mengder fremmedvann, nedbørsavhengig tilrenning til alle rensenalegg i regionen. Det er laget saneringsplaner i alle medlemskommuner til NRA, som viser hvordan disse vannmengdene skal reduseres. Disse planene har imidlertid i svært liten grad blitt fulgt opp hittil.

Det er grunn til å tro at dette vil bedre seg noe i årene som kommer av minst tre årsaker;

- Det er en forutsetning for at tiltaksanalysen for Nitelva skal bli gjennomført
- Fylkesmannens miljøvernabdeling vil øke presset for gjennomføring
- Kostnadene til rensing på RA-2 vil gradvis bli mer basert på vannmengder og ikke personer eller personekvivalenter

Det kan også tenkes at mange eldre ledninger, spesielt de som er lagt etter fellessystemet begynner å bli så gamle at det av mange årsaker vil bli mer påkrevd å skifte ut ledninger for å opprettholde eksisterende funksjon.

På den annen side er det svært dyrt å grave opp og legge om ledninger, slik at en større andel av oppryddingen framover vil være oppgradering uten omlegging. Det er også en erfaring at det er vanskelig å oppnå full effekt av separeringstiltak, da taknedløp og husdreninger ofte er knyttet til spillvannsledninger og må separeres fra stikkledninger som et supplerende eller tilhørende tiltak.

I tiltaksanalysen for Nitelva fra 2007 er det angitt følgende data for ledningsnettet i de relevante kommuner:

Kommune	Fellesnett (km)	Totalt nett (km)	Sanert/år (km)	Sanert 2014
Lørenskog	15,5	98,5	0,6	30 %
Skedsmo	48	208	1,2	20 %
Rælingen	2,6	56,2	0,8	15 %

Basert på telefonsamtaler med nøkkelpersoner i de tre medlemskommunen til NRA har vi fått fram følgende bilde på hva som kan forventes av opprydding av ledninger de nærmeste år.

- Lørenskog vil trolig sanere noe mer ledninger framover, men neppe i stort omfang
- Skedsmo kommune har store ambisjoner om separering de nærmeste 5 år
- Rælingen kommune regner med å sanere noe mer enn hva det er lagt opp til i tiltaksanalysen

Trasévalg

Forslag til trasevalg ble utarbeidet av RA2 i mars 1983. Traseen går langsmed Nitelvas østside til den krysser Nitelva to ganger før Lillestrøm sentrum. Langsmed Lillestrøm sentrum er traseen planlagt på østsiden av Nitelva før den krysser øst for RA2 og ledes inn på renseanlegget. Behovet for overførte vannmengder ble på den tiden beregnet til:

Vannmengder inn	2003
Overføring fra Nittedal	75,0 l/s

Ved planlegging om overføring til Oslo er det gjort beregninger med overførte vannmengder på hhv. 150 l/s og 200 l/s.

Enhetsprisene benyttet i 1983 er justert opp til dagens nivå.

Ved Lillestrøm må det trolig anlegges en tunnel eller kulvert som blir en egen ledning for Nittedals avløpsvann.

Beskrivelse av tiltaket, overføring fra de andre tre renseanleggene

3.3.2 Overføring fra RA-2 til Glomma

Dette tiltaket har vært vurdert ved flere anledninger. Blant annet er det i en tiltaksanalyse Aquateam AS gjorde i 2004 for vannbruksplanutvalget for Nitelva referert til en beregning hvor forlengelse av utslippet til Årnestangen er vurdert.

Det heter i utredningen at med en slik utvidelse vil også Nittedal kommune kunne bli tilknyttet. Det er beregnet at det er behov for overføring av inntil 500 l/s og en vil da trenge en ledningsdiameter på 650 mm. Strekningen er beregnet til å være 9 km, samt at det er behov for en pumpestasjon. Kostnadene er på dette grunnlag satt som:

9 km med rør, plast, 650 mm innvendig, samt rørlegging:	40 500 000
Pumpestasjon	1 000 000

Dette er beregninger "gjort av Lørenskog kommune".

I samme rapport er hele overføringen til RA-2 av 70 l/s med avløpsvann, inkludert "eierandel i NRA, flytting av utslippspunkt til Årnestangen, kostnadsberegnet til:

Anlegg 11 km ledninger (490 mm innvendig dimensjon)	129,2 millioner
Beregnet årlig driftskostnader	19,3 millioner

Tallene er basert på beregninger gjennomført "av AMF på opprag fra Nittedal kommune".

I 2007 har COWI AS gjennomført en revidert beregning og denne er lagt til grunn i eksisterende tiltaksanalyse. Vi er ikke kjent med forutsetningene, men det er her lagt til grunn et behov for en ledningsdimensjon på 1 meter eller 1200 mm, og dette vil, sammen med nødvendige pumpestasjoner koste;

- 193 million (1200 mm)
- Ca 150 millioner (1 meter i diameter)

Nittedals andel av overføring av utslippet til Glomma, vil trolig være i størrelsesorden 15%, eller ca 30 millioner av 200 millioner og ca 25 millioner av en totalsum på 150 millioner.

Det er regnet med at årskostnadene for dette tiltaket er 16,5 millioner.

Overføring til RA-2:	100 mill	6 mill
Andel forlengelse til Glomma	40 mill	2,5 mill
Drift av anlegg i Nittedal		0,3 mill
Avgifter til NRA (kr 5/m ³)		15 mill
Totalt		25 mill

3.4 Overføring av alt avløpsvann til Oslo

3.4.1 Overføringssystem

Fra Slattum renseanlegg og til punkt 1 merket av på vedlagt kart, vil det mest sannsynlig bli behov for pumping på tross av at gjennomsnittlig fall på strekningen er beregnet til 5‰. Strekket er i overkant av 1.000 meter langt og er planlagt lagt i Nitelva på hele strekningen. Det er utført beregninger med overføring av spillvannsmengder på hhv 150 l/s og 200 l/s.

Fra området nede ved Nitelva og forbi Ringnes er traseen planlagt lagt parallelt med ny trase for 500 mm vannledning tilhørende NRV. Ledningen legges om på grunn av anleggsarbeider i forbindelse med nytt hovedanlegg for Arcus. Spillvannsledningen vil passere eksisterende pumpehus for vann og fortsette delvis langs med atkomstvegen fra Rv22, krysse under Rv22 og gå på sørsiden av rundkjøringene før den følger Rv4 mot Oslo på østsiden i om lag 1250 m. Der vil ledningen krysse under Rv4 og kobles inn på VAV sitt spillvannsnett. Langs Rv4 er det tett med ledninger og dårlig plass både på grunn av Rv4 og diverse bygninger som ligger tett inntil veien. I følger beregninger utført av SWECO dreier deg seg om omlag 1700 m ledning som må oppgraderes for å øke kapasiteten tilstrekkelig ved en eventuell påkobling av spillvann fra Nittedal.

Det er tidligere anslått et behov for 4 separate pumpestasjoner for å løfte spillvannet fra Slattum og opp til øverste punkt på Gjelleråsen. Vi anslår dimensjon på ledningsanlegget til om lag 400 mm ved en vannmengde på 150 l/s.

Kostnader ved tiltaket

Dette tiltaket har vært vurdert ved flere anledninger. Blant annet i en tiltaksanalyse Aquateam AS gjorde i 2004 for vannbruksplanutvalget for Nitelva.

Her heter det at kostnadene blir som følger:

Overføring av tre renseanlegg til Oslo:	103 millioner
Beregnet årlige driftskostnader	13,6 millioner

I tiltaksanalysen fra 2007 er følgende kostnader angitt (basert på utredning som Svein Endresen gjennomførte i 2004);

Årskostnadene er beregnet til 22,8 millioner, basert på 5% effektiv rente.

Kostnadselementer

- Overføringssystem i Nittedal fram til påkoblingspunkt: 120 mill, 40 års avskrivning (20 for pumpestasjoner): $0,065 = 7,8$ mill
- Drift av overføringssystem i Nittedal ($10 \text{ kr/m} \times 22 \text{ km} + \text{PS}$) = $200\,000 + 1\,000\,000 = 1\,200\,000$ kr.
- Avgifter til Oslo for drift av ledningsnett og rensing: $5,5, 7$ og $9 \text{ kr/m}^3 = 22\,000$ pe og $400 \text{ l/pd} = 3 \text{ mill m}^3/\text{år}$. Dette tilsvarer hhv. 16,5, 21 og 27 millioner/år.

4 Samlet vurdering og anbefalt løsning

4.1 Vurderingsgrunnlag

Endringene i gebyr er beregnet av kommunen som en sum pr m³. Det er i beregningene lagt til grunn at forbruket pr abonnent er 150 m³/år (ca 160 l/pd og 2,6 personer pr husstand).

Tabell 4.1 Kostnader ved de ulike alternativer i millioner kroner, samt økning i gebyr

Alternativ	Investering		Drift		Årskost	Gebyr ¹⁾
	Brutto	Årskost	Nittedal	Ekstern		Økning
3 renseanlegg	55 ²⁾	4,4	8,5	0	13	2 000
1 nytt anlegg	140	9,7	6	0	16	2 700
Overføring NRA	150 ³⁾	8,7	0,3	15	24 ⁴⁾	3 250
Overføring VAV	120	7	1,5	17-27	26 – 30	3 500

1) Endring i stipulert årsgebyr som følge av tiltaket

2) En komplett rehabilitering vil koste i størrelsesorden 75 millioner og gi ca 2.200 kr i gebyreffekt

3) Skjønnsmessig andel av forlengelse av ledning er inkludert

4) Eventuell snarlig oppgradering eller andre tiltak på anlegget er ikke inkludert

Når det skal gjøres en samlet vurdering av framtidig avløpsløsning er det flere forhold som må sammenholdes, hvor kostnader, miljøeffekter og framdrift er de viktigste elementene.

Det er åpenbare behov for å rehabilitere de tre renseanleggene, men selv om det vil bli valgt andre løsninger som permanent løsning om 8 – 10 år, vil det likevel kunne være korrekt å gjennomføre omfattende tiltak også for i denne avgrensede perioden;

- Om det i prinsippet vedtas en løsning basert på nedleggelse av to eller tre av Nittedals avløpsrenseanlegg, så vil det erfaringsmessig ta så lang tid å gjennomføre dette at det vil være korrekt å oppgradere de eksisterende anleggene likevel
- Det er usikkert hvor vellykket de øvrige tiltak som er presentert tiltaksanalysen fra 2007 vil bli. Tiltak på kommunal side er de klart minst kost/effektive, men er på den annen side trolig de som er mest realistiske. For en rekke av de øvrige tiltak er det knyttet stor usikkerhet når det gjelder grad av gjennomføring og hvor stabil effekten vil være. En vil derfor lett kunne havne i den situasjon at det er de dyre tiltakene som er de mest realistiske, og som dermed må gjennomføres
- Flere tiltak på kommunal sektor må gjennomføres også av andre årsaker enn den kortsiktige effekt for Nitelva. Ved å la være å gjennomføre tiltakene vil tilstanden forverres, som økt inn/utlekking til/fra ledningsnett, dårligere driftsstabilitet på renseanleggene eksempelvis
- Det er gitt signaler om at tiltak som er nødvendig for å sikre at Nitelva skal ha "tilnærmet naturtilstand" skal være gjennomført innen 2021. I den grad det er uklart hva som er gunstigste tiltak, så kan det være forsvarlig å utsette vedtaket om framtidig infrastruktur på avløpsanleggene til seinest 2018.
- I løpet av de kommende 5 – 10 år vil det bli vunnet erfaringer med øvrige og høyere prioriterte tiltak som vil være viktig for valg av tiltak på avløpssektoren, og for arbeidet med utskifting av ledninger.
- Dagens utslipp er små når det gjelder tilførslene av total fosfor og biologisk tilgjengelig fosfor til Nitelva. Selv om utslippene kan være viktige punktkilder ved utslippsstedene og ikke minst er viktige for å nå målene om badevannskvalitet, så vil fjerning av disse kildene likevel ha marginal betydning for total måloppnåelse. Det vil si at viktigheten av å fjerne kildene må sammenholdes med hva som ellers oppnås og hvordan

måloppfyllelse defineres og følges opp framover. Dette er spesielt viktig for renseanleggene, hvor kostnadene er høye

- I hvilken grad er det relevant å se på de samlede miljøkostnader ved de ulike alternativ. Spesielt siden det er betydelig dyrere å overføre avløpsvannet til Oslo, og effekten kan anses å være marginal, så vil det også være relevant å se på andre miljøeffekter av et slikt tiltak, både inngrep og framtidig energiforbruk
- Spesielt utslippet ved Åros kan ha relativt stor betydning, da ambisjonene for vannkvalitet er høyest lengst oppe i elva og det er små tilførsler så langt oppe
- Nitelva mottar relativt mye avløps- og avrenningsvann i forhold til naturlig vannføring

4.2 Vurderinger

Vi har i våre vurderinger lagt følgende til grunn;

- En overføring til NRA/RA2 er i dag lite realistisk. Dette kan likevel endre seg de nærmeste 5 år, om de planlagte tiltak på ledningsnettene skulle tilsi at problemene med overløp reduseres til et minimum og det besluttet å forlenge utslippet, eventuelt gjennomføre alternative tiltak
- En overføring til Oslo vil være lite kost/effekt
- Da tiltaksanalysen er ny og arbeidet med sanering på ledningsnettene skal starte i stor målestokk i løpet av 2009, vil det være riktig å avvente eventuell beslutning om overføring av avløpet, til ca 2015. Basert på erfaringer er det nokså sannsynlig at de store tiltakene bare bli gjennomført i begrenset utstrekning og det vil derfor være naturlig å oppdatere tiltaksanalysen om ca 5 år
- Om de eksisterende renseanleggene skal fungere minst fram til 2018, så vil det være nødvendig å oppgradere disse, selv med en forventet levetid på i størrelsesorden 10 år
- Bygging av ett renseanlegg for Nittedal vil være dyrt og representere to halvgode løsninger, fortsatt utslipp til vassdraget, binde opp store investeringer som vanskeliggjør framtidig fleksibilitet, om det skulle vise seg at overføringer fortøner seg som mer gunstig om noen år, eller om de tre eksisterende anleggene vil være en minst like bra løsning ut fra resipientvurderinger
- Dagens tre anlegg har utslipp til Nitelva i områder hvor målsettingene om god vannkvalitet er oppfylt og gir marginale bidrag til den dårligere vannkvaliteten nedstrøms. Basert på kostnader og effekter knyttet til andre alternativer, så er det stor sannsynlighet for at dagens anlegg vil forbli en løsning også de kommende 30 år.

4.3 Anbefalt løsning

Dagens tre renseanlegg beholdes og opprustes prosessmessig, inkludert at det innføres biologisk rensing for alle. Dette vil ha en tidshorisont på minst 10 år, mest sannsynlig lenger. Løsningen gir liten nytte når det gjelder fosfor, men vil ha en viss nytte når det gjelder bakterier.

Innen 8 år tas en ny vurdering av om overføring til RA-2 fortøner seg mer realistisk eller ønskelig for å oppfylle målsettingene for Nitelva. I et perspektiv på ca 30 år vil en regional løsning også kunne vurderes på ny. Det vil si at dagens løsning trolig vil være gyldig i minst 30 år. Det kan da være naturlig å gjøre en ny regional vurdering om forhold har endret seg eller ligger bedre til rette for en regional løsning.

Det gjøres en løpende vurdering av om det er hensiktsmessig for Nittedal å samarbeide med NRA om drift av renseanlegg, håndtering av slam etc.

4.4 Videre framdrift

Det er behov for å gjennomføre følgende tiltak raskt:

- Starte arbeidet med å oppgradere ledningsnett og redusere innlekking. Dette kan gjøres basert på eksisterende kunnskap eller ved at det utarbeides en saneringsplan
- Starte arbeidet med å utbedre de eksisterende renseanleggene
- Holde kontakt med NRA for løpende å vurdere framdrift i saneringstiltak og andre tiltak tilknyttet RA-2
- Oppdatere hovedplan for avløp og vannmiljø og eventuelt saneringsplan om dette bedre vil kunne klargjøre ambisjoner og tilrettelegge sanering av ledninger

Innen 4 år er det behov for:

- Evaluere framdriften når det gjelder oppfølging av tiltaksanalysen for Nitelva, eventuelt utarbeide en revidert tiltaksanalyse
- Få en avklaring på hvilke tiltak NRA kommer til å sette i verk for å bedre resipientforhold
- Holde seg informert om hvilken holding Fylkesmannens miljøvernavdeling vil ha til den status som finnes rundt 2012 når det gjelder oppfølging av handlingsplaner og av avløpsforskriften

Rundt ca 2018 er det da behov for:

- Å gjøre opp en status for Nitelva, behov for ytterligere tiltak
- Forholde seg til den reviderte utslippstillatelse som da trolig er mottatt eller som er i dialog med fylkesmannen om
- Vurdere muligheter for endrede betingelser eller holdninger når det gjelder regionale løsninger når det gjelder utbygging eller samordnet drift av avløpsanlegg

5 Referanser

5.1 Skriftlige kilder

- /1/ Weideborg, Mona (2002) Aquateam AS Revidert tiltaksanalyse for Nitelva 2002 – rapport 03-003. Prosjekt O-02127
- /2/ Mikkelsen Hege E; ANØ Miljøkompetanse. Overvåking av vannkvalitet og biologiske forhold. Nitelva og Sagelva. Årsrapport 2006. ANØ-rapport 28/07
- /3/ Endresen Svein (2006) Kostnadsoverslag for overføring av avløpet fra Åneby, Rotnes og Slattum renseanlegg til RA-2 og Oslo.
- /4/ Ole Jacob Løvstad AMF as (2003) Alternative avløpshåndteringer for Nittedal kommune
- /5/ Ole Jacob Løvstad AMF as (2002). Sentralrenseanlegg. Forprosjekt.
- /6/ Ole Jacob Løvstad, AMF as (2002). Hovedplan for vannmiljø og avløp 2002 - 2012
- /7/ Ole Jacob Løvstad AMF as (2004) Saneringsplan for avløp 2004 – 2012
- /8/ NIVA og Bioforsk (2007). Tiltaksanalyse Nitelva. Rapport LNR 5453-2007
- /9/ Henriksen og Ulfeng, NRA. Forslag til overføring av avløpsvann fra Slattum til Nittedal til RA-2. Notat av mars 1983.
- /10/ Paulsrud, Bjarne Aquateam, m.fl. (1997) Helhetlig avløpsløsning for nedre romerike. Skisseprosjekt.
- /11/ Mona Weideborg og Kjell Terje Nedland, Aquateam AS: Årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak i Nitelva. Rapport O-01150, juli 2007
- /12/ ANØ: Overvåking av vannkvalitet og biologiske forhold i Nitelva med tilløpselver. ANØ rapport 35/2006. Årsrapport 2005
- /13/ ANØ: Overvåking av vannkvalitet og biologiske forhold i Nitelva og Sagelva. ANØ rapport 28/2007. Årsrapport 2006
- /14/ ANØ: Resipientovervåking 2003 og 2004 – Nittedal kommune. ANØ rapporter hhv 05/2004 og 49/2005. Årsrapport 2005
- /15/ ANØ: Årsrapport for renseanleggene for 2003 og 2005. Diverse rapporter
- /16/ Ole Jacob Løvstad AMF as (2000) Enkel kapasitetsvurdering av kommunens renseanlegg med kostnadsoverslag.
- /17/ Ole Jacob Løvstad AMF as (2000) Forslag til utbedring av Slattum renseanlegg
- /18/ Ane Kristiansen, Sweco (2008) Status modellarbeidet i Alna. Notat om konsekvensene av å overføre avløpsvann til Oslo kommune
- /19/ Jan August Myhrstad, Det norske veritas (1998) Nytt sted for utslipp fra RA-2. Rapport 98-3477

5.2 Muntlige kilder

- /1/ Samtale med vassdragsforvalter Leif Nilsen Fylkesmannens miljøvernavdeling 20.oktober 2008, om etablering av avløpsledninger i Nitelva
- /2/ Uformelle samtaler med miljøvernleder Sigrid Louise Bjørnstad i Skedsmo kommune om kommunens holdninger til ulike løsninger
- /3/ Uformell kontakt med nøkkelpersoner i Oslo kommune VAV og NRA
- /4/ Samtaler med nøkkelpersoner i medlemskommunene til NRA om saneringstiltak de nærmeste år

Vedlegg 1 Mål for vannkvalitet

2002

Vannbruksplanen for Nitelva har definert følgende målsettinger for Nitelva i 2002:

Fram til Mølledammen: Vannkvaliteten skal være $< 7 \mu\text{g P/l}$ som årsgjennomsnitt og elvestrekningen skal kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordvanning av vekster i kategori III (II inntil 2 uker for innhøsting).

Fram til Åros bro skal vannkvaliteten være $< 11 \mu\text{g P/l}$ og elvestrekningen skal kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordvanning av vekster i kategori III (II inntil 2 uker for innhøsting).

Nedstrøms Åros bro er målet "vannkvalitet egnet til fritidsfiske". Dette er tolket som at fosforinnholdet skal være $< 20 \mu\text{g/l}$ som et gjennomsnitt over året. I tillegg skal elvestrekningen kunne brukes til fritidsfiske og bading med rekreasjon, samt jordbruksvanning.

2007

Mål etter 2007 er i Tiltaksanalysen for Nitelva endret til

- $< 15 \mu\text{g P/l}$ i hele vassdraget
- $< 100 \text{ TKB/100 ml}$ ned til Møllerdammen, < 300 lengre nede i vassdraget

Vedlegg 2 Utdrag fra tiltaksanalyse 2007

Denne tiltaksanalysen er gjennomført på oppdrag fra Vannbruksplangruppa for Nitelva. Tiltaksanalysen har vært utført som et samarbeid mellom NIVA og Bioforsk der NIVA har hatt prosjektledelsen og hovedansvaret for den generelle delen i analysen og arbeidet med de kommunaltekniske anleggene. Bioforsk har hatt hovedansvaret for den delen som omhandler landbruk og spredt bebyggelse.

Bakgrunnen for at vannbruksplangruppa ønsket å få gjennomført en tiltaksanalyse er at Nitelva fortsatt har dårlig vannkvalitet og at denne vannkvaliteten ikke er tilfredsstillende sett i sammenheng med brukerinteressene knyttet til vassdraget.

I tillegg ønsket vannbruksplangruppa at det skulle utarbeides en tiltaksanalyse som var tilpasset EUs rammedirektiv for vann. Iht. dette direktivet skal alle vassdrag ha god økologisk og kjemisk status i løpet av 10-15 år. Med god økologisk status menes at vassdraget skal ha et biologisk miljø som i bare liten grad skiller vannkvaliteten i vassdraget fra naturtilstanden dvs. den vannkvaliteten som var i vassdraget før menneskeskapte påvirkninger endret vannkvaliteten i vassdraget.

Målsetting med tiltaksanalysen

Målsetningen med tiltaksanalysen for Nitelva er å finne fram til kostnadseffektive tiltak som forbedrer vannkvaliteten, slik at man oppnår en vannkvalitet i hele vassdraget som tilfredsstillende fastsatte brukermål og god økologisk og kjemisk tilstand.

Forslag til miljømål

Det er satt forslag til miljømål for parameteren *totalfosfor* (TP) og den hygieniske parameteren *termotabile koliforme bakterier* (TKB). Forslag til miljømål for vassdragets er foreslått etter en beregning av vassdragets naturtilstand, vurdering av dagens tilstand og et faglig skjønn av hva som er "god økologisk status" for Nitelva. Det er også tatt hensyn til tidligere vedtatte brukermål i kommunene.

Det foreslås å sette følgende miljømål i Nitelva:

Elvestrekning	Mål, tot-P, µg/l*	Mål, TKB. antall/100 ml**
Nitelva, oppstrøms Møllerdammen	15	100
Nitelva, nedstrøms Møllerdammen	15	300

* målt som årsgjennomsnitt,
**målt i badesesongen

Avlastningsbehov

Vannkvaliteten nederst i Nitelva har en gjennomsnittelig fosforkonsentrasjon på 42 µg tot-p. Dette tilsier en tilførsel av totalfosfor på 18,4 tonn/år. Iht kravet om god vannstatus bør den gjennomsnittelige fosforkonsentrasjon være under 15 µg/l. Dette tilsvarer en tilførsel på 6,6 tonn fosfor pr år. dvs. fosfortilførselen må reduseres med 11,8 tonn fosfor for å nå miljømålet om god økologisk status. Fosfortilførselene må reduseres til omlag en tredjedel.

Kommunaltekniske anlegg

Det er fremdeles betydelige utslipp fra de kommunale avløpssystemene til Nitelva. De årlige tilførslene av totalfosfor (tot-P) og biotilgjengelig fosfor er beregnet til

Kilde	Tot -P, kg/år	Biotilgjengelig fosfor, kg/år
Overvann	1 450	435
Overløp	1 172	704
Lekkasjer fra ledningsnett	2 627	1 576
Avløpsrenseanlegg i Nittedal	496	149
Avløpsrenseanlegget RA-2	1 982	844
Sum kommunale utslipp	7 727	4 646

Dette vil si at utslippene fra de tre avløpsrenseanleggene i Nittedal står for ca 6% av utslippene fra kommunale kilder av fosfor (ca 3% av biotilgjengelig fosfor). Om en kun ser på utslipp oppstrøms RA-2 så står de tre anleggene for ca 9, hhv ca 5% av utslippene av fosfor og biotilgjengelig fosfor fra kommunale kilder. Om vi regner i forhold til totale tilførsler til Nitelva er andelen ca det halve, da utslippene fra landbrukskilder er på samme nivå som de kommunale.

Det er med utgangspunkt i generelle erfaringer beregnet hvor store reduksjoner man kan få og kostnadene knyttet til dette. Tiltakene for å få til dette er forutsatt å være;

- Rensing av overvann i dammer og infiltrasjon til grunnen
- Bygging av fordrøyningsbassenger for overløp
- Sanering av de dårligste ledningene for å begrense lekkasjer
- Nedlegging av de tre renseanleggene i Nittedal og overføring av utslippet til Oslo
- Flytting av utslippet fra RA-2 til Glomma.

Kost/nytte-faktorer for disse tiltakene er beregnet både med hensyn til total fosfor og biotilgjengelig fosfor. Blant de kommunaltekniske tiltakene er det beregnet følgende rekkefølge med hensyn til kostnader/år per kg tot-P fjernet.

1. Infiltrasjon og rensing av deler av overvannet fra tette flater 4500 kr/år og 550 kg tot-P
2. Fordrøyningsvolum for overløpsvann i Skedsmo og på RA-s anlegg 5500 kr/år og 785 kg tot-P
3. Overføring av utløpet fra RA-2 til Glomma 8300 kr/år og 1 980 kg tot-P
4. Sanering av dårlig avløpsnett 37 000 kr/år og 180 kg tot-P
5. Nedlegging av de tre renseanleggene i Nittedal og overføring til Oslo 46 000 kr/år og 500 kg tot-P

Sanering av avløpsnett er et tiltak som primært ikke gjøres alene for å minke utslipp. Den meget ugunstige kost-nytte faktoren for nedlegging av renseanleggene i Nittedal, skyldes i hovedsak at Nittedal må betale en "inngangsbillett" til Oslo kommune på 9 kr/m³. Uten denne "inngangsbilletten" ville kost-nytte ha ligget nærmere 8000 kr/år pr kg tot-P.

Spredd bebyggelse

For spredd avløp er det for kommunene Lørenskog, Nittedal og Rælingen brukt kommunens egne datakilder som grunnlag for modellberegning av utslipp til vassdrag (WEBGIS). I Skedsmo er det gjennomført en detaljert kartlegging av 163 anlegg i nedbørfeltet. Totalt er det i de fire kommunene ca 900 spredte avløpsanlegg, og beregnet utslipp fra disse er ca 900 kg P. Det må understrekes at dataene fra Nittedal og Rælingen har stor usikkerhet med hensyn på riktig anleggstype og anleggskvalitet. Vi anbefaler at det gjøres ytterligere kartlegging i disse kommunene med sikte på å få et bedre beslutningsgrunnlag før pålegg om

oppgradering av anlegg. I Fet kommune er det også en mangelfull oversikt over spredte avløpsanlegg som ble innmeldt til prosjektet. Her er det imidlertid ikke mange anlegg som kommer innenfor nedbørfeltet.

Tiltak for å nå miljømålet

I rangering av tiltak etter kostnadseffektivitet m.h.t. tot-P, er følgende rekkefølge satt opp:

Tiltak	Effekt (kgP/år)	Kost/ nytte	Merknader
Redusert fosforgjødsling	500	-	Mangler virkemidler
Endret jordbearbeiding	3 240	150	Erosjonsklasse 3 og 4
Endret jordbearbeiding	740	250	Erosjonsklasse 2 i stubb
10 meter vegetasjonssoner	2 600	270	Mangler virkemidler
Infiltrasjon og rensing av overvann *	550	4 500	
Fordrøyningsvolum Skedsmo+RA-2	785	5 500	
Overføring utløp RA-2 til Glomma	1 980	8 300	
Oppgradere 350 anlegg i spredt bosetting	470	9 450	
Oppgradere 230 anlegg i spredt bosetting	140	20 400	
Sanering av ledningsnett	180	37 000	
Nedleggelse av 3 renseanlegg Nittedal	500	46 000	
Totalt	11 685		

* Infiltrasjon av noe overvann (har antatt 20 % av overvannet i separate avløpsnett)

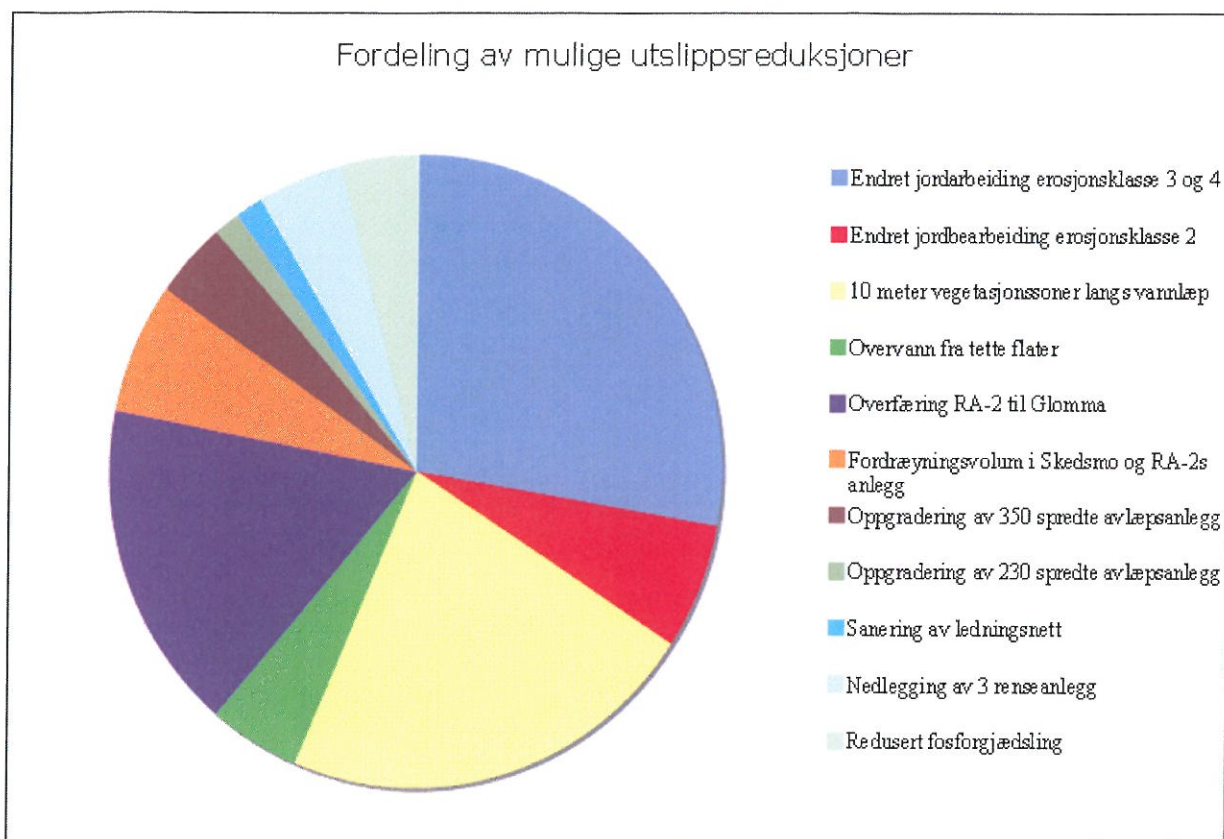
* Rensing av overvann i dammer (har antatt 30 % av overvannet i separate avløpsnett)

Beregnet avlastningsbehov ved Rud er 11,8 tonn P. Ved gjennomføring av tiltakene i tabellen over vil en kunne forvente å nå de målsetningene som er satt opp i tiltaksanalysen. De mest kostnadseffektive tiltakene anbefales å iverksettes først. Dersom man gjennomfører sanering av avløpsnett vil en få en stor tilleggsnytte ved at TKB reduseres betydelig og en nødvendig fornyelse av gammelt ledningsnett.

Opprydding i spredt avløp vil også ha en betydelig effekt mht hygieniske parametere som TKB. Ved nedleggelse av de 3 renseanleggene i Nittedal vil også utslippet av TKB reduseres merkbart.

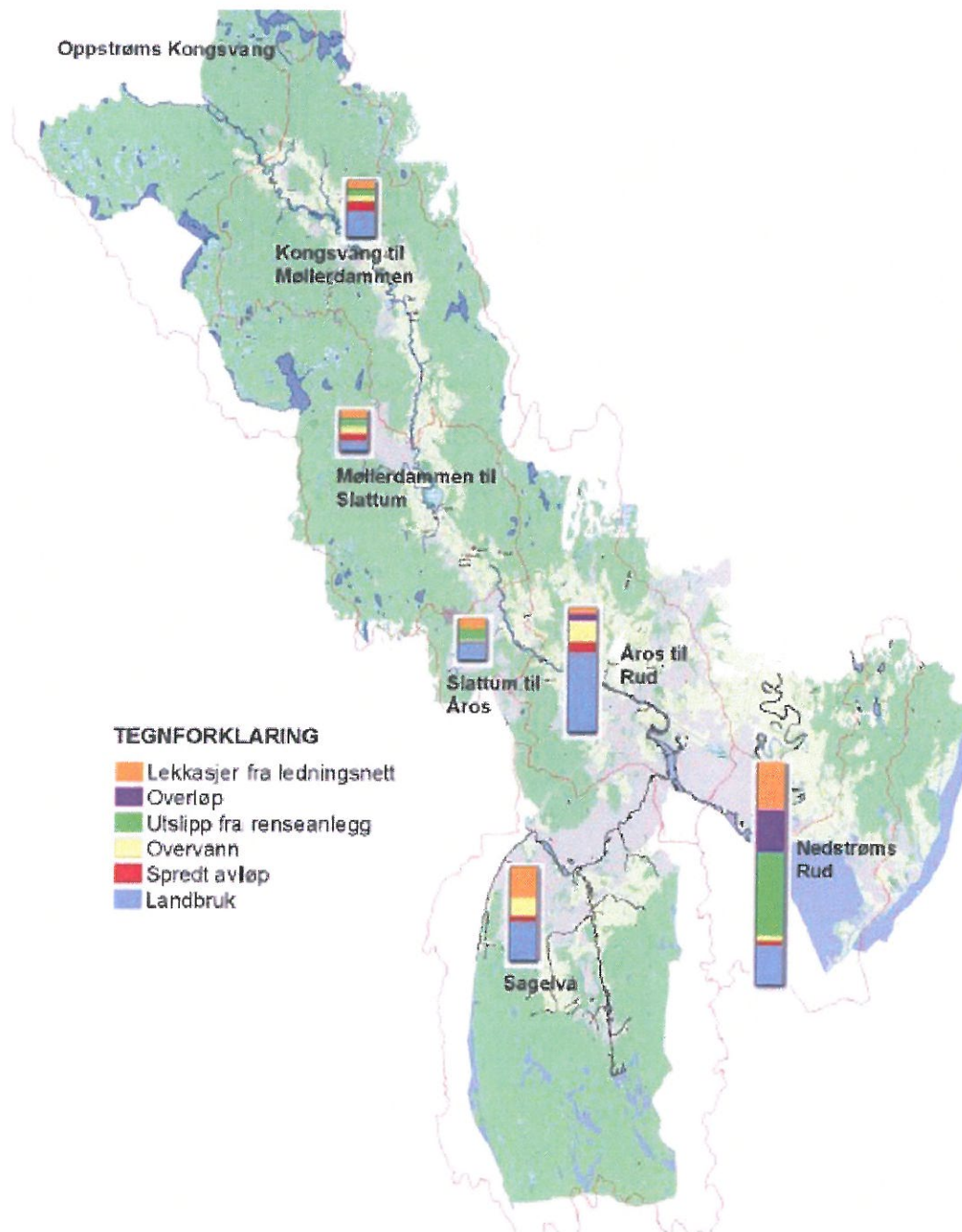
Jordbrukstiltakene vil ha en betydelig effekt på mengde suspendert stoff i elva, og dermed også siktedyp og opplevelseskvaliteten av elva.

Ved vurdering av hvilke tiltak som skal gjennomføres bør en også vektlegge biotilgjengelighet da de tiltakene med høy biotilgjengelighet vil ha størst/raskest effekt.



Figur V2. Fordeling av redusert tilførsel av tot-P hvis alle tiltakene gjennomføres

Vedlegg 3 Tilførsler til Nitelva



Vedlegg 4 Kostnadsoverslag overføringsledninger

Overføring Oslo

Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Pris		Sum
Strekning Åneby RA - Rotnes RA					
Ny PSP280 i grøft, alt inkludert	M	3975	4 000	Kr.	15 900 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	Stk.	4	400 000	Kr.	1 600 000
Pumpestasjon	Stk.	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Vegkryssing (kryssing av fylkesveg)	RS	1	100 000	Kr.	100 000
Strekning Rotnes RA - Slattum RA					
Ny PSP350 i grøft, alt inkludert	M	5300	4 500	Kr.	23 850 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	stk	2	400 000	Kr.	800 000
Pumpestasjon	stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sjøledning	m	1400	6 500	Kr.	9 100 000
Nedvekting	stk.	773	1 100	Kr.	850 829
Strekning Slattum RA - pkt. 1					
Ny PSP400 i grøft, alt inkludert	M	730	5 250	Kr.	3 832 500
Ledningskostnader komplett					
Pumpestasjon	stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sjøledning, noe sprengning	m	280	6 500	Kr.	1 820 000
Nedvekting	stk	144	1 350	Kr.	194 845
Strekning pkt. 1 - pkt. 2					
Ny PSP400 i grøft, alt inkludert	M	1255	6 000	Kr.	7 530 000
Ledningskostnader komplett					
Pumpestasjon	stk	3	2 750 000	Kr.	8 250 000
Kryssing av Rv22 - boring	m	60	10 000	Kr.	600 000
Boregroper	stk	2	150 000	Kr.	300 000
Strekning pkt2 – tilkobling m/Oslo					
Ny SPvar i grøft, alt inkludert	m	1450	10 000	Kr.	14 500 000
Ledningskostnader komplett					
Kumarbeider	Stk.	15	25 000	Kr.	362 500
Sum				Kr.	97 840 674
Rigg og drift (8%)					7 827 254
Prosjekteringer (5%)					4 892 034
Sum				Kr.	110 559 962
Uforutsett (10%)				Kr.	11 055 996
TOTALT Anleggskostnader				Kr.	121 615 958

Oversikten er basert på regneark, som medfører at det framkommer en urealistisk sikkerhet i tallene. I selve rapporten er dette tatt hensyn til.

Overføring RA2

Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Pris		Sum
Strekning Åneby RA - Rotnes RA					
Ny PSP280 i grøft, alt inkludert	M	3975	4 000	Kr.	15 900 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	Stk.	4	400 000	Kr.	1 600 000
Pumpestasjon	Stk.	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Vegkryssing (kryssing av fylkesveg)	RS	1	100 000	Kr.	100 000
Strekning Rotnes RA - Slattum RA					
Ny PSP350 i grøft, alt inkludert	M	5300	4 500	Kr.	23 850 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	stk	2	400 000	Kr.	800 000
Pumpestasjon	stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sjøledning	m	1400	6 500	Kr.	9 100 000
Nedvekting	stk.	773	1 100	Kr.	850 829
Slattum RA - RA2					
Ledningskostnader komplett, gravd grøft	M	6000	5 250	Kr.	31 500 000
Ledningskostnader komplett, noe sprenging	M	500	10 000	Kr.	5 000 000
Nedvekting av ledning (c/c 2,5 m - 2600 stk)	stk	2600	1 350	Kr.	3 510 000
Rensk av krattskog etc	RS	1	350 000	Kr.	350 000
Elvekryssing ved Slattum	RS	1	500 000	Kr.	500 000
Pumpestasjon	Stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sum				Kr.	85 410 829
Rigg og drift (8%)				Kr.	6 832 866
Prosjektering (5%)				Kr.	4 270 541
Sum				Kr.	96 514 236
Uforutsett (10%)				Kr.	9 651 424
TOTALT Anleggskostnader				Kr.	106 165 660

Oversikten er basert på regneark, som medfører at det framkommer en urealistisk sikkerhet i tallene. I selve rapporten er dette tatt hensyn til.

Overføring Rotnes RA

Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Pris		Sum
Strekning Åneby RA - Rotnes RA					
Ny PSP280 i grøft, alt inkludert	M	3975	4 000	Kr.	15 900 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	Stk.	4	400 000	Kr.	1 600 000
Pumpestasjon	Stk.	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Vegkryssing (kryssing av fylkesveg)	RS	1	100 000	Kr.	100 000
Strekning Slattum RA - Rotnes RA					
Ny PSP280 i grøft, alt inkludert	M	5300	4 000	Kr.	21 200 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	stk	2	400 000	Kr.	800 000
Pumpestasjon	stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sjøledning	m	1400	6 500	Kr.	9 100 000
Nedvekting	stk.	765	850	Kr.	650 273
Nytt utslippsarrangement i elva	rs	1	500 000	Kr.	500 000
Sum				Kr.	55 350 273
Rigg og drift (8%)				Kr.	4 428 022
Prosjektering (5%)				Kr.	2 767 514
Sum				Kr.	62 545 809
Uforutsett (10%)				Kr.	6 254 581
TOTALT Anleggskostnader				Kr.	68 800 390

Oversikten er basert på regneark, som medfører at det framkommer en urealistisk sikkerhet i tallene. I selve rapporten er dette tatt hensyn til.

Vi har valgt å dele opp strekningen i to deler, fra Åneby RA til Rotnes RA og fra Rotnes RA til Slattum: Vi regner med at det blir snakk om en ren overføringsledning fra renseanlegg til renseanlegg uten stikkledninger, som kobles til selve overføringsledningen.

Strekningen Åneby RA – Rotnes RA:

Se vedlagt oversiktstegning 142731-000X for detaljer.

Åneby RA ligger på østsiden av Nitelva. Vi legger opp til å krysse Nitelva og følge elva på østsiden med varierende avstand. Området tett inntil Nitelva består av en vernesone. Utenfor der igjen ligger landbruksarealer som ikke vil påvirkes i nevneverdig grad. Ledningene vil i hovedsak gå i grensesonen mellom vernesone og jordbruksarealer, i utkanter av landbruksarealer så langt det er hydraulisk eller anleggsmessig hensiktsmessig og gjennomførbart. På østsiden av elva, mellom RV4 og Nitelva er det tidvis svært smalt samt en del bebyggelse. På deler av strekningen slynger Nitelva seg og for å oppnå kortere ledningsstrek har vi foreslått noen kryssinger av elva. Elvekryssingene vil gjøres så korte som mulig.

Ved broa ved Rotnes er det forholdsvis mye bebyggelse tett inntil Nitelva på vestsiden, som her går ganske stri og en ledningstrase i selve elveløpet er ikke aktuelt. På vestsiden av elva går det et større høyspentanlegg. Anlegget har trase temmelig tett inntil elva og på østsiden av høyspentanlegget ligger det noe bebyggelse. Vi vil i tillegg komme i direkte kontakt med høyspentanleggets sikkerhetssone dersom vi legger traseen for ny spillvannsledning her. Vi har derfor foreslått å føre traseen på østsiden av denne bebyggelsen. Dette er et komplekst område som bør sees nærmere på i et forprosjekt.

Nær Rotnes renseanlegg må ledningen krysse Nitelva. Gjennomsnittlig fall fra Åneby til Rotnes er på 5‰. Det vil være svært vanskelig å legge en såpass kompleks overføringsledning med stor nøyaktighet, så pumping på hele strekningen er mest sannsynlig.

Vannmengder inn	2003	2015 (etter sanering)
Åneby RA	49,0 l/s	29,0 l/s

Dette vil gi dimensjon på en eventuell pumpeledning på ø280mm (PE 80, PN10) for 2003-situasjonen. For 2015 etter en sanering av eksisterende ledningsanlegg kan vi benytte en dimensjon på om lag ø225mm (PE80, PN10).

Strekningen Rotnes RA – Slattum RA:

I starten av denne strekningen slynger Nitelva seg kraftig. Vi har derfor valgt å legge spillvannsledningen i en del rette strekninger med 90 grader kryssninger av Nitelva – i alt 4 stykk. Så får vi et forholdsvis lang strekke hvor ledningstraseen ligger på vestsiden av elva, periodevis parallelt med Rv4. Så skråer vi spillvannsledningen over jordet og ned mot Nitelva. Den siste strekningen før vi kommer til Slattum RA ligger Nitelva i rolige svinger og har lav hastighet. Dette området kan egne seg for føring av ledning i elva og vi har valgt å plassere spillvannsledningen i elva i om lag 1500 m før vi når Slattum RA. Det er forholdsvis mye bebyggelse på vestsiden av Nitelva på dette stykket, men dersom det ikke er aktuelt å plassere spillvannsledningen i selve elva kan den leges langsmed elva på østsiden.

Det vil ikke være fall på denne strekningen og vannet må uten tvil pumpes fra Rotnes til Slattum.

Vannmengder inn	2003	2015 (etter sanering)
Rotnes RA	117,0 l/s	69,0 l/s

Dette vil gi dimensjon på en eventuell pumpeledning på ø350mm (PE 80, PN10) for 2003-situasjonen. For 2015 etter en sanering av eksisterende ledningsanlegg kan vi benytte en dimensjon på om lag ø280mm (PE80, PN10).

Overføring Slattum RA

Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Pris		Sum
<i>Strekning Aneby RA - Rotnes RA</i>					
Ny PSP280 i grøft, alt inkludert	M	3975	4 000	Kr.	15 900 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	Stk.	4	400 000	Kr.	1 600 000
Pumpestasjon	Stk.	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Vegkryssing (kryssing av fylkesveg)	RS	1	100 000	Kr.	100 000
<i>Strekning Rotnes RA - Slattum RA</i>					
Ny PSP350 i grøft, alt inkludert	M	5300	4 500	Kr.	23 850 000
Ledningskostnader komplett					
Elvekryssing	stk	2	400 000	Kr.	800 000
Pumpestasjon	stk	1	2 750 000	Kr.	2 750 000
Sjøledning	m	1400	6 500	Kr.	9 100 000
Nedvekting	stk.	773	1 100	Kr.	850 829
Nytt utslippsarrangement i elva	rs	1	500 000	Kr.	500 000
Sum				Kr.	58 200 829
Rigg og drift (8%)				Kr.	4 656 066
Prosjektering (5%)				Kr.	2 910 041
Sum				Kr.	65 766 936
Uforutsett (10%)				Kr.	6 576 694
TOTALT Anleggskostnader				Kr.	72 343 630

Oversikten er basert på regneark, som medfører at det framkommer en urealistisk sikkerhet i tallene. I selve rapporten er dette tatt hensyn til.

Vedlegg 5. Beskrivelse av vurderte tiltak med grunnlag

Tabell V5.1. Tilrenning til Åneby renseanlegg 2003 og 2015 etter saneringstiltak på nettet

Enheter	Mengder (m ³)		l/pe døgn	
	2003	2015	2003	2015
År				
Årlig vannmengde	591.000	475.000	347	280
Maks mnd	80.480	60.000	574	430
Min mnd	31.440	30.000	217	210
Maks døgn	4.222	2.500	904	550
Min døgn	1.038	1.000	222	200

Tabell V5.2. Vannbalanser for Rotnes renseanlegg 2003 og 2015 etter saneringstiltak

Enheter	Mengder (m ³)		l/pe døgn	
	2003	2015	2003	2015
År				
Årlig vannmengde	1.011.550	810.000	592	475
Maks mnd	116.400	90.000	829	625
Min mnd	53.700	50.000	370	350
Maks døgn	5.850	3.500	1.245	750
Min døgn	1.050	1.000	223	215

Tabell V5.3. Vannbalanser for Åneby renseanlegg 2003 og 2015 etter saneringstiltak

Enheter	Mengder (m ³)		l/pe døgn	
	2003	2015	2003	2015
År	804.000	650.000	258	200
Maks mnd	81.500	60.000	410	300
Min mnd	28.800	25.000	144	135
Maks døgn	3.900	2.500	719	450
Min døgn	714	700	112	100

Åneby renseanlegg

Åneby renseanlegg er et sekundærfellingsanlegg satt i drift i 1984. Størsteparten av avløpsvannet (ca. 90 %) pumpes inn på anlegget. Anlegget har i driftsinstruksen utarbeidet ved oppstart av anlegget en oppgitt dimensjonerende kapasitet på ca 7.000 PE. Anlegget skal etterleve en utslippstillatelse som setter krav til renseeffekt på 90 % fosfor og et K1/K2-krav på henholdsvis 0,3 og 0,6 mg P/l.

Anleggets tilrenning har de siste årene ligget på rundt 500.000 m³/år. I år med mye nedbør, en del høyere.

Anleggets hovedprosesser er:

- Innløpsrist (ett stk. Step-screen)
- Sandfang
- Forsedimentering
- Flokkulering og sedimentering
- Fortykkning i to stk. fortykkere med grindomrørere
- Slamlagring før avvanning i kammer med strømsetter og uten dekantering
- Avvanning i Hubers avvanningsmaskin
- Slamlagring i containere og transport av avvannet slam til Lindum.
- Felling med AVR.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

Følgende kjennetegner anlegget:

- Sekundærfelling gir generelt grunnlag for en god og stabil prosess som normalt sett greit skal kunne tilfredsstille utslippskravene når tilført vannmengde ikke overstiger dimensjonerende avløpsmengde.
- Anlegget har ikke gjennomgått en total rehabilitering og utskifting av alle maskinelle komponenter. Her er det bare gjort utstiftninger og service etter som de enkelte komponenter har havarert.
- Det er beholdt AVR som granulat som fellingsmiddel på tross av at mange andre anlegg har gått over til flytende.
- Septikslam tilføres anlegget på nettet.
- Anlegget har mangler i tildekkingen over forurensende komponenter.
- Anlegget har ikke foretatt en total oppgradering av sine elektriske anlegg og har derved redusert utbygd driftskontroll.
- Anlegget er ikke utbygd med moderne luftbehandling med separat håndtering av luft fra forurensede områder.
- Bygget har treoverbygg med plasstøpte betongkonstruksjoner som basseng.
- Bygget har flatt tak som tidligere er tekktet om, men fortsatt har fuktskader.
- Anlegget har mangelfullt utbygde personalfasiliteter.
- Generelt må det sies at anlegget har i liten grad blitt gjenstand for systematisk vedlikehold og rehabilitering siden anlegget var nytt. Dette innebærer at det nå er et stort behov for omfattende oppgradering ikke minst for å sikre et tilfredsstillende arbeidsmiljø og enda mer stabil og sikrere drift. I den grad en oppgradering ikke skal sees i sammenheng med behov ved andre anlegg, må følgende anses som strakstiltak.
- Forbedret bygningsmessig standard inkludert forbedrede personalfasiliteter.
- Utskifting av maskinprosessetekniske og sanitærtekniske komponenter som har nådd levetidsgrensen.

Innføring av moderne luftbehandlingsprinsipper med separering av anlegget i soner for henholdsvis miljøventilasjon (tar ventilering av forurensede punkter) og komfortventilasjon (tar personalfasiliteter etc). Miljøventilasjonen behandles i luktreduksjonsanlegg før den ledes ut. Full utskifting av det elektriske anlegget og etablering av moderne driftskontroll for anlegget. Vi kan i dag vanskelig se at anlegget fungerer som en god arbeidsplass med de krav til funksjonalitet som er nødvendig på en arbeidsplass.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets beliggenhet nord i kommunen gjør det ikke relevant å se på overføring fra de to andre anleggene til dette.

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen / prosessløsningene. En økning vil bare medføre økt overløpsutslipp. Fremmedvannsmengden bør reduseres og evt. økt tilknytning bør / må kompenseres med reduksjon i fremmedvannsmengden.

Den forurensningsmessige belastningen i dag betyr lite for anleggets resultater, og et mer konsentrert avløp (gjøres ved reduksjon i fremmedvann) vil bare gi bedre betingelser for at dagens rensekraft kan tilfredsstilles. Ved dimensjonering av et eventuelt biologisk trinn må det tas hensyn til en eventuell økning i den organiske belastningen.

Det vil være mulig å implementere et biologisk trinn i eksisterende bassenger, for å kunne tilfredsstille et eventuelt krav om sekundærrensing. Dette kan i prinsippet gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk trinn og eventuelt beholde forsedimenteringen eller deler av denne og legge biotrinnet til flokkuleringstrinnet og videre ta flokkuleringen i deler av sedimenteringstrinnet.

En etterbehandling etter sedimenteringstrinnet er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum. Vi vil anbefale at en evt. etterbehandling fullt og helt gjøres utenfor eksisterende bygningsvolum og evt. sees i sammenheng med forbedrede personalfunksjoner.

I vår kalkyle for å se på kostnader ved oppgradere Åneby renseanlegg har vi forutsatt og lagt til grunn følgende:

- Alle priser er pr. 4. kvartal 2008 og oppgitt som ekskl. mva.
- Dagens hydrauliske belastning økes ikke.
- Anlegget skal tilfredsstille sekundærrensekraftet.
- Slam skal fortsatt bare avvannes lokalt og transporteres til etterbehandling.
- Dagens betongbassenger har en tilstand der de kan videreføres, kun med mindre rehabiliteringsbehov (epoxybehandling etc.)
- Dagens overbygg forbedres med eksempelvis forbedret isolering, skadede partier utskiftes, mindre intern oppgradering.
- Dagens personalfasiliteter forbedres gjennom etablering av et tilbygg for dette.
- Utskifting av alle maskinprosess tekniske og sanitærmessige komponenter som har vært virksomme i anlegget i snart 15 år. Nyere komponenter beholdes.
- Komplette tildekking med aluminiumsprofiler / tørkeplater med tilgang og inspeksjon gjennom luker / gjennomskjulte kupler.
- Utskifting av all luftbehandling. Etablering av to ulike luftbehandlingssystemer (miljøventilasjon og komfortventilasjon). Luktreduksjonsanlegg etableres på miljøventilasjonen.
- Det gjøres en komplett utskifting av alt elektroteknisk utstyr.
- Etablere et moderne driftskontrollanlegg.
- Utvide instrumenteringsgraden.

Disse investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekraftet.

Prosess maskin:	7 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	4 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	2,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	1,5 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	15 mill.kr

Alle administrative kostnader, rigg og drift, planlegging, prosjektering etc. ligger inne i den enkelte post.

Driftskostnadene vil øke som konsekvens av implementering av sekundærrensekravet og forbedret luftbehandling med i størrelsesorden ca. 200.000 kr i forhold til i dag.

Rotnes renseanlegg

Rotnes renseanlegg er et sekundærfellingsanlegg satt i drift i 1975. Alt avløpsvann pumpes inn på anlegget via en snekkeskruepumpe. Anlegget har i driftsinstruksen utarbeidet ved oppstart av anlegget en oppgitt dimensjonerende kapasitet på ca 10.000 pe. Anlegget skal etterleve en utslippstillatelse som setter krav til renseeffekt på 90 % fosfor og et K1/K2-krav på henholdsvis 0,3 og 0,6 mgP/l.

Anleggets tilrenning har de siste årene ligget på rundt 1.000.000 m³/år. I år med mye nedbør, en del høyere.

Anleggets hovedprosesser er:

- Innløpspumper
- Innløpsrist (ett stk. Step-screen)
- Sandfang
- Forsedimentering
- Flokkulering og sedimentering
- Fortykking i to stk. fortykkere med grindomrørere
- Slamlagring før avvanning i kammer med strømsetter og uten dekantering
- Avvanning i sentrifuge
- Slamlagring i containere og transport av avvannet slam til Lindum.
- Felling med AVR.

Anlegget har i dag 2 hovedlinjer og der det er lagt til rette for etablering av en tredje.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

Følgende kjennetegner anlegget:

Sekundærfelling gir generelt grunnlag for en god og stabil prosess som normalt sett greit skal kunne tilfredsstille utslippskravene når tilført vannmengde ikke overstiger dimensjonerende avløpsmengde.

Anlegget har ikke gjennomgått en total rehabilitering og utskifting av alle maskinelle komponenter. Her er det bare gjort utstiftninger og service etter som de enkelte komponenter har havart.

- Det er beholdt AVR som granulat som fellingsmiddel på tross av at mange andre anlegg har gått over til flytende basert fellingsmiddel.
- Septikslam tilføres anlegget på nettet.
- Anlegget har mangler i tildekkingen hvor dette burde vært gjort av arbeidsmiljøhensyn
- Anlegget har ikke foretatt en total oppgradering av sine elektriske anlegg og har derved redusert utbygd driftskontroll.
- Anlegget er ikke utbygd med moderne luftbehandling med separat håndtering av luft fra forurensede områder.
- Bygget har treoverbygg med plasstøpte betongkonstruksjoner som basseng. Trekonstruksjonen er generelt dårlig.
- Bygget har flatt tak.
- Bygget synker slik at tilgang til renseanlegget på enkelte steder har måttet tilpasses.

- Anlegget har mangelfullt utbygde personalfasiliteter.
- Generelt må det sies at anlegget har i liten grad blitt gjenstand for systematisk vedlikehold og rehabilitering siden anlegget var nytt. Dette innebærer at det nå er et stort behov for omfattende oppgradering ikke minst for å sikre et tilfredsstillende arbeidsmiljø og enda mer stabil og sikrere drift. I den grad en oppgradering ikke skal sees i sammenheng med behov ved andre anlegg, må følgende anses som strakstiltak.
- Forbedret bygningsmessig standard inkludert forbedrede personalfasiliteter.
- Utskifting av maskinprosessstekniske og sanitærtekniske komponenter som har nådd levetidsgrensen.
- Innføring av moderne luftbehandlingsprinsipper med separering av anlegget i soner for henholdsvis miljøventilasjon (tar ventilering av forurensede punkter) og komfortventilasjon (tar personalfasiliteter etc). Miljøventilasjonen behandles i luktreduksjonsanlegg før den ledes ut.
- Full utskifting av det elektriske anlegget og etablering av moderne driftskontroll for anlegget. Anlegget har i dag ingen PLS-styring.

Vi kan i dag vanskelig se at anlegget fungerer som en god arbeidsplass med de krav til funksjonalitet som er nødvendig på en arbeidsplass.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen / prosessløsningene. En økning vil bare medføre økt overløpsutslipp. Fremmedvannsmengden bør reduseres og evt. økt tilknytning bør / må kompenseres med reduksjon i fremmedvannsmengden.

Den forurensningsmessige belastningen i dag betyr lite for anleggets resultater, og et mer konsentrert avløp (gjøres ved reduksjon i fremmedvann) vil bare gi bedre betingelser for at dagens rensekraft kan tilfredsstilles. Ved dimensjonering av et eventuelt biologisk trinn må det tas hensyn til økt forurensningsbelastning.

Anlegget vil kunne implementere i eksisterende basseng et biologisk trinn for å kunne tilfredsstille sekundærrensekraftet. Dette kan i prinsippet gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk trinn evt. beholde forsedimenteringen / deler av forsedimenteringen og legge biotrinnet til flokkuleringstrinnet og videre ta flokkuleringen i deler av sedimenteringstrinnet.

En etterpolering / etterbehandling etter sedimenteringstrinnet er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum. Vi vil anbefale at en evt. etterbehandling fullt og helt gjøres utenfor eksisterende bygningsvolum og evt. sees i sammenheng med forbedrede personalfunksjoner.

I vår kalkyle for å se på kostnader ved oppgradere Rotnes renseanlegg har vi forutsatt og lagt til grunn følgende:

- Alle priser er pr. 4. kvartal 2008 og oppgitt som ekskl. mva.
- Dagens hydrauliske belastning økes ikke.
- Anlegget skal tilfredsstille sekundærrensekraftet.
- Slam skal fortsatt bare avvannes lokalt og transporteres til etterbehandling.
- Dagens betongbassenger har mindre rehabiliteringsbehov (epoxybehandling etc.)
- Dagens overbygg forbedres med eksempelvis forbedret isolering, skadede partier utskiftes, mindre intern oppgradering.
- Dagens personalfasiliteter utøkes gjennom etablering av et tilbygg for dette.

- Utskifting av alle maskinprosessstekniske og sanitærmessige komponenter som har vært virksomme i anlegget i snart 15 år. Nyere komponenter beholdes.
- Komplette tildekking med aluminiumsprofiler / dørkeplater med tilgang og inspeksjon gjennom luker / gjennomslukte kupler.
- Utskifting av all luftbehandling. Etablering av to ulike luftbehandlingssystemer (miljøventilasjon og komfortventilasjon). Luktreduksjonsanlegg etableres på miljøventilasjonen.
- Det gjøre en komplett utskifting av alt elektroteknisk utstyr.
- Etablere et moderne driftskontrollanlegg.
- Utide instrumenteringsgraden.

Disse investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekravet.

Prosess maskin:	9 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	5,5 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	3,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	2 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	20 mill.kr

Alle administrative kostnader, rigg og drift, planlegging, prosjektering etc. ligger inne i den enkelte post.

Driftskostnadene vil øke som konsekvens av implementering av sekundærrensekravet og forbedret luftbehandling med i størrelsesorden ca. 300.000 kr i forhold til i dag.

Nedlegging av Rotnes renseanlegg og overføring til Slattum renseanlegg

Ved en nedleggelse av Rotnes renseanlegg for overføring sydover i kommunen, vil det pga. eksisterende tilførselsledninger beliggenhet, fortsatt være nødvendig å benytte renseanlegget eller tilstøtende arealer som grunnlag for etablering av et pumpeanlegg sydover. Et overføringssystem fra Åneby vil også bli avsluttet ved Rotnes renseanlegg for da felles videreføring videre til Slattum.

Pumpestasjonens dimensjonerende kapasitet settes minst lik dagens renseanleggs kapasitet samt overført avløpsmengde fra Åneby.

Man kan tenke seg å etablere en separat ny pumpestasjon på utsiden av det eksisterende renseanlegget enten som en prefabrikkert eller plassbygd løsning. I mange tilfeller og som vi har lagt til grunn, er å benytte eksisterende renseanlegg som konstruksjon for en pumpestasjon. Eksisterende pumpeump beholdes, det etableres nye enten dykkede eller tørroppstilte pumper med ny løftehøyde tilpasset de hydrauliske forholdene sydover. Det legges samtidig inn en utjevningsstank. Pumpestasjonen skilles fra det øvrige anlegget med skillevegger etc og det legges opp til ny ventilasjon og ny elektro og automasjon.

Vi har ikke lagt inn noen ny disponering av de arealer som fristilles, men her kan man tenke seg økt lagerkapasitet etc.

Slattum renseanlegg

Slattum renseanlegg er et biologisk kjemisk anlegg satt i drift i 1984. Det biologiske trinnet har bestått i et biofilter som har vært ute av drift de senere årene. Anlegget har derfor de siste år vært drevet som et sekundærfellingsanlegg. Ca. 80 % av avløpet kommer til anlegget med selvfall og ca. 20 % via pumping. Anlegget har i driftsinstruksen utarbeidet ved oppstart av anlegget en oppgitt dimensjonerende kapasitet på ca 7.500 PE. Anlegget skal etterleve en utslippstillatelse som setter krav til renseeffekt på 90 % fosfor og et K1/K2-krav på henholdsvis 0,3 og 0,6 mgP/l.

Anleggets tilrenning har de siste årene ligget på rundt 700.000 m³/år. I år med mye nedbør, en del høyere.

- Driften anser dette som det verste anlegget.
- Anleggets hovedprosesser er:
- Innløpsrist
- Sandfang
- Forsedimentering
- Flokkulering og sedimentering
- Fortykking
- Slamlagring før avvanning
- Avvanning i sentrifuge
- Slamlagring i containere og transport av avvannet slam til Lindum.
- Felling med AVR.
- Anlegget har i dag 2 hovedlinjer.
- Avløp fra Diplom Is har tidvis skapt problemer spesielt i den perioden hvor anlegget også hadde et biotrinns. Etter at man gikk over til en ren mekanisk-kjemisk prosess har ulempene blitt redusert.

Dagens tilstand og behov for tiltak på kort sikt

Følgende kjennetegner anlegget:

Sekundærfelling gir generelt grunnlag for en god og stabil prosess som normalt sett greit skal kunne tilfredsstille utslippskravene når tilført vannmengde ikke overstiger dimensjonerende avløpsmengde.

Anlegget har ikke gjennomgått en total rehabilitering og utskifting av alle maskinelle komponenter. Her er det bare gjort utstiftninger og service etter som de enkelte komponenter har havart.

- Det er beholdt AVR som granulat som fellingsmiddel på tross av at mange andre anlegg har gått over til granulat.
- Septikslam tilføres anlegget på nettet.
- Anlegget har mangler i tildekkingen over forurensende komponenter.
- Anlegget har ikke foretatt en total oppgradering av sine elektriske anlegg og har derved redusert utbygd driftskontroll.
- Anlegget er ikke utbygd med moderne luftbehandling med separat håndtering av luft fra forurensede områder.
- Bygget har treoverbygg med plasstøpte betongkonstruksjoner som basseng. Trekonstruksjonen er generelt dårlig.
- Bygget har flatt tak.
- Anlegget har mangelfullt utbygde personalfasiliteter.

- Generelt må det sies at anlegget har i liten grad blitt gjenstand for systematisk vedlikehold og rehabilitering siden anlegget var nytt. Dette innebærer at det nå er et stort behov for omfattende oppgradering ikke minst for å sikre et tilfredsstillende arbeidsmiljø og enda mer stabil og sikrere drift. I den grad en oppgradering ikke skal sees i sammenheng med behov ved andre anlegg, må følgende anses som strakstiltak.
- Forbedret bygningsmessig standard inkludert forbedrede personalfasiliteter.
- Driften har et sterkt ønske om å erstatte dagens containere for slam med en slamsilo.
- Utskifting av maskinprosessstekniske og sanitærtekniske komponenter som har nådd levetidsgrensen.
- Innføring av moderne luftbehandlingsprinsipper med separering av anlegget i soner for henholdsvis miljøventilasjon (tar ventilering av forurensede punkter) og komfortventilasjon (tar personalfasiliteter etc). Miljøventilasjonen behandles i luktreduksjonsanlegg før den ledes ut.
- Full utskifting av det elektriske anlegget og etablering av moderne driftskontroll for anlegget. Anlegget i dag ingen PLS-styring i det hele tatt.

Vi kan i dag vanskelig se at anlegget fungerer som en god arbeidsplass med de krav til funksjonalitet som er nødvendig på en arbeidsplass.

Potensialet i rehabilitering og utvidelse:

Anleggets hydrauliske maksimalbelastning bør ikke økes uten at dette kompenseres ved endringer i designen / prosessløsningene. En økning vil bare medføre økt overløpsutslipp. Fremmedvannsmengden bør reduseres og evt. økt tilknytning bør / må kompenseres med reduksjon i fremmedvannsmengden.

Den forurensningsmessige belastningen i dag betyr lite for anleggets resultater, og et mer konsentrert avløp (gjøres ved reduksjon i fremmedvann) vil bare gi bedre betingelser for at dagens rensekraft kan tilfredsstilles. En evt. økning i forurensningsmessige belastningen må hensyntas ved dimensjonering av et evt. biologisk trinn.

Anlegget vil kunne implementere i eksisterende basseng et biologisk trinn for å kunne tilfredsstille sekundærrensekraftet. Dette kan i prinsippet gjøres ved å ta i bruk forsedimenteringen til biologisk trinn evt. beholde forsedimenteringen / deler av forsedimenteringen og legge biotrinnet til flokkuleringstrinnet og videre ta flokkuleringen i deler av sedimenteringstrinnet.

En etterpolering / etterbehandling etter sedimenteringstrinnet er krevende å få til innenfor eksisterende bygningsvolum. Vi vil anbefale at en evt. etterbehandling fullt og helt gjøres utenfor eksisterende bygningsvolum og evt. sees i sammenheng med forbedrede personalfunksjoner.

I vår kalkyle for å se på kostnader ved oppgradering Slattum renseanlegg har vi forutsatt og lagt til grunn følgende:

- Alle priser er pr. 4. kvartal 2008 og oppgitt som ekskl. mva.
- Dagens hydrauliske belastning økes ikke.
- Anlegget skal tilfredsstille sekundærrensekraftet.
- Slam skal fortsatt bare avvannes lokalt og transporteres til etterbehandling.
- Dagens betongbassenger har mindre rehabiliteringsbehov (epoxybehandling etc.)
- Dagens overbygg forbedres med eksempelvis forbedret isolering, skadede partier utskiftes, mindre intern oppgradering.
- Dagens personalfasiliteter utvides gjennom etablering av et tilbygg for dette.

- Utskifting av alle maskinprosessstekniske og sanitærmessige komponenter som har vært virksomme i anlegget i snart 15 år. Nyere komponenter beholdes.
- Komplett tildekking med aluminiumsprofiler / dørkeplater med tilgang og inspeksjon gjennom luker / gjennomsiktede kupler.
- Utskifting av all luftbehandling. Etablering av to ulike luftbehandlingssystemer (miljøventilasjon og komfortventilasjon). Luktreduksjonsanlegg etableres på miljøventilasjonen.
- Det gjøre en komplett utskifting av alt elektroteknisk utstyr.
- Etablere et moderne driftskontrollanlegg.
- Utøke instrumenteringsgraden.

Disse investeringene vil gi anlegget gode arbeidsmiljøforhold og et godt grunnlag for at anlegget gjennom god drift vil kunne tilfredsstille sekundærrensekravet.

Prosess maskin:	9 mill.kr
Bygningsmessige arbeider:	5,5 mill.kr.
Elektrotekniske arbeider:	3,5 mill.kr
VVS-tekniske arbeider:	2 mill.kr.
SUM (Entreprisekostnad):	20 mill.kr

Driftskostnadene vil øke som konsekvens av implementering av sekundærrensekravet og forbedret luftbehandling med i størrelsesorden ca. 300.000 kr i forhold til i dag.

Etablering av ett sentralt renseanlegg på Slattum

Ved en nedleggelse av renseanlegg for overføring sydover i kommunen, vil det pga. eksisterende tilførselsledningers beliggenhet, fortsatt være nødvendig å benytte renseanlegget eller tilstøtende arealer som grunnlag for etablering av et pumpesystem sydover.

Man kan tenke seg å etablere en separat ny pumpestasjon på utsiden av det eksisterende renseanlegget enten som en prefabrikkert eller plassbygd løsning. I mange tilfeller og som vi har lagt til grunn, er å benytte eksisterende renseanlegg som konstruksjon for en pumpestasjon. Eksisterende pumpeump beholdes, det etableres nye enten dykkede eller tørroppstilte pumper med ny løftehøyde tilpasset de hydrauliske forholdene sydover. Pumpestasjonens dimensjonerende kapasitet settes minst lik dagens renseanleggs kapasitet. Det legges samtidig inn en utjevningsstank. Pumpestasjonen skilles fra det øvrige anlegget med skillevegger etc og det legges opp til ny ventilasjon og ny elektro og automasjon. Vi har ikke lagt inn noen ny disponering av de arealer som fristilles, men her kan man tenke seg økt lagerkapasitet etc.

Det er i tidligere studier (forprosjekt Sentralrenseanlegg - AMF/2002) vurdert dimensjonering og tekniske løsninger for et nytt sentralrenseanlegg ved Slattum renseanlegg. Dette forprosjektet baserer seg på delvis bruk av eksisterende anlegg (basseng) og etablering av tilbygg for utvidet prosessløsning og fornyet personalfunksjoner. Forprosjektet baserer seg på at sekundærrensekravet skal oppfylles, men ingen utvidet behandling. Forprosjektet skisserer to ulike slambehandlingsalternativ.

Kostnadene er i rapporten satt til i underkant av 40 mill.kr eks. mva. for avløpsdelen og h.h.v. tillegg på ca. 15,5 mill.kr for utråtningsanlegg og 6,5 mill.kr for et komposteringsanlegg. Vi har funnet grunn til å knytte noen kommentarer til dette prosjektet:

- En kalkyle må oppgraderes til dagens prisnivå. Generelt virker prosjektet lavt priset ut fra våre erfaringer.
- Prosjektet baserer seg på bruk av aktivt slam, sedimentering og filtrering. Vi stiller spørsmålstegn ved om det er en optimal løsning for å tilfredsstille sekundærrensekravet.
- Det er neppe hensiktsmessig at Nittedal selv står for slambehandlingen da det vurderes regionalt samarbeid, evt. kan man se for seg fortsatt å skulle kjøre slammet til Lindum.
- Den angitte løsningen mangler sentrale funksjoner som elektrorom, ventilasjonsrom, damegarderobe og generelt lav standard på personalfasilitetene.
- Det er lagt opp til fortsatt bruk av flatt tak. Flate tak har sine klare svakheter. Det bør vurderes skråtak-løsninger.

Overføring av avløpsvannet til Slatlum

Vi har valgt å dele opp strekningen i to deler, nemlig fra Åneby RA til Rotnes RA og fra Rotnes RA til Slatlum. Vi regner med at det blir snakk om en ren overføringsledning fra renseanlegg til renseanlegg uten stikkledninger etc. som kobles til selve overføringsledningen.

Strekningen Åneby RA – Rotnes RA:

Se vedlagt oversiktstegning 142731-000X for nærmere detaljer.

Åneby RA ligger på østsiden av Nitelva. Vi anbefaler å krysse Nitelva og følge elva på østsiden i variabel avstand. Området tett inntil Nitelva består av en vernesone. Utenfor der igjen ligger landbruksarealer som ikke vil skades i nevneverdig grad om man legger ledningsanlegg der. Vi har foreslått å i hovedsak gå i grensesonen mellom vernesone og jordbruksarealer. Vi vil bestrebe oss på å gå i utkanter av jorder / landbruksarealer så langt det er hydraulisk / anleggsmessig hensiktsmessig og gjennomførbart. På østsiden av elva, mellom RV4 og Nitelva er det tidvis svært smalt samt en del bebyggelse. Dette vil fordyre et overføringsanlegg mellom Åneby og Rotnes. På deler av strekningen slynger Nitelva seg i store meandre. For å oppnå kortere ledningsstrek har vi foreslått noen kryssinger av elva. Elvekryssingene vil gjøres så korte som mulig.

Ved Rotnes bro har vi et område hvor det er forholdsvis mye bebyggelse tett inntil Nitelva på vestsiden av elva. Nitelva går her ganske stri og en ledningstrase i selve evleløpet er ikke aktuelt. På vestsiden av elva går det et større høyspentanlegg. Anlegget har trase temmelig tett inntil elva og på østsiden av høyspentanlegget ligger det noe bebyggelse. Vi vil i tillegg komme i direkte kontakt med høyspentanleggets sikkerhetssone dersom vi legger traseen for ny spillvannsledning her. Vi har således foreslått å føre traseen på østsiden av denne bebyggelsen. Dette er et meget komplekst område som bør sees nærmere på i et eget forprosjekt / detaljprosjekt.

Inn på Rotnes renseanlegg må vi krysse Nitelva da Rotnes ligger på vestsiden.

Gjennomsnittlig fall fra Åneby til Rotnes er på 5‰. Det vil være svært vanskelig å legge en såpass kompleks overføringsledning med så stor nøyaktighet så pumping på hele strekningen er det mest sannsynlige alternativet.

Vannmengder inn	2003	2015 (etter sanering)
Åneby RA	49,0 l/s	29,0 l/s

Dette vil gi dimensjon på en eventuell pumpeledning på ø280mm (PE 80, PN10) for 2003-situasjonen. For 2015 etter en sanering av eksisterende ledningsanlegg kan vi benytte en dimensjon på om lag ø225mm (PE80, PN10).

Strekningen Rotnes RA – Slattum RA:

I starten av denne strekningen slynger Nitelva seg kraftig. Vi har derfor valgt å legge spillvannsledningen i en del rette strekninger med 90 grader krysninger av Nitelva – i alt 4 stykk. Så får vi et forholdsvis lang strekke hvor ledningstraseen ligger på vestsiden av elva, periodevis parallelt med Rv4. Så skrår vi spillvannsledningen over jordet og ned mot Nitelva. Den siste strekningen før vi kommer til Slattum RA ligger Nitelva i rolige svinger og har lav hastighet. Dette området kan egne seg for føring av ledning i elva og vi har valgt å plassere spillvannsledningen i elva i om lag 1500 m før vi når Slattum RA. Det er forholdsvis mye bebyggelse på vestsiden av Nitelva på dette stykket, men dersom det ikke er aktuelt å plassere spillvannsledningen i selve elva kan den leges langsmed elva på østsiden.

Det vil ikke være fall på denne strekningen og vannet må uten tvil pumpes fra Rotnes til Slattum.

Vannmengde inn	2003	2015 (etter sanering)
Rotnes RA	117,0 l/s	69,0 l/s

Dette vil gi dimensjon på en eventuell pumpeledning på ø350mm (PE 80, PN10) for 2003-situasjonen. For 2015 etter en sanering av eksisterende ledningsanlegg kan vi benytte en dimensjon på om lag ø280mm (PE80, PN10).

Vedlegg 6 Referat fra sentrale møter



MØTEREFERAT

Framtidig avløpshåndtering Nittedal

Type møte: Avklaringsmøte	Møte nr.: 1	Møtedato: 7.10.2008
Møtested: NRV/NRA- administrasjon	Referent: Terje Farestveit	Neste møte: Ikke bestemt

Deltagere:

Navn	Organisasjon	Fork.	Anmerkning
Ingar Trandum	Nedre Romerike avløpsselskap IKS (NRA)	IT	
Tor Arne Ulfeng	NRV	TAU	
Liv Beate Stormyhr	Nittedal kommune	LBS	
Terje Farestveit	SWECO AS	TF	

Kopi til:

Eirik Rismyhr	NRA	ER
---------------	-----	----

Beskrivelse	Hvem	Når
1 Bakgrunn for møtet. Liv Beate Stormyhr presenterer bakgrunnen for møtet og formål. Nittedal kommune arbeider, sammen med SWECO, med å bestemme framtidig prinsipp for avløpsløsninger, hvor overføring av alt avløpsvann fra tett bebyggelse til NRA er et alternativ som skal vurderes. Det er avholdt møtet med politikere i Nittedal kommune. Her kom det blant annet fram at det er ønskelig å ta et møte med NRA for å avklare muligheter for overføringer. En er i utgangspunktet inneforstått med at dagens belastninger på avløpssystemet oppstrøms NRAs renseanlegg og utslippets plassering i Nitelva gjør at dette er en miljømessig lite gunstig løsning.		
2 Flytting av utslippet til NRA Utslipet ledes ut i Nitelva. En forlengelse av utslippsledningen til Glommas innløp i Øyeren (ca 10 km) vil gi en bedre innblanding og fortykning, som sikrer at den lokale vannkvaliteten ikke blir nevneverdig forringet. Det er gjort flere vurderinger av kostnader ved en flytting. Den foreløpig siste utredningen er gjort av COWI som har konkludert med at en ledning med utvendig diameter på 1.600 mm vil koste i overkant av 200 millioner og en ledning med diameter på 1000 mm (utvendig) vil koste ca 150 millioner (2007-kostnadsnivå). Dette gir meterpriser på 15 – 20 000. NRA vil ta stilling til en slik løsning i løpet av ca 4 år, dvs. i løpet av 2012 og endelig vurdering vil da bli gjort. Dagens helt foreløpige holdning er at en slik løsning bare kan forsvares om en forlengelse kan gi tilleggsnytte, og at det også kan være verdt å vurdere alternative løsninger. Et eksempel på tilleggsnytte vil være at ledningen prioriteres for borttransport av avløp som ellers ville gå i overløp, i perioder med stor tilrenning. Også andre metoder for å bedre vannkvaliteten er det også naturlig å vurdere i løpet av 2012, som er tidshorisonten for eksisterende tiltaksplan for NRA, nedfelt i		

	Beskrivelse	Hvem	Når
	hovedplanen		
3	Dagens belastning på avløpssystemene NRA har god kapasitet under tørrvær og ved kortvarige nedbørhendelser på grunn av bra utjevning, men mottar inntil 6 ganger dimensjonerende tørrværsavrenning under langvarig nedbør, pluss at en avløpsmengde tilsvarende det dobbelte av tørrværstilrenning avlastes i kommunenes ledningsnett, før det når det interkommunale nettet. Det er laget saneringsplaner som viser hvordan en skal redusere avløpsmengdene, men det er foreløpig ikke registrert noen effekter av slike tiltak. Tvert imot øker fremdeles tilrenningen til anlegget. NRA har ikke oppdatert kunnskap om tempoet i oppryddingen eller dagens planer, men har et inntrykk av at dette vil bli prioritert noe høyere framover. IT/TAU oppfordrer Nittedal til å kontakte representanter for medlemskommunene for å få et realistisk bilde på tempoet i en framtidig opprydding. Etter innføring av nitrogenrensing ved NRA ble kapasiteten på de øvrige rensetrinn redusert, men tiltak er nå iverksatt for å øke kapasiteten tilbake til gammelt nivå.	TF	Sep t
4	Overføringsystemet Det er behov for å avklare hvor det er hensiktsmessig eller mulig å føre fram en ledning fra Nittedal. Det er gjort vurderinger omkring dette som tyder på at en tilkobling fra Nittedal vil være noe krevende, og at det trolig måtte ledes via egen tunnel inn til renseanlegget. TAU ser om det finnes noe dokumentasjon og oversender dette til TF og LBS om det anses nyttig for de vurderinger som skal gjøres.	TAU	Sep t
5	Avløpsvann fra andre kommuner NRA mottar i dag avløpsvann fra Frogner i Sørumsdal, som ikke er en medlemskommune, og har mottatt henvendelser fra flere andre kommuner om mulighetene for å bli tilknyttet anlegget. Dette viser at det er en interesse i regionen til å etablere regionale sentrale løsninger. Dette er ikke mulig i dag, da renseanlegget har for store overløpsmengder, og et lite gunstig utslippssted. Det ligger likevel, også av den grunn, til rette for å gjøre en vurdering av framtidig løsning som er mer sentralisert enn dagens, selv om dette vil by på økonomiske og tekniske utfordringer. Det er svært lite sannsynlig at avløpet fra Nittedal alene gir grunnlag for å vurdere å flytte dagens utslipp fra RA-2 til et nytt sted.		
6	Formelle forhold Det er opp til styret i NRA og politikere i aktuelle kommuner å vurdere regionale løsninger, inkludert om Nittedal kommune skal overføre avløpsvann til NRA. Dette kan skje ved at Nittedal blir medlem av NRA eller ved at det inngås en langsiktig avtale om behandling av avløpsvannet. Ideer om regionale løsninger har vært drøftet tidligere, spesielt da Ullensaker bygget nytt renseanlegg i forbindelse med etableringen av Oslo hovedflyplass – Gardermoen uten at dette førte fram. I praksis er det kun avløpsvann fra Nittedal, Gjerdrum og Kløfta som kan føres til NRA. Det er imidlertid flere tekniske og praktiske forhold som må løses innenfor en tidshorisont på ca 10 år for at dette skal være gjennomførbart		
7	Økonomiske forhold Det er tidligere angitt at det vil koste Nittedal i størrelsesorden 4-5 kr/m³ avløpsvann, basert på selvkost, å overføre dette til RA-2, basert på dagens anlegg. På den annen side står NRA foran investeringer, samt at det er åpent hvordan eierkommunene vil vurdere hvilke kostnader som skal legges til grunn om Nittedal enten overfører avløpsvann eventuelt kombinert med å bli medlem i NRA.		

	Beskrivelse	Hvem	Når
	Basert på antall personenheter vil Nittedal representere ca 20% av dagens belastning, trolig noe mindre om en legger hydrauliske bidrag til grunn. Dette tilsier da at kommunen må forvente å måtte betale 30-40 millioner av en forlengelse av ledningen (200 millioner totalt). Dette vil være et betydelig bidrag til en slik løsning, med mindre tilknytningen utløser behov for økning i ledningens diameter fra 1 til 1,2 meter.		
8	Forholdet til tiltaksplanen for Nitelva Det er laget en vannbruksplan/tiltaksanalyse for Nitelva som tar utgangspunkt i at definerte mål skal nås. Målene er trolig godt samstemte med hva som blir myndighetenes krav, basert på at resipienten innen ca 2020 skal ha "tilnærmet naturtilstand". Dette er et svært ambisiøst mål, da utslipp av avløpsvann og lokal avrenning er stor i forhold til naturlig vannføring i Nitelva. TF bemerket ellers at de høyest prioriterte tiltakene i tiltaksplanen trolig i begrenset grad gjennomførbare, mens de dyrere tiltakene, de med høyere kost/nytte-forhold trolig vil være nødvendige for å nå målene. Av den grunn vil de også måtte gjennomføres i noe større grad enn hva som er lagt til grunn i planen. Dette understreker at det i løpet av meget kort tid vil være nødvendig å starte et omfattende arbeide med opprydding på ledningsnettsiden. Det kan også være en indikasjon på at nedleggelse av de tre renseanleggene i Nittedal blir realistisk, selv om dette er det klart minst kost/effektive tiltaket i planen.		
9	Konklusjoner Det er ingen formelle hindringer for at avløpsvannet fra Nittedal kan bli tilknyttet NRAs renseanlegg, eventuelt kombinert med et medlemskap i NRA. De nærmeste årene vil det i tillegg være naturlig å vurdere mulighetene for og potensialet av en slik løsning. Med dagens tempo i opprydding på ledningsnett er det ikke realistisk at Nittedal kan overføre avløpsvannet fra sine tre renseanlegg til NRA innen de frister som er skissert for å nå målene for Nitelva. På den annen side er det heller ikke realistisk å nå målsettingene for vannkvalitet i Nitelva med dagens nivå på tiltak. TF tar kontakt med kontaktpersoner i medlemskommunene for å avklare hvilke oppryddingsplaner som er vedtatt eller planlagt og diskutere med dem muligheter for å kunne redusere avløpsmengdene til NRA de kommende 10 år. SWECO arbeider videre med utredningene basert blant annet på synspunkter som her er referert. Når rapport foreligger, i løpet av desember, vil det være opp til politikere eller administrasjon å følge opp anbefalinger og konklusjoner.	TF	Sep t
	Lysaker, 9.10.2008 SWECO Norge AS Terje Farestveit		

MØTEREFERAT

Framtidig avløpshåndtering Nittedal

Type møte:	Møte nr.:	Møtedato:
------------	-----------	-----------

Møte med Oslo VAV	2	13.11.2008
Møtested: Oslo VAV, Herslebsgate 5	Referent: Terje Farestveit	Neste møte: Ikke bestemt

Deltagere:

Navn	Organisasjon	Fork.	Anmerkning
Liv Beate Stormyhr	Nittedal kommune	LBS	
Agnete Haugland	Nittedal kommune	AH	
Kristin Hurthi	Nittedal kommune		
Per Kristiansen	VAV	PK	
Hanne Tomter Syversen	VAV	HTS	
Knut Øverdal	VAV	KØ	
Ole Jacob Johansen	VAV	OJJ	
Thomas E	VAV	TE	
Terje Farestveit	Sweco	SEB	

Kopi til:

Beskrivelse

1 Formelle forhold.

Nittedal kommune hadde bedt om møtet for å få avklart formelle og økonomiske forhold rundt en eventuell overføring til alt avløpsvann i Nittedal kommune til Oslo. Det var et innledende møte for ca ett år siden, men det er nå i gang en ny utredning/vurdering som skal være ferdig i midten av desember.

VAV hadde på forhånd satt i gang diskusjoner omkring disse forhold, uten at det var kommet til endelige konklusjoner. Det synes også usikkert hvor langt en slik prosess bør føres i Oslo på nåværende tidspunkt, da det er usikkert hvor relevant dette alternativet er for Nittedal.

Det er avklart at en slik overføring reiser prinsipielle spørsmål som må avklares politisk. Da dette spørsmål også vil berøre nabokommuner og VEAS er det naturlig at en slik prosess må inkludere disse, og dermed vil kunne ta noe tid.

Om Nittedal kommune ønsker det, kan en slik prosess startes, men gjennom diskusjonen i møtet syntest det mest hensiktsmessig at en henvendelse eventuelt vil komme når Nittedals politikere har behandlet en innstilling, basert på den rapport som skal være klar i midten av desember i år. Det vil si at en slik henvendelse eventuelt vil komme tidligst våren 2009.

I utgangspunktet er ikke VAV avvisende til en slik løsning, da de ser flere fordeler med å drive store enheter og at det etableres interkommunale samarbeider på sektoren. Det ble også pekt på noen faglige forhold som ville være positive ved en slik løsning, blant annet at en får ledet avløpsvannet til en bedre resipient enn Nitelva og kan oppnå en mer vidtgående rensing (fjerning av organisk stoff og nitrogen).

Avløpet fra Nittedal vil representere i størrelsesorden 6-7% av dagens belastning på Bekkelaget renseanlegg.

Konklusjon: Om overføring av avløpsvann fra Nittedal til Oslo framstår som relevant også etter politisk behandling, tar Nittedal kommune på ny kontakt med VAV og ber om at de prinsipielle forhold utredes videre.

2 Økonomiske forhold

Beskrivelse

VAV har vurdert flere måter å beregne kostnadene ved å overføre avløpet til Oslo. Oslo har sammenlignbare forhold med andre kommuner og har behov for å gjøre en samlet vurdering før endelig avgjørelse kan tas. Foreløpige kalkulasjoner, basert på prinsippet om selvkost, og på antatte forutsetninger, tilsier at det vil koste Nittedal i overkant av 5 kr/m³ å få avløpsvannet behandlet i Oslo. Dette er et grovt overslag hvor datagrunnlaget ikke har god nøyaktighet, men kan likevel ses på som en laveste pris som kan forventes. I dette beløpet ligger også nødvendig oppgradering av ledningsnett for å sikre god nok kapasitet langs Alna, basert på en utredning gjort av Sweco høsten 2008. Videre ligger det inne ca 1 kr/ m³ for behandling på Bekkelaget, også inkludert forventet nødvendig oppgradering av Bekkelaget, som er forestående. Det er også lagt inn en stipulert andel av kostnadene av drifting av ledningsnettet fra Nittedal og langs Alna.

En alternativ beregningsmetode vil være å behandle Nittedals innbyggere som en del av den samlede håndtering av Oslos avløpssystem, og da inkludere Nittedal i et felles gebyrregime. En slik beregning vil tilsi en pris pr m³ på i overkant av 9 kr.

Konklusjon: I den utredning som gjennomføres nå bør ulike alternativer legges til grunn. Konklusjonene kan eventuelt diskuteres med VAV når rapporten foreligger. I den grad denne prisen vil påvirke konklusjoner og anbefalinger kan dette være med i det initiativet som Nittedal kommune eventuelt tar overfor Oslo eller politisk behandling i kommunen.

3 Eventuelt

Ingen saker relevante for dette prosjektet ble tatt opp.

Lysaker, 14.11.2008 – SWECO Norge AS

Terje Farestveit

Vedlegg 7 E-post fra NRA om tilknytning til RA-2

Hei!

Vi viser til møte hos oss 2 desember i fjor og e-post fra Liv Beate Stormyhr datert 5 januar 2009.

Det vil være mulig for Nittedal kommune å knytte seg til NRAs renseløsning. Som vi tidligere har orientert om i brev av .. er den mest åpenbare løsningen å knytte seg til Skedsmo kommunes hovedledningsnett ved Kjellerholen (PA-6). Det finnes sikkert også andre løsninger, men denne anses for å være den "rimeligste".

Det bør være realistisk å få etablert en overføringsledning/tilkobling i løpet av år 2011, under forutsetning av at partene inngår en avtale i løpet av 2009.

Vi har i tidligere brev orientert om at avtalen med Sørums kommuner innebærer ca kr 5,- pr m³ behandlet avløpsvann. Vi har ikke noe bedre grunnlag å presentere overfor Nittedal på nåværende tidspunkt, men kan orientere om at selskapets selvkost (kostnader) er vesentlig redusert i forhold til de budsjettmessige forutsetninger for 2008.

Kostnadsspørsmålet vil ellers påvirkes av om partene inngår et langsiktig avtaleforhold, eller om Nittedal går inn som et fullverdig medlem (eierkommune) i NRA-samarbeidet. I begge tilfeller vil det kreves et enstemmig vedtak i representantskapet blant de tre eierne Skedsmo, Rælingen og Lørenskog kommune. Hvis det inngås et langsiktig avtaleforhold vil dette også måtte involvere Skedsmo kommune som eier av ledningen fra PA-6 og nesten helt fram til NRA.

Vi regnes ellers med at Fylkesmannens miljøvernavdeling vil bli trukket inn og at de vil ha en oppfatning av hva Nittedal kommune bør gjøre og hvor god en slik løsning er for resipienten Nitelva, herunder om det er planlagt tiltak som ytterligere vil redusere utslippene fra renseanlegget. NRA har startet opp arbeidet med vurdering av slike tiltak.

Med vennlig hilsen

EIRIK RISMYHR

Driftssjef

T dir: +47 64 84 54 15

Mob: +47 915 68 778

eirik.rismyhr@nrva.no

NEDRE ROMERIKE AVLØPSSKAP IKS

Strandveien 22, N-2010 Strømmen, Norway

T: +47 64 84 54 00 F: +47 64 84 54 01

www.nrva.no

Vedlegg 8 Nødvendige tiltak i Oslo ved overføring



NOTAT

Notat nr.:
142731 – 1

Dato
02.10.2008

Til:

Navn	Firma	Fork.	Anmerkning
Terje Farestveit	SWECO Norge AS		

Kopi til:

Fra:

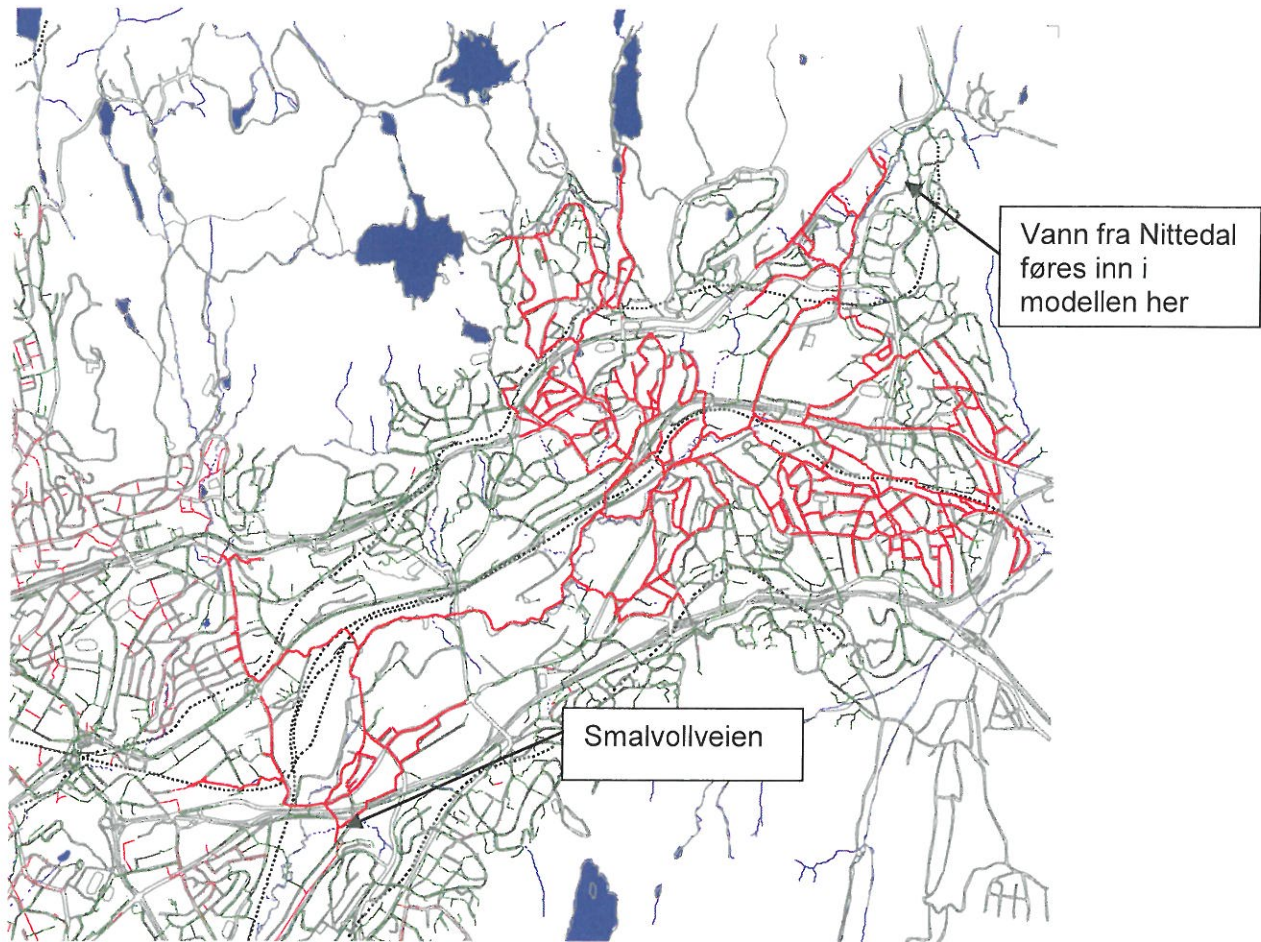
Ane Kristiansen	SWECO Norge AS
-----------------	----------------

Overføring av avløpsvann fra Nittedal til Oslo, Fase 1

Innledning

Det er ønskelig fra Nittedal kommune å se på muligheten til å pumpe spillvannet fra Nittedal til Oslo sitt avløpssystem. Spillvannet vil da føres inn på Oslo sitt avløpssystem ved Skillebekk og kommer inn i Alnavassdragets nedbørsfelt.

VAV har 3 datamodeller over Alna: en for den øvre delen, en for den midtre og en for den nedre delen. Avløpsvannet fra Nittedal vil føres inn i området som dekkes av den øvre modellen. Denne modellen går ned til Smalvollveien. Det er i denne fasen kun sett på konsekvensene for Oslo sitt avløpsnett i den øvre modellen. Kartet nedenfor viser modellen over Alna Øvre. De røde kraftige strekene er de ledningene som er med i modellen.



Bilde 1: Avløpsmodellen over Øvre Alna.

I modellen er ikke alle SP-ledninger tatt med. Avløpsvannet fra Nittedal må derfor føres inn i den nærmeste kummen som er med i modellen. Det er ca 750 m med SP-ledninger oppstrøms denne kummen som ligger i Oslo. Denne strekningen har derfor ikke blitt vurdert m.h.p kapasiteten i modellberegningene. Det er ingen overløp langs den avskjærende ledningen fra Skillebekk ned til Smalvollveien. Men det kan være noen felleskummer som ikke er registrert i modellen.

Nedbør og beregninger

Modellen er først kjørt med nedbør fra Blindern i perioden 1968-2000. Ut fra vannføringene er det plukket ut to nedbørepisoder som ga ca 10-årsflom.

Dette er 6 juni 1992 og 22 august 1988.

Det er også laget et 10-års symmetrisk kasseregner ut fra IVF-kurve fra Vestli. Dette er satt sammen med regnet 22 august 1988.

Følgende beregninger er utført med regn 6 juni 1992 og 22 august 1988.

- Dagens situasjon
- Alternativ 1: 150 l/s fra Nittedal føres inn i Alna modellen
- Alternativ 2: 200 l/s fra Nittedal føres inn i Alna modellen

Resultater

Dagens situasjon:

Under de kraftige regnforløpene i 1992 og 1988 er kapasiteten på ledningene øverst ved påkoblingspunktet fra Nittedal bra. Videre på den avskjærende ledningen ned til Smalvollveien er det noe oppstuvning på en del ledninger (ca 1 km til sammen), men fra Grorud stasjon og nedover er kapasiteten bra. Oppstuvningen på disse strekningene er ikke stor.

Alternativ 1: 150 l/s

Ved påkobling av 150 l/s ekstra til ledningen langs Alna blir det oppstuvning på flere av strekningene. Det blir ca 1700 m med ledning som må legges om. En del av dette vil være dimensjoner opp mot 1 meter.

Alternativ 2: 200 l/s

Ved påkobling av 200 l/s ekstra til ledningen langs Alna blir det oppstuvning på de samme strekningene som alternativ 1. Lengden på strekningen som må oppdimensjoneres ved alternativ 2 er omtrent lik som alternativ 1.

Videre arbeid fase 2

Dersom det er aktuelt å gå videre med en fase 2 i prosjektet er det en del punkter som bør gjøres.

- Modellen for Alna Øvre er bare kalibrert i enkelte områder og det kan hende at modellen gir høyere vannføring enn det som er virkelig. Det bør derfor måles vannføring og nedbør flere steder i området (ca 2-3 vannføringsmålere) og minst 2 nedbørsmålere. Målingene bør stå ute ca 2-3 måneder avhengig av nedbørsmengder.
- Modellen må kalibreres etter de nye målingene
- Ledningene som ligger nord for påkoblingspunktet i modellen må legges inn i modellen og arealer må tegnes inn.
- Det er ca 900 fellekkummer i Alna's nedbørsfelt. Det bør kartlegges om noen av kummene er i nærheten av den avskjærende ledningen slik at de vil fungere som overløp til Alna.
- Siden den øvre modellen slutter ved Smalvollveien, må en vurdere hva som skjer videre nedover den avskjærende ledningen mot Kværneroverløpet og Bekkelaget. Det bør diskuteres med Oslo kommune om hva de synes er nødvendig med ekstra beregninger for dette området.

Oppsummering

Ved å føre avløpsvann fra Nittedal ca 150-200 l/s til Oslo må flere strekninger oppdimensjoneres.

Det er ca 750 meter med SP-ledninger i Oslo som ligger oppstrøms påkoblingspunktet i modellen. (Har tatt med ledningene opp til gamle Trondheimsvei). De fleste av disse ledninger er 250 eller 300mm og en må anta at de fleste må legges om.

I tillegg er det beregnet i modellen at ca 1700 m som bør legges om. Dette gjelder flere strekninger øverst i modellen som har dimensjoner på 400mm og 450mm og fall på mellom 1.5‰ – 8‰. Lenger ned blir ledningen 530mm og da blir kapasiteten bedre. Ved Fossumveien kommer det en del vann fra øst. Ledningen er fortsatt 530mm og flere strekninger har fall mellom 8‰-10‰, dette medfører oppstuvning ved kraftig nedbør.

Ved Maria Dehlis vei kommer det ganske store mengder vann fra Høybråten. (Store deler av Høybråten området har fellessystem). Dimensjonene er 900mm, men fallet er på bare 4-6 ‰ på mange strekninger. Dette gjør at kapasiteten ikke blir så stor. Det noe dårlig kapasitet på disse strekningene i dag, men det vil bli enda verre med tilførsel fra Nittedal. Dersom noe må legges om vil det bli ca 380 m med 900mm og ca 50 m med 1000mm. Disse strekningene har den dårligste kapasiteten.

Til sammen er det ca 2 450 meter av Oslo sitt avløpsnett må antas omlegges eller oppdimensjoneres.

Det har lite å si for antall meter oppdimensjonering om det føres 150 l/s eller 200 l/s fra Nittedal. Kapasiteten vil være dårlig på de samme strekningene for begge alternativene.

SWECO Norge AS

Ane Kristiansen

Vedlegg 9 Kart