

AVLØP FRA HOVEDFLYPLASS GARDERMOEN OG BEFOLKNING

Vurdering av forurensningsmengder og rensetekniske løsninger i Nannestad og Ullensaker som følge av etablering av hovedflyplass på Gardermoen.

Et felles renseanlegg for flyplassen, Forsvaret, Nannestad og Ullensaker antas å medføre et mindre utslipp til Leira enn ved valg av separate løsninger (dagens situasjon). Et krav om nitrogenfjerning for bare flyplassen vil gi vesentlig mindre effekt (ca. 50%) på vassdraget enn dersom kravet gjelder et felles anlegg. Også for organisk stoff vil en slik fellesløsning gi klart mindre utslipp (40%). Kost-nytte forholdet for nitrogen ved et felles biologisk anlegg er ca. 600 kr/kgN, og for nitrogenfjerning på ca. 160 kr/kgN. Tilleggskostnaden ved å øke et event. krav om nitrogenfjerning på bare flyplassen til å gjelde et felles anlegg er på ca. 45 kr/kgN.

BAKGRUNN FOR NOTATET

Miljøvernavdelingen i Oslo og Akershus ønsket på møte 4.5.93 mellom dem og ANØ at ANØ vurderte enkelte av sine belastningstall i rapport 54/91 (Konsekvenser utslipp til vassdrag) og rapport 38/92 (Effekt av økt bosetting og næringsutvikling på forurensningen av Romeriksvassdragene), som begge gjelder etablering av hovedflyplass på Gardermoen. Det var videre ønskelig at ANØ dokumenterte foreløpige forurensningsmessige og kost-nytte messige aspekter av alternative avløpsløsninger.

ANØ RAPPORT 54/91

I sammendraget i denne rapporten står det at avløpet fra hovedflyplassen tilsvarer en fast bosetting på ca. 32.900 og 46.600 personer ved hhv. 12 og 17 mill. passasjerer.

Her skulle det ha stått:

"12 mill. passasjerer tilsvarer ca. 32.900 personer pr. dag med en spesifikk produksjon på 0.45 pe".

"17 mill. passasjerer tilsvarer ca. 46.600 personer pr. dag med en spesifikk produksjon på 0.45 pe."

Hvilket i praksis tilsier 14800 pe og 20970 pe ved hhv. 12 og 17 mill. passasjerer. Det anvendes da fosforproduksjon som grunnlag for pe fastsettelsen. (1 pe var videre satt til 2 g P/pers*døgn).

ANØ RAPPORT 38/92

Det ble stilt spørsmål om det var noe misforhold mellom belastningstallene nederst på side 5 og de som står i tabell 2 på side 9.

Det som står på side 5 gjelder verdier for hele Romerike. P, N og C utslippet vil øke med ca. 13 tonn P, ca. 210 tonn N og ca. 180 tonn C.

Det som står på side 9 gjelder totaltransport i Leira. Holder vi oss til befolkningsdataene vil økningen i Leira være ca. 3, 58 og 48 tonn for hhv. P, N og C.

Av en økning for hele Romerike på ca. 13, 210 og 180 (P,N,C) står altså Leira for 3, 58 og 48 (P,N,C). Vi kan derfor ikke se at det er noe misforhold mellom side 5 og side 9. Man må imidlertid være åpen for at tallene er usikre og at de kan endres etterhvert som forutsetningene endres.

FORURENSNINGSMENGDER

Det anvendes idag litt andre beregningsgrunnlag enn tidligere, slik at de belastningstall man nå opererer med er litt annerledes enn hva som tidligere er nevnt i div. utredningsarbeid knyttet til hovedflyplassutbyggingen.

Befolkningsutviklingen innenfor de forskjellige avløpsområder og soner er basert på "Kommunaløkonomisk virkningsanalyse" (Befolkningsprognoser for Ullensaker og Nannestad).

Arbeidsplassutviklingen innenfor de ulike avløpsområder og soner er basert på "Regionale virkninger av hovedflyplass Gardermoen". Videre er det forutsatt ca 15.000 arbeidsplasser innenfor "flyplassgjerdet". De øvrige arbeidsplassene er fordelt skjønnsmessig på soner/avløpsområder etter samtaler med representanter for de tekniske etater.

Generelt beregningsgrunnlag idag:

1 pe endres fra 2 til 1.7 g P/pers*døgn.
 1 pe for nitrogen er uendret; 12 g N/pers*d.
 1 pe endres fra 22 til 29 g C/pers*døgn.
 1 pe for vannm. er uendret; 200 l/pers*døgn.
 (Ved dimensjonering settes dimensjoneringsgrunnlaget for vann til 300 liter/pers*døgn.)

For hovedflyplassen's "kommunale" avløp gjelder:

- # 17 mill. passasjerer (og arb.plasser).
- # Et vannforbruk på 55 liter/passasjer*døgn.
- # En P produksjon på 0.9 g P/passasjer*døgn.
- # En N produksjon på 5.4 g N/passasjer*døgn.
- # En C produksjon på 13 g C/passasjer*døgn.
- # En spillvannsmengde på 935.000 m³/år.
- # 15,3 tonn P, 91,8 tonn N og 221,8 tonn C ledes 100 % til eksternt renseanlegg.

For overvann fra flyplassen ved 17 mill. passasjerer gjelder:

- # 150.000 m³ overvann i løpet av 120 døgn.
- # 210 tonn C ledes først til internt renseanlegg og deretter ledes 21 tonn C 100 % til eksternt renseanlegg.

For kommunalt avløp fra Nannestad og Ullensaker gjelder:

- # En bosetting inkl. arbeidsplasser på 40.000 personekvivalenter i den delen av Nannestad og Ullensaker som ligger til Leira i år 2015/2020, dvs. ved 17 mill. passasjerer.
- # Det antas at befolkningsveksten knyttes 100 % til kommunalt avløpsnett. (Dette er trolig for høyt ?).
- # Virkningsgraden på det kommunale spillvannsnettet settes til 90 %. (dvs. at 10 % tapes ved lekkasjer/overløp).
- # Rensegraden på et felles renseanlegg settes til 95% P, 70% N og 90% C.
- # Rensegraden på separate kommunale anlegg settes til 90% P, 15% N og 70% C.

Samlet utslipp fra flyplass og bosetting:

1: Basert på nevnte forutsetninger vil disse to kildene medføre et utslipp til Leira på ca. 5.2 tonn P, ca. 216 tonn N og ca. 169 tonn C i år 2015/2020 dersom alle har hver sine renseanlegg.

2: Dersom bare flyplassen får pålegg om nitrogenfjerning vil dette gi en gevinst på ca. 50 tonn N, og ingen effekt på fosfor eller organisk stoff.

3: Dersom det bygges et felles renseanlegg med nitrogenfjerning for flyplassen, Forsvaret, Nannestad og Ullensaker vil dette gi en gevinst på ca. 1 tonn P, ca. 128 tonn N og ca.

68 tonn C i forhold til pkt 1. Et slikt anlegg vil måtte være på ca. 67.000 pe (organisk) for å håndtere overvannet i vinterperioden. Herav utgjør flyplassen ca. 27.000 pe. En slik løsning vil også gi en klar gevinst (1 tonn P, 78 tonn N og 68 tonn C) i forhold til pkt. 2.

Til sammenligning kan nevnes at den totale transport med Leira i 1992 var 96 tonn P, 600 tonn N og 1950 tonn C.

ALTERNATIVE AVLØPSLØSNINGER:

I dette notatet er det tatt utgangspunkt i håndtering av avløpet fra flyplassen, samt fra hele Nannestad kommune, Ullensaker kommune og Forsvaret's del mot Gardermoen. For Ullensaker kommunes del er Kløfta rensedistrikt holdt utenfor vurderingen.

Dagens belastning og kapasitet

Renseanleggene innenfor planområdet har idag en oppgitt kapasitet på ialt 27.500 pe og en tilknytning på ca 15.000. Kun Jessheim renseanlegg har idag noe hydraulisk reservekapasitet av betydning fordi de øvrige anleggene i stor grad belastes av fremmedvann.

På grunn av ledningsnettets beskaffenhet har anleggene i Nannestad kun beskjeden reservekapasitet. Ca 25% av samlet kapasitet på 7.500 pe. er idag tilgjengelig for nye tilknytninger til tross for at tilknytningen kun utgjør ca 45% av dimensjonerende kapasitet.

Jessheim renseanlegg er idag kun belastet med ca 45% av anleggets dimensjonerende hydrauliske kapasitet p.g.a. at anlegget tilføres beskjedne fremmedvannmengder. Oppgitt tilknytning er imidlertid ca 80% av anleggets kapasitet, og anleggets slambehandlingsanlegg vil ikke kunne tåle en utvidelse av tilknytningen utover dimensjonerende slamkapasitet (10.000 pe).

Ved Gardermoen renseanlegg er oppgitt belastning utnyttet ca 70%, til tross for at anleggets tilknytning kun er ca 35% av hydraulisk kapasitet.

På grunn av sesongmessige variasjoner vil dimensjoneringsgrunnlaget bli høyere enn årsproduksjonen fordi det kun tilføres forurenset overvann i vinterperioden.

På grunn av overvannets sammensetning vil det også være store forskjeller i totalproduksjon for de ulike forurensnings-

parametrene. Ingen av avløpsområdene separat overskrider dagens grenseverdi for krav om nitrogenfjerning (30.000 pe), men samlet vil belastningen utgjøre ca 60.000 nitrogenenheter på årsbasis.

Prosessløsninger og kostnader

Det er lagt opp til vurdering av prosesstekniske løsninger basert på kjemisk rensing, biologisk/kjemisk rensing og nitrogenfjerning. Selv om avanserte løsninger neppe vil være aktuelt ved utbygging/utvikling av egne renseanlegg innenfor hvert enkelt avløpsområde, er alternativet tatt med for sammenligningens skyld.

For slambehandlingsprosessene er det beregnet hygienisering og stabilisering (kalkbehandling ved anlegg i hvert avløpsområde, og anaerob stabilisering ved sentralrenseanlegg).

Følgende lokaliseringalternativer er kostnadsberegnet:

- A Utvikling av egne anlegg innenfor hver enkelt "kommune"/avløpsområde, samt egne slambehandlingsanlegg
- B1 Sentralrenseanlegg ved Kråkfoss
- B2 Som alt. B1, men fortsatt drift ved Nannestad Sentrum R.A.
- C1 Sentralrenseanlegg på Gardermoen
- C2 Sentralrenseanlegg på Gardermoen, men fortsatt drift ved Holter R.A.
- D1 Sentralrenseanlegg ved Leira (Gardermoen). Overføringsledning med selvføll fra Gardermoen til Leira/Songa
- D2 Sentralrenseanlegg ved Leira (Vest for Gardermoen). Overføringsledning ved pumping over Songdalen.

Sammenstillingen av investerings- og samlede årskostnader for de ulike alternativene viser et nødvendig investeringsbehov på ca 75 - ca 150 mill. kr avhengig av prosessløsning. Tilsvarende årskostnader for alternativene er ca 18 - ca 31 mill. kr pr år.

Alternativene C1 og C2 vil få økt investeringsbehov på ca 1,5 mill. kr og økte årskostnader på minimum 0,6 mill. kr dersom det ikke tillates graving av utslippsledning gjennom landskapsvernområdet, og avløpet må pumpes til Leira høyere opp i vassdraget.

Alle kostnader i beregningene er basert på SFT's kostnadskurver for avløpsanlegg (1993) og årskostnadene er basert på 12% rente og generelt 20 års nedskrivningstid.

Sammenstilling av alternativene fremkommer av tabellen. Av denne fremgår at det ikke er vesentlige kostnadsmessige forskjeller på årskostnadene for de ulike lokalisering-

alternativene når en betrakter samlede årskostnader (kapital- og driftskostnader), med unntak av alternativ A separate anlegg for hvert avløpsområde/"kommune". Dette alternativet blir mere og mere økonomisk ulønnsomt med økende krav til renseprosess.

Når det gjelder lokalisering av et eventuelt felles renseanlegg, bør det være andre forhold enn de rent økonomiske som bør være avgjørende.

Avgiftsnivået

Det antas at dagens avgiftsnivå må tredobles dersom et felles sentralrenseanlegg basert på mekanisk/kjemisk rensing skal kunne finansieres utelukkende ved årsavgift fra eksisterende virksomheter. Ved utbygging av nitrogenfjerning må tilsvarende avgiftsnivå firedobles i forhold til dagens nivå til ca 5.000 kr pr. boligenhet. Ved full utbygging, dvs når et sentralrenseanlegg er fullt belastet (ca år 2015), vil utgiftene samlet for kommunene kunne dekkes av et avgiftsnivå tilsvarende maksimalt det dobbelte av dagens nivå eller ca 2.500 kr pr. boligenhet.

Kost-Nytte forhold

Kost-nytte forholdene for fosfor er mellom 640 og 800 kr/kg P avhengig av prosessløsning.

For nitrogen vil det være et K/N forhold på 280 dersom det bare gis pålegg om nitrogenfjerning til flyplassen. Dersom kravet bare er biologisk rensing vil K/N være ca. 600 kr/kgN. Tilleggskostnaden ved å heve prosessvalget fra biologisk til N-rensing har en K/N på ca. 50 kr/kgN. Øvrige anlegg har da mek/kjem. rensing.

Et felles renseanlegg med nitrogenfjerning vil ha en K/N verdi på ca. 160 kr/kgN. Tilleggskostnaden på å øke fra biologisk rensing (som er et minimum) til N-fjerning er på ca 45 kr/kgN.

Et felles anlegg har med andre ord et gunstigere K/N forhold enn separate løsninger.

Andre forhold

Muligheter for samlokalisering av slamlagerplass i tilknytning til anlegget vil være avhengig av avstand til eksisterende bebyggelse. Denne muligheten synes åpenbart å være dårligst ved lokalisering på Gardermosletta, mens de øvrige alternativene er likeverdige.

Faren for utlekking av spillvann fra ledningsnettets vil bl.a.

være avhengig av hvor langt avløpsvannet transporteres. Gardermoalternativet er det gunstigste.

Mulighetene for utnyttelse av forurenset overflatevann som karbonkilde ved nitrogenrensing bør vurderes. Dette vil kunne eliminere et av problemene flyplassen har i forbindelse med regenerering/gjenbruk av glykol. Dersom det lar seg gjøre å utnytte disse ressursene, og det blir stilt krav om nitrogenrensing, vil det være åpenbare fordeler med lokalisering av anlegget til Gardermosletta. Eventuelt må det glykolholdige avløpet overføres i egen ledning til sentralrenseanlegget. Det kan imidlertid ligge store praktiske problemer i en slik bruk av forurenset overvann som karbonkilde p.g.a. store sesongmessige mengde- og konsentrasjonsvariasjoner.

Det er i denne vurderingen forutsatt at glykolholdig overvann skal forrenses før eventuelt utslipp til "kommunalt" nett. Dette er forutsatt gjennomført ved ombygging av eksisterende Gardermoen renseanlegg til biologisk rensing. Fordi det både er ønskelig med kontinuerlig drift av dette anlegget, samt at det kan være virkninger som kan påvirke slamkvaliteten negativt, vil vi anbefale at det vurderes tilknyttet verksteder o.l. til det biologiske anlegget. Kostnadene til disse tiltakene, eller til ombygging av Gardermoen renseanlegg, er ikke tatt med i denne vurderingen. Det vil imidlertid være fornuftig med samlokalisering av dette anlegget med sentralrenseanlegget av hensyn til utnyttelse av kompetanse, utstyr m.v.

ANØ

13.5.1993.

Morten Nicholls og
Jostein Skjefstad