

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA
SØR FRON

Brekke, 12. september 1977
Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.
Instituttetsjef Kjell Baalsrud

SAMMENDRAG

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplan for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførslene fra de forskjellige kilder reduseres drastisk. Således skal fosforutslippene fra kommunale utslipp i tettstedene reduseres fra 92 tonn/år i 1976 til ca. 8 tonn/år innen 1980. Det forutsettes også en vidtgående fjerning av fosforforbindelsene fra bebyggelseskonsentrasjonene utenfor tettstedene, her kalt minitettsteder.

I dette notat har vi sett på aktuelle tiltak i Sør Fron kommune. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørfeltet for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen. For tettbebyggelsen på Harpefoss som ligger på østsiden av Lågen, ledes avløpsvannet til et biologisk renseanlegg. I Hundorp bygges det et simultanfellingsanlegg som vil være i drift høsten 1977. Avløpene fra hoveddelen av Hundorp vil da bli rensset i dette anlegg. For andre minitettsteder eller områder har man med unntak av enkelte slamavskillere ikke satt i verk kommunale tiltak for å begrense forurensningstilførslene til Lågen. Det finnes heller ingen utarbeidede planer for kloakksanering i disse områder. De fleste bolighus innenfor disse områder har avløpsanlegg som langt fra tilfredsstiller myndighetenes krav. For disse områder må det derfor foretas en omfattende sanering av avløpene.

Vi har vurdert tiltak i 11 tettsteder, minitettsteder eller områder i forbindelse med tettstedene. I Harpefoss øst, størstedelen av tettstedet Hundorp, bebyggelsen ved Stokkejordet og Vinstra kraftselskap er avløpsnett forholdsvis nytt og av bra standard. I størstedelen av Lia eksisterer det også ledningsnett, men noe av dette er lagt som kombinertsystem med kloakk og overvann i samme rør. Avløpsnett som er lagt som kombinertsystem må saneres. De øvrige områder mangler avløpsnett.

Avløpsnett i Hundorp bør utvides slik at områdene kalt Hundorp vest, Hundorp nord og Hundorp øst kan lede avløpsvannet til Hundorp renseanlegg. Det bør også legges en overføringsledning opp til Midtbygda skole slik at avløpene her kan saneres. Videre bør avløpssonen i Lia utvides slik

at bebyggelsen på østsiden av tettstedet kan tilknyttes kommunalt avløpsnett. Avløpene fra dette området og fra Lia tettsted som i dag har avløpsnett bør pumpes over Lågen til Hundorp renseanlegg. I området Jensbakken - Breivegen bør det også legges kommunalt avløpsnett slik at avløpene kan pumpes til Hundorp renseanlegg.

Området på vestsiden av Lågen ved Harpefoss er meget kupert med fjell i dagen. Avløpene fra bebyggelsen i dette området bør saneres ved å installere biologiske toaletter eller avløpene samles og pumpes til Harpefoss renseanlegg. For minitettstedet Vinstra kraftanlegg vil det trolig være riktig å installere et prefabrikkert renseanlegg. Dette renseanlegget bør trolig være et etterfellingsanlegg med hurtig sandfiltrering for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. I industriområdet Frya er det i dag få beboelseshus. Legging av kommunalt ledningsnett i dette området kan derfor utestå inntil konkrete planer om industrireisning på området foreligger. Planlegging og utbygging av avløpsanlegg i dette området og for Vinstra kraftstasjon må skje i samarbeid med henholdsvis Ringebu og Nord Fron kommuner.

Det eksisterende biologiske renseanlegg for Harpefoss bør utbedres. For å øke fosforfjerningen ved det eksisterende renseanlegg anbefaler vi at man allerede høsten 1977 starter med simultanfelling ved det eksisterende renseanlegg. Dette vil kunne øke fosforfjerningen fra ca. 20% ved den nåværende drift til ca. 80% ved simultanfelling. Renseanlegget kan enkelt drives som et simultanfellingsanlegg ved at man anskaffer doseringsutstyr for fellingskjemikalier og tilsetter kjemikaliene i den nåværende luftetank. På denne måte vil en kunne oppnå en stor reduksjon i fosfortilførslene for en rimelig investering. Ved både Harpefoss og Hundorp renseanlegg bør det trolig installeres hurtigsandfiltere. Særlig ved mindre anlegg tror vi sandfiltrering vil gi mer stabil drift og representere en sikkerhetsmekanisme mot slamflukt. Vi har liten eller ingen erfaring med filtrering av avløpsvann i Norge. For å undersøke hvordan sandfiltreringen virker og hvilke driftsproblemer som vil oppstå, vil det høsten 1977 bli satt i gang forsøksdrift med sandfiltrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsområdet. Først når disse resultatene foreligger, vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved mindre renseanlegg.

Våre grove kostnadsoverslag viser at det må investeres ca. 9,6 mill.kr i

kommunale tiltak for å redusere forurensningstilførslene til Mjøsa. Av dette medgår ca. 8,0 mill.kr i avløpsnett og pumpestasjoner, 0,5 mill.kr for sanering av eksisterende avløpsledninger og 1,1 mill.kr i renseanlegg. I investeringskostnadene for renseanlegg har vi regnet med ca. 0,6 mill.kr for sandfiltrering. I kostnadene for avløpsnett er ikke inkludert ledning for vannforsyning. Ved bygging av vannledning samtidig med avløpsledning er kostnadene antatt å øke ca. 20%. Kostnadene ovenfor inkluderer investeringsavgift, byggekontroll og renter i byggetiden, men ikke grunnervervelse.

En tabell som viser prioriteringsrekkefølgen for de foreslåtte tiltak er vist i tabell 1 side 30. Det må understrekes at det kan være relativt store feil i kostnadsoverslagene for de enkelte tiltak. Ved senere detaljerte kalkyler i forbindelse med utførelsen av de enkelte anlegg må en være forberedt på en god del avvikelser fra de kostnader en er kommet fram til i denne utredning.

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest. Inntil renseanlegget på Vinstra blir bygget, må det septiske slammet deponeres uavvannet. Det er derfor meget viktig at deponeringen skjer på en forsvarlig måte slik at avrenningen og forurensningene fra slammet blir minst mulig.

INNLEDNING

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplanen for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførslene fra de forskjellige kilder reduseres drastisk. Således skal fosforutslippene fra kommunale utslipp i tettstedene reduseres fra 92 tonn/år i 1976 til ca. 8 tonn/år innen 1980. Det forutsettes også en vidtgående fjerning av fosforforbindelsene i avløpene fra bebyggelses-konsentrasjonene utenfor tettstedene, her kalt minitettsteder.

De planer som kommunene i Mjøsas nedbørsfelt har utarbeidet i dag, er langt fra tilstrekkelige til at de samlet skal kunne oppfylle den målsetningen som er satt i Stortingsproposisjonen. Det er derfor nødvendig at kommunene får utarbeidet tilstrekkelige planer slik at fosfortilførslene kan bringes ned til det nødvendige nivå. I denne forbindelse har Norsk institutt for vannforskning fått i oppdrag av Miljøverndepartementet å komme med forslag til mulige tiltak i tettsteder og minitettsteder for å redusere fosfortilførslene til Mjøsa. På grunn av den tid vi har hatt til rådighet, må overslagene ved de tiltak vi kommer fram til, betraktes som noe usikre. Dette gjelder i første rekke investeringsbehovet ved hvert tiltak. I tillegg til investeringsbehovene for hvert enkelt tiltak er også fosforreduksjonen som vedkommende tiltak medfører angitt. Således kan kostnad - nytte faktorene (mill.kr investert pr. tonn fjernet fosfor og år) beregnes, hvilket muliggjør en prioritering av de aktuelle tiltak.

For å kunne få en best mulig oversikt over de planer som kommunene har i dag og diskutere de forslag til tiltak som vi mener burde være aktuelle, vil vi avlegge hver enkelt kommune i Mjøsas nedbørsfelt et besøk. Et slikt besøk er også nødvendig for å kunne oppnå best mulig realisme i kostnadskalkylene for de tiltak vi diskuterer oss fram til sammen med kommunen.

Den 24/5 1977 var en representant for Norsk institutt for vannforskning i Sør-Fron kommune for å diskutere kommunens planer og andre aktuelle tiltak for å begrense forurensningstilførslene til Mjøsa. For kommunen var ordfører og kommuneingeniøren tilstede. En bearbeidet oversikt over planer og andre aktuelle tiltak er gitt i denne utredning.

FORUTSETNINGER

Identifisering av avløpssone

Ved våre vurderinger har vi brukt bosettingskart fra 1970 og kart i målestokk 1:50000. Minitettstedene er bestemt ut fra disse kartene, og grensene for avløpssonene er trukket opp i samråd med ordfører/kommuneingeniør.

Beregning av antall personekvivalenter

Antall bosatte innen hver avløpssone er enten tatt fra folketellingen i 1970 med et skjønnsmessig tillegg eller bestemt indirekte ved telling av antall bolighus. Det er benyttet 3,1 boende pr. hus (Folke- og bolig-tellingen 1970). Opplysninger om elevtall og pleiehjem er hentet hos kommuneingeniøren. Som belastningsfaktor er brukt 0,15 pe/elev for skoler, 0,3 pe/ansatt ved arbeidsplasser, 2,25 pe/seng for pleiehjem og 3,5 pe/seng for sykehjem. Belastningstall i personekvivalenter for meieri er grovt anslått på grunnlag av opplysninger om produksjonsmengde.

Fosfortilførsler og fjerning av disse

For minitettstedene har vi antatt at 70% av bolighusene har innlagt WC, mens resten har utedo. For tettstedene Harpefoss, Hundorp og Lia har vi antatt at alle beboelseshus har innlagt WC.

I beregningene av fosfortilførslene fra minitettstedene som i dag ikke har felles avløpsnett, har vi antatt at de eksisterende avløpsanlegg (septiktanker, sandfiltergrøfter etc.) og driften av disse er dårlige. For bebyggelse med innlagt WC har vi derfor anslått at bare 10% av fosfortilførslene holdes tilbake og ikke når vassdragene. Det tilsvarende tall for bebyggelse med utedo er anslått til 65%. Med en spesifikk fosforbelastning på 2,5 gram fosfor pr. person og døgn, betyr dette i gjennomsnitt at 0,7 kg fosfor pr. person og år når vassdragene. Utslipet for Lia passerer i dag en slamavskiller og en infiltrasjonsgrøft av 200 m lengde. For dette utslippet har vi også antatt et fosforutslipp på 0,7 kg fosfor pr. person og år. Hvor mye av fosfortilførslene som holdes tilbake vil kunne variere betydelig fra minitettsted til minitettsted avhengig av grunnforhold og utslippets avstand fra vassdrag eller drenering. På grunn av liten disponibel tid for utredningsarbeidet har vi ikke maktet å ta hensyn til disse lokale forhold.

Tettstedet Hundorp har et nytt simultanfellingsanlegg. Fosforfjerningen ved dette er antatt å være ca. 80%. Ved det biologiske renseanlegg for Harpefoss er fosforfjerningen antatt å være ca. 20%.

Ved legging av nye hovedledninger og stikkledninger eller utbedring av gammelt avløpsnett, har vi forutsatt at kvaliteten på ledningsnettets eller utbedring er tilstrekkelig til å sikre at minst 95% av avløpsvannet blir ledet fram til renseanleggene.

Vi har regnet med at alle nye renseanlegg som bygges er etterfellingsanlegg. For renseanlegg i minitettstedene har vi antatt en gjennomsnittlig fosforfjerning på 85%. For å øke fosforfjerningen, kan det bli aktuelt å installere sandfilteranlegg. Sandfilteranleggene er antatt å øke fosforfjerningen fra 85 til 95% ved små etterfellingsanlegg og fra 80 til 95% ved simultanfellingsanlegg.

Kostnader

Lengden av hovedledningene innenfor hvert minitettsted er funnet ved lengdemålinger på kartet. På grunn av disponibel tid har vi ikke tatt hensyn til topografiske forhold, grunnforhold etc. I våre kostnadsberegninger har vi benyttet en meterpris fra kr 400 til kr 600 for hovedledninger. Denne pris dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør (overvannledning benyttes ikke), kontroll, igjenfylling av grøft, renter i byggetid, prosjektering, investeringsavgift og kummer med kumavstand ca. 60 m. Den nevnte pris dekker ikke vannrør og legging av disse samt grunnervervelse. Ved utbedring av avløpsledninger i Lia har vi benyttet en kostnad på 600 kr/m.

For stikkledninger har vi benyttet en kostnad fra 5000 til 8000 kr pr. beboelseshus. For pumpestasjoner har vi brukt en kostnad fra 120 000 til 150 000 kr. Kostnadene for hovedledninger, stikkledninger og pumpestasjoner er valgt i samråd med kommunens tekniske etat.

Kostnadene ved bygging av små pre-fabrikkerte kloakkrenseanlegg er tatt fra kostnadskurver i Teknisk Ukeblad 14/1975. Kostnadstallene i disse kurver er korrigert til 1976/77 prisnivå med en antatt prisstigning på 10% pr. år. Kostnadskurvene gjelder for biologiske anlegg. For å benytte kurvene for etterfellingsanlegg, har vi lagt til 50% på kostnadene for

biologiske anlegg. Kostnadene omfatter alle utgifter knyttet til bygging av selve renseanlegget (inkl. investeringsavgift, renter i byggetid, konsulenthonorar). I tillegg til ovennevnte kostnader vil en ha utgifter til vei, tomt, vann og elektrisitetsforsyning etc.

Kostnadsoverslagene for bygging av små sandfilteranlegg blir meget usikre fordi vi mangler det nødvendige erfaringsmaterialet. For det pre-fabrikkerte renseanlegg for Vinstra kraftselskap har vi antatt en kostnad på 80 000 kr. For renseanleggene for Harpefoss og Hundorp har vi regnet med en investeringskostnad for sandfilteranlegget på henholdsvis 0,2 og 0,4 mill.kr.

HARPEFOSS

Tettbebyggelsen i Harpefoss ligger på begge sider av Lågen. For tettstedet på østsiden finnes avløpsnett lagt fra 1968. Avløpssystemet er lagt etter separatsystemet og PVC ledninger er benyttet. Nettet som delvis er trykkprøvet, er ifølge kommuneingeniøren av bra standard. For Harpefoss øst skulle det derfor ikke være noe behov for sanering av ledningsnett.

Avløpsvannet fra Harpefoss øst ledes i dag til et biologisk renseanlegg. NIVA's driftsundersøkelse høsten 1976 viste at dette som et biologisk anlegg fungerte bra. Biologiske renseanlegg gir normalt lave fosforfjerninger slik at kjemisk felling er nødvendig for å oppnå tilstrekkelige fosforfjerninger. Det eksisterende renseanlegg må derfor drives som et simultanfellingsanlegg. Trolig vil det også være aktuelt å installere et hurtig sandfilteranlegg etter simultanfellingsprosessen for å oppnå den nødvendige fosforfjerning.

Bebyggelsen på vestsiden av Lågen, Harpefoss vest, mangler ledningsnett. Avløpene fra bebyggelsen i dette området ledes til separate avløpsanlegg for det meste bestående av utilfredsstillende infiltrasjonsanlegg. Grunnen i Harpefoss vest består for en stor del av fjell slik at mulighetene for infiltrasjon er dårlige. Området er også meget kupert. Kloakksanering hvor avløpene samles og ledes til felles renseanlegg på østsiden av Lågen blir derfor vanskelig og kostbart.

Investeringsbehov og effekten av tiltakene for Harpefoss øst og Harpefoss vest er vist nedenfor.

HARPEFOSS ØST

Antall personekvivalenter: 340

Bosatte: 300

Ungdomsskole (200 elever): 30

Servicenæring: 10

Svømmehall: -

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:

0,247

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Utstyr for kjemisk felling:	0,02	
Sandfiltrering:	0,20	
Samlet investering, mill.kr:		0,22
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Simultanfelling:		0,232
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,278
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Simultanfelling:		0,077
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,031
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Simultanfelling:		0,1
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,8

HARPEFOSS VEST

Antall personekvivalenter: 100

Bosatte: 75

Barneskole (50 elever): 15

Forsamlingslokale: 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,070

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,7 km, 800 kr/m:	1,36	
Stikkledninger, 24 hus, 10 000 kr/hus:	0,24	
2 pumpestasjoner:	0,24	
Renseanlegg: Pumpes til Harpefoss renseanlegg		
Samlet investering, mill.kr:		1,84
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Simultanfelling:		0,053
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,063
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Simultanfelling:		0,017
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,007
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Simultanfelling:		34,7
Simultanfelling + sandfiltrering:		29,2

Andre opplysninger

De beregnede kostnad - nytte faktorer for Harpefoss øst er av de laveste vi har beregnet for hele Mjøsas nedslagsfelt. Dette skyldes at bare renseanlegget må utbedres for å oppnå gode fosforfjerninger. Det bør umiddelbart settes i gang med simultanfelling ved renseanlegget. Det trenges bare doseringsutstyr og kjemikalier for å sette i gang med simultanfellingen. I våre beregninger har vi kalkulert med en investering på 20 000 kr for å kunne sette i gang med simultanfelling. For å øke fosforfjerningen ytterligere vil det trolig bli nødvendig å installere et hurtigsandfilter ved anlegget. Dette vil bli klarlagt når forsøkene med sandfiltrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsområdet er fullført.

For Harpefoss vest viser de beregnede kostnad - nytte faktorer forholdsvis høye verdier. Grunnen i området består for det meste av fjell og terrenget er kupert. Dette forårsaker høye grunnlagsinvesteringer i avløpssystem og pumpestasjoner. På grunn av mye fjell i området blir mulighetene for infiltrasjon dårlige. De høye kostnader for ledningsarbeider og dårlige infiltrasjonsforhold gjør at en bør vurdere andre alternativer for kloakksanering. Utskifting av vannklosetter med biologiske toaletter og infiltrasjon av vaskevann vil for dette området trolig være den beste løsning.

HUNDORP

I Hundorp tettsted er mesteparten av bebyggelsen tilknyttet avløpsnett. Det eksisterende nett som er lagt fra 1969 og utover består delvis av betongrør og delvis av PVC rør. Alt ledningsnett som er lagt etter 1973 er trykkprøvet. Ifølge kommuneingeniøren er det ikke nødvendig med noe sanering av avløpsnettet i Hundorp.

Det er 3 delområder av Hundorp som ikke er tilknyttet avløpsnett. Disse områder ligger inntil den nåværende avløpssone slik at tilknyttingen skulle bli forholdsvis rimelig. De tre delområder som mangler avløpsnett er i denne utredning kalt Hundorp vest, Hundorp nord (ved Bakken) og Hundorp øst.

Avløpene fra Hundorp ledes i dag urenset til Lågen. Det er imidlertid et simultanfellingsanlegg under bygging som vil være driftsklart i løpet av 1977. For å øke fosforfjerningen ved dette anlegg, vil det trolig bli aktuelt å installere et hurtigsandfilter.

Kostnader og fosforfjerninger ved kloakksaneringen av de tre delområder som mangler avløpsnett, er vist nedenfor. Kostnader og effekter ved installasjon av hurtigsandfilter ved Hundorp renseanlegg er også vist.

Hundorp vest

Antall personekvivalenter: 55

Bosatte: 45

Service næring: 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,039

Utarbeidede avløpsplaner: Rammeplan 1970

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 0,5 km, 400 kr/m: 0,20

Stikkledninger, 17 hus, 8000 kr/hus: 0,14

Renseanlegg: Ledes til Hundorp renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 0,34

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,029
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,035
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,010
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,004
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	11,7
Simultanfelling + sandfiltrering:	9,7

Hundorp nord

Antall personekvivalenter: 40	
Bosatte: 40	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,028
Utarbeidede avløpsplaner: Rammeplan 1970	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 0,7 km, 400 kr/m:	0,28
Stikkledninger, 13 hus, 8000 kr/hus:	0,10
Renseanlegg: Ledes til Hundorp renseanlegg	
Samlet investering, mill.kr:	0,38
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,021
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,025
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,007
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,003
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	18,1
Simultanfelling + sandfiltrering:	15,2

Hundorp øst

Antall personekvivalenter: 105	
Bosatte: 55	
Folkehøgskole (50 elever): 50	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,074

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,5 km, 400 kr/m:	0,60
Stikkledninger, 18 hus, 8000 kr/hus:	0,14
1 pumpestasjon:	0,12

Renseanlegg: Ledes til Hundorp renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 0,86

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,056

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,070

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,018

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,004

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Simultanfelling: 15,4

Simultanfelling + sandfiltrering: 12,3

Andre opplysninger

Kloakksaneringen for de tre delområder i Hundorp viser alle lave kostnad - nytte faktorer (liten investering pr. tonn fjernet fosfor pr. år). Utbygging av avløpsnett i disse områder bør derfor få en høy prioritet. I området Hundorp øst ligger en folkehøgskole som i dag har 50 elever. Folkehøgskolen har planer om utvidelse til 80 elever. For å kunne realisere denne plan må avløpet ledes til Hundorp renseanlegg.

Sandfiltrering ved Hundorp renseanlegg

Renseanlegget i Hundorp som er under bygging, er planlagt som et simultanfellingsanlegg. I Mjøsområdet vil et simultanfellingsanlegg gi for dårlige fosforfjerninger. For å øke fosforfjerningen ytterligere kan det derfor bli aktuelt å installere et hurtigsandfilteranlegg. Dette er i gjennomsnitt antatt å øke fosforfjerningen fra 80 til 95 %. Nedenfor er vist kostnader og effekter ved dette tiltak.

Antall personekvivalenter: 850

Bosatte: 700

Skole/institusjoner/arbeidsplasser: 150

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år (simultanfelling): 0,193

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Sandfiltrering: (1500 pe): 0,40

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,580

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,700

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,193

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,073

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Simultanfelling + sandfiltrering: 3,3

Andre opplysninger

Våre beregninger viser en meget lav kostnad - nytte faktor ved installasjon av et hurtigsandfilteranlegg ved Hundorp renseanlegg. I våre beregninger har vi regnet med en størrelse på sandfilteranlegget tilsvarende 1500 personekvivalenter, mens fosforfjerningen er beregnet ut fra antall personekvivalenter i Hundorp i dag, ca. 850.

Driftserfaringer fra sandfilteranlegg i Mjøsområdet vil foreligge i løpet av 1978. Det anbefales derfor å vente med installasjon av sandfilteranlegg inntil disse resultater foreligger.

Midtbygda barneskole

Antall personekvivalenter: 25

Skole (160 elever): 25

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,018

Utarbeidede avløpsplaner: Rammeplan 1970

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 0,4 km, 400 kr/m: 0,16

Tilkobling: 0,03

Renseanlegg: Ledes til Hundorp renseanlegg

Samlet investering, mill.kr:	0,19
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,013
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,016
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,005
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,002
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	14,6
Simultanfelling + sandfiltrering:	11,9

Andre opplysninger

Midtbygda skole med 160 elever ligger ca. 0,5 km nord for bebyggelsen i Hundorp. Avløpene fra skolen kan ledes ned til bebyggelsen i Hundorp som har avløpsnett ved hjelp av en ca. 400 m lang overføringsledning.

Våre beregninger viser en lav kostnad - nytte faktor for kloakksaneringen av Midtbygda barneskole. Tiltaket bør derfor få høy prioritet.

VINSTRAS KRAFTSTASJON

Antall personekvivalenter: 60		
Bosatte: 60		
Skole/institusjon: Ingen		
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,042
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen		
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger: Noe nytt, utbed-		
ring av gammelt	0,20	
Etterfellingsanlegg (100 pe):	0,25	
Sandfiltrering:	0,08	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		0,53
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,034
Etterfelling + sandfiltrering:		0,038
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,008
Etterfelling + sandfiltrering:		0,004
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		13,2
Etterfelling + sandfiltrering:		13,9

Andre opplysninger

Avløpene fra det meste av bebyggelsen i dette området ledes til felles slamavskiller før det slippes ut i Lågen. Fosforfjerningen må derfor antas å være meget dårlig. Vi anbefaler derfor å installere et etterfellingsanlegg. På grunn av at mesteparten av ledningsnettets eksisterer, blir investeringsbehovet for dette tiltak relativt lavt. De lave kostnad - nytte faktorer viser også at dette tiltak bør få høy prioritet.

I den aktuelle avløpssone ligger 11 av husene i Nord-Fron og 8 i Sør-Fron. Fordeles utgifter etter antall beboelseshus vil dette si at Sør Fron skal dekke 220 000 kr av de totale investeringer på 530 000 kr.

LIA

I Lia finnes det avløpsnett. Nettet som har en total lengde på ca. 2,1 km er lagt fra 1964 og utover. Avløpene passerer i dag en slamavskiller på 150 m³ før det ledes til en sandfiltergrøft 200 m lang. 1400 m av nettet er lagt som separatsystem og 750 m som kombinertsystem. Avløpsnettet lagt etter separatsystemet er ifølge kommuneingeniøren av bra standard slik at rehabilitering av dette ikke skulle være nødvendig.

På grunn av de store overvannsmengder som en vanligvis får i ledningsnett lagt etter fellessystemet vil dette by på store problemer ved rensingen av avløpsvannet. De store vannmengder som oppstår fra et slikt nett i nedbørsperioder vil overbelaste renseanlegget og gi store driftsproblemer. Det er derfor sannsynligvis nødvendig å få sanert alt ledningsnett i Lia som er lagt etter fellessystemet. Dette er også en nødvendighet for å unngå at avløpsvann tapes via lekkasjer, overløp etc. før det når fram til renseanlegget.

Det er også et område av Lia som ikke har avløpsnett. Kloakksanering av dette området er derfor nødvendig. Avløpene fra Lia vil bli pumpet over Lågen til Hundorp renseanlegg. Elvekryssingen bør skje ved at overføringsledningen henges på den eksisterende bru over Lågen. Kostnader og fosforfjerninger ved kloakksanering i Lia er vist nedenfor.

Utbedring av ledningsnett i Lia

Alt det kombinerte ledningsnett i Lia må saneres. Kostnader for dette og fremføring av transportsystemet til Hundorp renseanlegg er vist nedenfor.

Antall personekvivalenter: 410

Bosatte: 350

Industri (170 arbeidsplasser): 50

Skole (80 elever): 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,287

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Sanering av ledningsnett, 0,75 km, 600 kr/m: 0,45

Overføringsledning til Hundorp renseanlegg,
0,7 km, 600 kr/m: 0,42

1 pumpe-stasjon: 0,15

Samlet investeringsbehov, mill.kr:	1,02
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,215
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,258
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,072
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,029
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	4,7
Simultanfelling + sandfiltrering:	4,0

Andre opplysninger

Utbedring av ledningsnett og overføring av avløpene fra Lia til Hundorp renseanlegg bør settes igang snarest. Selv om avløpene i dag passerer en slamavskiller og infiltrasjonsgrøft er dimensjonene på disse så små at en vil oppnå meget lave renseeffekter. Våre beregnede kostnad - nytte faktorer viser også meget lave verdier hvilket tilsier en høy prioritering. I våre beregninger over investeringsbehovet har vi regnet med at det er tilstrekkelig å føre avløpene over brua slik at dette kan ledes inn på nettet for Hundorp øst.

Utvidelse av avløpssonen for Lia

Antall personekvivalenter: 85	
Bosatte: 85	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,060
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,0 km, 400 kr/m:	0,40
Stikkledninger, 26 hus, 8000 kr/hus:	0,21
Samlet investering, mill.kr:	0,61
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,045

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,054

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,015

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,006

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Simultanfelling: 13,5

Simultanfelling + sandfiltrering: 11,3

Andre opplysninger

I delområdet av Lia som mangler avløpsnett består grunnen av løsmasser, vesentlig grus. Det er derfor muligheter for infiltrasjon i området. Vi anbefaler imidlertid at området saneres slik at avløpene kan samles og ledes til det eksisterende nett i Lia. Våre beregninger viser at en slik kloakksanering gir relativt lave kostnad - nytte faktorer. Ved legging av kommunalt avløpsnett i dette området vil en også kunne stå friere til eventuell videre utbygging av området.

FRYA

Antall personekvivalenter: 40	
Bosatte: 40	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,028
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,5 km, 400 kr/m:	0,60
Stikkledninger, 12 hus, 5000 kr/hus:	0,06
Renseanlegg: Felles renseanlegg med Kjønnås Ringebu	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	1,00
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,022
Etterfelling + sandfiltrering:	0,025
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,006
Etterfelling + sandfiltrering:	0,003
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	45,5
Etterfelling + sandfiltrering:	40,0

Andre opplysninger

Frya er lagt ut som industriområde for kommunene Sør Fron og Ringebu. I området som ligger i Sør Fron er det i dag 12 beboelseshus som det vil være naturlig å tilknytte kommunalt avløpsnett. I Fryaområdet består grunnen av grusholdige løsmasser. Forholdene for infiltrasjon skulle derfor være gode. Vi anbefaler derfor at man ikke foretar utbygging av kommunalt avløpsnett i Frya området før man har konkrete planer for industrireising i området.

JENSBAKKEN - BREIVEGEN

I området Jensbakken - Breivegen har 12 hus av den nyere bebyggelse kommunalt avløpsnett (Stokkejordet). Avløpene fra denne bebyggelse og fra Sørheim alders- og pleiehjem ledes til en felles slamavskiller med infiltrasjon. Grunnen egner seg imidlertid ikke for infiltrasjon slik at kloakkvannet presses opp i dagen.

Avløpene fra hele Jensbakken - Breivegen området bør saneres. Det bør legges avløpsnett i området slik at det blir mulig å samle all kloakken. Selv om avløpssonen Jensbakken-Breivegen og Hundorp ligger ca. 1700 m fra hverandre vil det trolig være den beste løsningen å pumpe avløpene fra Jensbakken-Breivegen over til Hundorp renseanlegg. Dette vil trolig bli ubetydelig dyrere enn bygging av et separat renseanlegg for Jensbakken-Breivegen. Vi foreslår at kommunen utreder disse kostnader noe nærmere. I denne sammenheng må en også ta driftsomkostninger i betraktning og at driftssikkerheten normalt er større ved store enn små anlegg.

Det ligger også et meieri, Fron Ysteri, i området. Dette er i dag et mottakermeieri og tapperi for konsummelk. Meieriet mottar ca. 5 mill. liter melk pr. år. Avløpene fra dette meieri ledes i dag urensset til Lågen.

Investeringskostnader og fosforfjerninger ved kloakksaneringen av Jensbakken - Breivegen feltet er vist nedenfor.

Antall personekvivalenter: Fosfor: 330 Organisk: 510

Bosatte: 185

Aldersheim (20): 40

Pleiehjem (24): 80

Servicenæring: 5

Meieri: Fosfor: 20 Organisk: 200

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,231

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 4,9 km, 400 kr/m: 1,96

Stikkledninger, 47 hus: 0,38

2 pumpestasjoner: 0,24

Renseanlegg: Overføres til Hundorp renseanlegg

Samlet investeringsbehov, mill.kr: 2,58

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,173

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,208

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,058

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,023

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Simultanfelling: 14,9

Simultanfelling + sandfiltrering: 12,4

Andre opplysninger

Ved beregningen av belastningen fra meieriet har vi antatt et melkesvinn på 0,1% i forbindelse med tapping og vask av tanker og annet utstyr. For å få klarlagt den virkelige belastning fra meieriet anbefales snarest å sette igang med prøvetakinger ved meieriet. Både vannmengdemålinger og uttak av prøver for organisk stoff og fosfor må tas. Utbyggingsavdelingen vil her kunne stille utstyr til disposisjon og være behjelpelig med å lage et prøveprogram.

De sanitære forhold i deler av dette området sammen med de lave kostnad - nytte faktorer som er beregnet, skulle tilsi at man starter kloakk-saneringen av dette området allerede i 1978.

ANDRE AKTUELLE TILTAK

Tvungen septiktanktømming

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse, bør det settes igang tvungen septiktanktømming. Dette ordnes slik at en kan være sikker på at septiktankene blir tømt minst en gang pr. år.

For septiktanker med infiltrasjonsgrøfter som er anlagt etter forskriftene er regelmessig tømming av septiktankene en betingelse for at disse anlegg skal fungere etter sin hensikt. Uten tømming vil slam bli ført med til infiltrasjonsgrøften og tette denne. Ved anlegg som ikke er utført etter forskriftene (mangler infiltrasjonsgrøft, enkamret septiktank etc.), vil en regelmessig tømming kunne fjerne grovt regnet 10% av forurensningene som blir tilført anleggene. For avløpsanlegg fra spredt bebyggelse, enten de er utført forskriftsmessig eller ikke, er det derfor viktig at regelmessig septiktanktømming blir gjennomført.

Det er inngått avtale mellom kommunene Sør Fron og Nord Fron om at renseanlegget på Vinstra som er under bygging, skal avvanne det septiske slam fra begge kommuner.

Lagring/deponering av avvannet slam

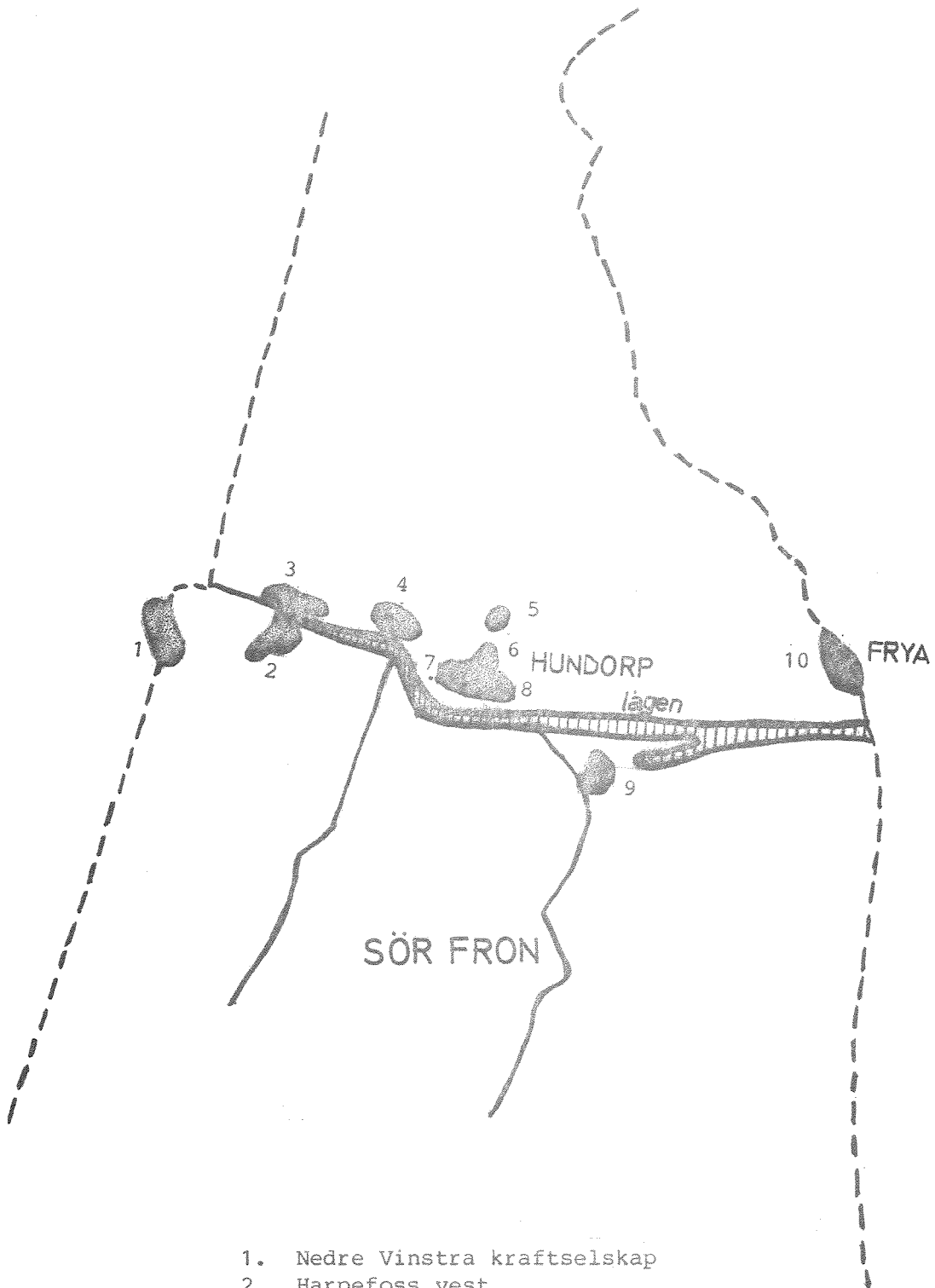
Avvannet slam fra renseanleggene (inkl. septisk slam) bør deponeres eller lagres slik at en ikke får avrenning fra slammet. Slammet kan f.eks. benyttes på toppen av søppelfyllingsplasser som avslutningsmasser eller lagres der for senere bruk til jordbruk eller grøntarealer. Vi anbefaler ikke å blande slammet med søppelet fordi dette normalt vil øke sigevannsproduksjonen fra søppelfyllplassen.

Inntil man får bygget renseanlegget på Vinstra må det septiske slam deponeres uavvannet. Da uavvannet slam er ekstra følsomt for avrenning må en sørge for at deponeringen skjer på en forsvarlig måte. Uavvannet slam bør i en overgangsperiode kunne deponeres i slamlaguner. Lagunene bør ligge noenlunde avsides slik at ikke luktproblemer eller andre sjenanser oppstår.

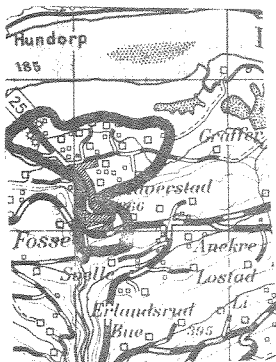
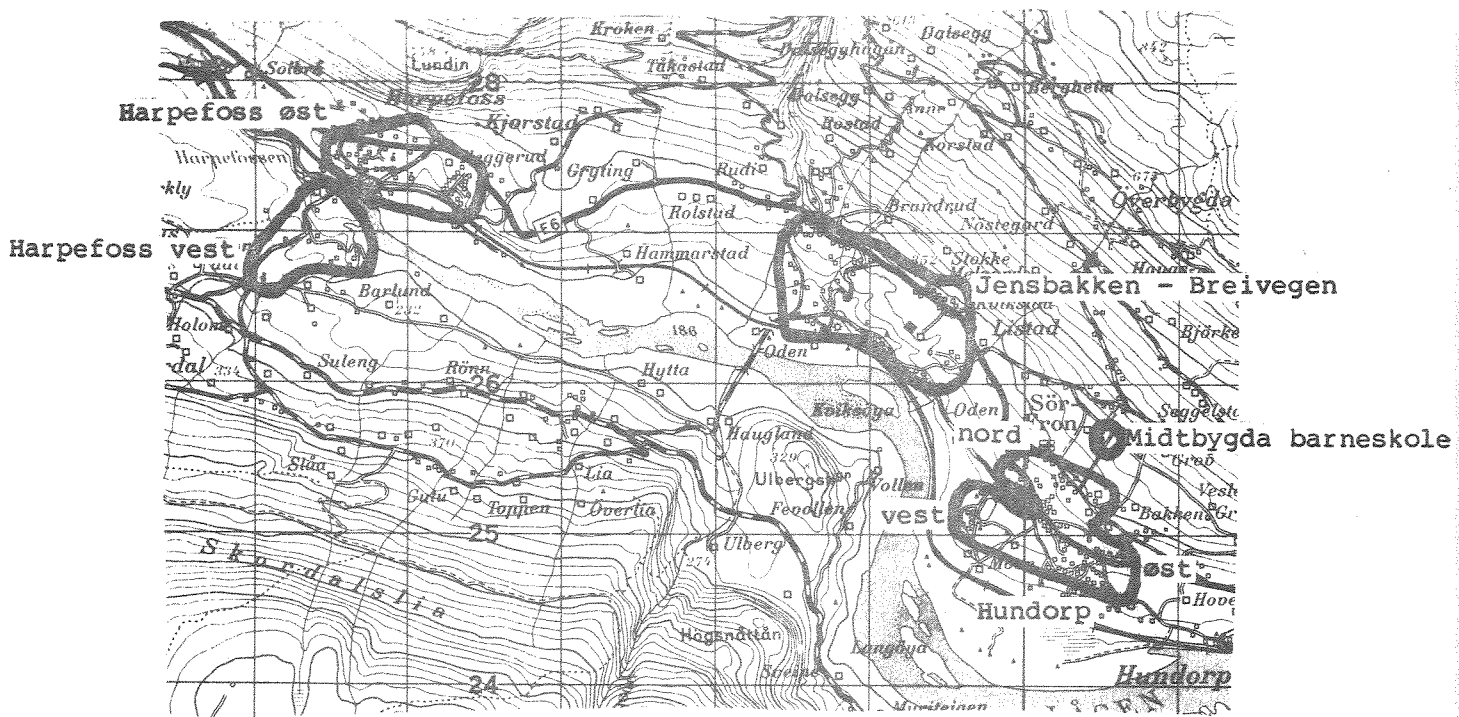
Kontroll av forurensning fra søppelfyllplass

Sør Fron kommune deponerer sitt søppel på Nord Frons søppelfyllplass ved Vinstra. Denne fyllplass ligger på mektige grusavsetninger slik at man antar at vannforurensningene fra fyllplassen er små.

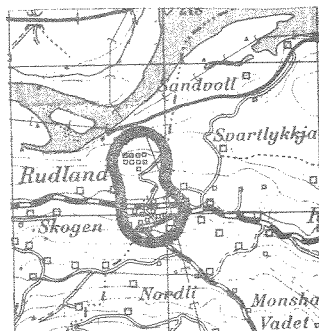
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER
DER TILTAK ER AKTUELLE



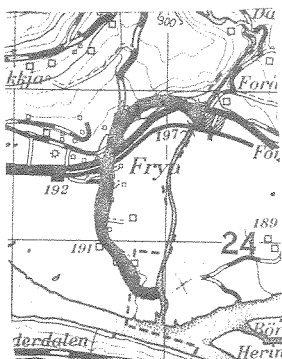
1. Nedre Vinstra kraftselskap
2. Harpefoss vest
3. Harpefoss øst
4. Jensbakken - Breivegen
5. Midtbygda barneskole
6. Hundorp nord
7. Hundorp vest
8. Hundorp øst
9. Lia
10. Frya



Lia



Nedre Vinstra kraftselskap



Frya

PRIORITERING AV AKTUELLE TILTAK

Tiltakene i tabell 1 er listet i den prioriteringsrekkefølge som våre beregninger viser. Det må minnes om at både våre kostnadsberegninger og den reduksjon som vedkommende tiltak medfører er noe usikre. Dette vil kunne forskyve prioriteringsrekkefølgen noe. Ved bedømming av hvilke tiltak som bør settes igang først, bør en også ta hensyn til de synlige forurensningssituasjoner. Ligger minitettstedene i nærheten av vassdrag, og forholdene for infiltrasjon er meget dårlige, samtidig som saneringen er forholdsvis høyt prioritert i tabell 1, bør en forsøke å gjennomføre tiltakene så fort som mulig.

Tabell 1: Prioritering av tiltak

Prosjekt- prioriterings- rekkefølge	Investeringsbehov mill.kr	Kostnad - nytte faktor ^x	Tilknyttet per- sonequivivalenter	Reduksjon i fos- fortilførsler kg/år
Lia	1,0	4,0	410	260
Hundorp vest	0,4	9,7	55	35
Jensbakken - Breivegen	2,6	12,4	330	210
Midtbygda barneskole	0,2	11,9	25	15
Hundorp øst	0,9	12,3	105	70
Lia (utv. av avløpssone)	0,6	11,3	85	55
Vinstra kraftselskap	0,2	13,9	25	15
Hundorp nord	0,4	15,2	55	25
Harpefoss vest	1,8	29,2	100	60
Frya	1,0	40,0	40	25
Sandfilteranlegg:				
Harpefoss	0,2	0,8	340*	45
Hundorp	0,4	3,3	850*	120
Sum	9,7		1230	975

x) Mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år

*) Ikke medregnet i sum tilknyttet personequivivalenter