

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å  
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA

GJØVIK

Brekke, 20. oktober 1977  
Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D  
Siv.ing. Steinar Kr. Nybruket  
Instituttssjef Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	6
FORUTSETNINGER	7
Identifisering av avløpssone	7
Beregning av antall personekvivalenter	7
Fosfortilførsler og fjerning av disse	7
Kostnader	8
KLOAKKSANERING FOR MINITETTSTEDENE HAUG, KOLLSTOPPEN, LUNDSTEIN OG SKOGHEIM	10
UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I GJØVIK SENTRUM OG HUNNDALEN	12
NYE HOVEDLEDNINGER OG PUMPESTASJONER MELLOM RAMBEKK RENSE- ANLEGG OG ASKIM GJENNOM HUNNDALEN	14
UTBEDRING AV BIRI, BRÅSTAD, RAMBEKK OG SNERTINGDAL RENSEANLEGG	15
BIRI	19
BIRI KIRKE	21
BIRISTRAND	23
BONDELIA	24
BREISKALLEN	25
BYBRUA	27
DALHEIM	28
DALSJORDET	29
GRANDE SKOLE M.FL.	30
KORSVEIEN	31
MARKENG	32
MIDT-SNERTINGDAL (NYKIRKE)	33
REDALEN	34
SMEMOEN	35
STEINSJÅ	36
ÅSLENDET	37
ANDRE AKTUELLE TILTAK	38
Tvungen septiktanktømming	38
Kontroll av forurensning fra søppelfyllplasser	38
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER	
DER TILTAK ER AKTUELLE	40
PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK	44

-----  
Tabell 1: Prioritering av tiltak hvor kostnad-nytte faktor er beregnet.

Tabell 2: Andre aktuelle tiltak. Investeringsbehov.

## SAMMENDRAG

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplan for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførselene 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 Gjøvik kommune for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørsfeltet for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen.

Gjøvik kommune har renseanlegg i drift for Gjøvik by (Rambekk), Biri, Snertingdal og Bråstad. Renseanlegget i Snertingdal er et simultanfellingsanlegg, de øvrige er mekanisk-kjemiske anlegg. Rambekk renseanlegg er dimensjonert for 25000 p.e. og skal foruten å rense avløp fra Gjøvik by også rense avløpene fra bebyggelsen i Hunndalen, Bybrua, Biristranden og Bondelia. Det er i dag tilknyttet ca. 5000 personekvivalenter til anlegget. Etter planen skal tilknytningene økes til ca. 17000 personekvivalenter innen 1980.

Vi har vurdert tiltak i 18 tettsteder og minitettsteder. Av disse har Gjøvik, Hunndalen, Biri, Breiskallen, Snertingdal, Bråstad, Lundstein og deler av Bybrua ledningsnett. De øvrige tettsteder eller minitettsteder mangler ledningsnett. Av de nevnte tettsteder er det imidlertid nødvendig med omfattende sanering/rehabilitering av ledningsnett. Dette gjelder i særlig grad Gjøvik sentrum, Hunndalen og Breiskallen. Dårlig ledningsnett medfører for store vannmengder og tap av avløpsvann gjennom utette skjøter og andre lekkasjer. Et tilfredsstillende ledningsnett er derfor en absolutt nødvendighet for å få renseanleggene til å fungere tilfredsstillende og for å unngå at store avløpsmengder lekker ut og tilføres vassdragene urensset. Det har liten hensikt å foreta en vidtgående fosforfjerning på 90 - 95 % i renseanleggene hvis f.eks. ledningsnett er i så elendig forfatning at 30 - 40 % av avløpsvannet forsvinner ut gjennom utette skjøter og andre lekkasjer. Sanering av dårlig ledningsnett må derfor gis meget høy prioritet.

Av de undersøkte tiltak har vi funnet at det på sikt vil være naturlig at Breiskallen, Korsvegen, Bybrua og Bondelia leder sitt avløpsvann til Rambekk renseanlegg. For Breiskallen og Korsvegen kan det bli aktuelt med en midlertidig løsning hvor kloakken samles og pumpes til Breiskallen renseanlegg i Vestre Toten. Vi har regnet med at det installeres ialt ca. 8 mindre prefabrikkerte renseanlegg. Disse anlegg bør trolig bygges som etterfellingsanlegg med sandfiltrering for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. Vi har liten eller ingen erfaring med filtrering av avløpsvann i Norge. For å undersøke hvordan sanfiltreringen virker og hvilke driftsproblemer som vil oppstå, vil det høsten 1977 bli satt igang forsøksdrift med filtrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsområdet. Først når disse resultatene foreligger, vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved mindre renseanlegg.

Vi har vurdert tiltak for utbedring av de eksisterende renseanleggene. Kostnadene for utbedring ved Bråstad og Snertingdal renseanlegg er hentet fra en rapport om rehabilitering av renseanlegg som er utført i NTNF's regi. Vi har videre regnet med at renseanleggene Rambekk og Biri utbedres med et biologisk rensetrinn. Sandfiltrering ved disse anlegg kan også bli aktuelt. Driftserfaringer fra etterfellingsanleggene vil avgjøre dette.

Våre grove kostnadsoverslag viser at det må investeres ca. 235 mill.kr i kommunale tiltak i Gjøvik kommune. Av dette vil ca. 44 mill.kr medgå til nytt ledningsnett og pumpestasjoner, ca. 4 mill.kr til nye prefabrikkerte renseanlegg (inkl. sandfilteranlegg), ca. 27 mill.kr for utbedring av eksisterende renseanlegg og 160 mill.kr til sanering av ledningsnett i Gjøvik sentrum, Hunndalen og Biri. I kostnadene for utbedring av renseanlegg har vi regnet med 15 mill.kr for bygging av biologisk trinn og 6,3 mill.kr for sandfiltrering ved Rambekk renseanlegg.

Investeringsbehovet for sanering av ledningsnett er meget usikkert da antall meter som må saneres og enhetsprisene er meget usikre. Arbeidet med sanering av ledningsnett vil ta så lang tid at det på lagt nær kan gjennomføres i løpet av perioden for Mjøsaksjonen. Det er viktig at kommunen får utarbeidet en sanerings/rehabiliteringsplan for avløpsnett i kommunen. De beregninger som er lagt til grunn i Stortingsproposisjon nr. 89 er basert på at 95 % av avløpsvannet blir ført frem til renseanleggene (95% tilføringsgrad). For avløpsnett i de nevnte områder som er i meget dårlig forfatning er det derfor meget viktig at sanering gis høy prioritet.

I kostnadene for avløpsnett er ikke inkludert ledning for vannforsyning. Ved legging av vannledning samtidig med avløpsledning er kostnadene antatt å øke ca. 30%. Kostnadene ovenfor inkluderer prosjekteringskostnader, renter i byggeperioden, byggekontroll og investeringsavgift, men ikke grunnervervelse.

Tabeller som viser prioriteringsrekkefølgen og investeringsbehovene for tiltakene er vist på side 44 og side 45. 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 tiltak, må en være forberedt på en god del avvikelser fra de kostnader en er kommet frem til i denne utredning. Dette kan forskyve prioriteringsrekkefølgen noe.

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest.

I denne forbindelse vil det bli nødvendig å bygge et nytt mottakeranlegg for septikslam. Da det er nødvendig med behandling av rejektivannet fra slamavvanningen er det naturlig å se utbygging av mottakeranlegget for septisk slam i sammenheng med utbygging av Rambekk renseanlegg med et biologisk rensetrinn.

Kommunen har 3 søppelfyllplasser i drift, i Gjøvik (Nygård), Biri og Snertingdal. Kommunen bør benytte Nygårdsfyllinga som fremtidig søppelplass og derved legge ned driften i Biri og Snertingdal. For å hindre forurensninger fra de nedlagte fyllplasser bør de tildekkes tilstrekkelig. Videre bør det graves avskjærende grøfter slik at ikke overflatevann trenger inn i fyllinga.

## INNLEDNING

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjonen nr. 89, "Videreføring av aksjonsplanen for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførselene 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 bebyggelseskonsentrasjonene 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 målsettingen som er satt i Stortingsproposisjonen. Det er derfor nødvendig at kommunene får utarbeidet tilstrekkelige planer slik at fosfortilførselene 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 fosfortilførselene 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 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 22/6 1977 avla representanter fra Miljøverndepartementet et slik besøk i Gjøvik. De planer som kommunen har og andre aktuelle tiltak for å redusere fosfortilførselene til Mjøsa ble diskutert sammen med teknisk etat. En bearbeidet oversikt over planer og andre aktuelle tiltak, er gitt i denne utredning.

## FORUTSETNINGER

### Identifisering av avløpssone

Ved våre vurderinger har vi benyttet data fra foreløpig generalplanforslag. Minitettstedene er bestemt ut fra økonomiske kartverk hvor grensene for avløpssonene er opptrukket i samråd med teknisk etat.

### Beregning av antall personekvivalenter

Antall bosatte innen hver avløpssone er enten tatt fra folketellingen i 1970 med et skjønsmessig tillegg eller bestemt indirekte ved telling av antall bolighus. Det er benyttet 3,1 boende pr. hus.

Opplysninger om elevtall ved skolene er hentet fra kommuneingeniøren og som belastningsfaktor er brukt 0,15 pe/elev. For arbeidsplasser er det benyttet en belastningsfaktor på 0,3 pe/ansatt.

### Fosfortilførsler og fjerning av disse

Vi har antatt at 70% av beboelseshusene utenfor tettstedene har innlagt WC, mens de øvrige 30% har utedo. Disse tall er valgt på grunnlag av "Folke- og bolig telling 1970".

I beregningene av fosfortilførslene har vi antatt at bebyggelsen i minitettstedene ligger nær vassdrag og 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. Dette tall vil kunne variere en del fra minitettsted til minitettsted avhengig av grunnforhold og bebyggelsens avstand fra vassdrag. Den disponible tid for utredningsarbeidet har ikke tillatt oss å ta hensyn til slike lokale forhold som nevnt ovenfor.

Ved legging av nye hovedledninger og stikkledninger eller utbedring av gammelt avløpsnett har vi forutsatt at kvaliteten på ledningsarbeidet eller

utbedringene er tilstrekkelig til å sikre at minst 95% av avløpsvannet blir ledet fram til renseanleggene.

I minitettstedene hvor det må anlegges eget renseanlegg, har vi regnet med at etterfellingsanlegg installeres. For disse mindre anlegg (<1000 p.e.) 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%. For de minste minitettstedene med en bebyggelse ned mot ca. 50 personer, kan det bli aktuelt å anvende andre renseprinsipper enn biologisk-kjemisk rensing, f.eks. infiltrasjonsanlegg.

Ved renseanlegget ved Rambekk er det regnet med følgende renseeffekt:

Mekanisk + kjemisk rensing: 90%

Mekanisk + biologisk + kjemisk: 92%

Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfilter: 95%

### 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 på 500 - 600 kroner for hovedledninger. Denne pris dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør (overvannledning benyttes ikke), kontroll, igjenfylling av grøft, prosjektering, renter i byggeperioden, investeringsavgift og kummer med kumavstand ca. 60 m. Den nevnte pris dekker ikke vannrør og legging av disse. Ved utbedring av avløpsledninger i Gjøvik sentrum har vi benyttet en kostnad på 2000 kroner/meter. I visse tilfeller kan denne kostnad bli lavere ved bruk av nyere rehabiliteringsteknologi (f.eks. injisering med hurtig eller langsomtherdende injiseringsmasse, utforing med plastrør eller plaststrømpe).

For stikkledninger har vi benyttet en kostnad fra 5000 - 10000 kr pr. beboelseshus. For mindre pumpestasjoner har vi brukt en enhetskostnad på 100 000kr. Kostnadene for hovedledninger, stikkledninger og pumpestasjoner er valgt i samråd med kommunens tekniske etat.

Kostnadene ved bygging av små prefabrikkerte 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, prosjektering). 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 de mindre prefabrikkerte anlegg hvor man har avsatt tilstrekkelig plass for et sandfilteranlegg, har vi anslått investeringskostnaden for sandfilteret til 100 000 kr.

For renseanlegget ved Biri og Rambekk er det regnet med en kostnad for filteringsanleggene som tilsvarer 250 kr pr. tilknyttet personekvivalent.

## KLOAKKSANERING FOR MINITETTSTEDENE HAUG, KOLLSTOPPEN, LUNDSTEIN OG SKOGHEIM

### Haug

I dette området har kommunen vurdert tiltak etter forskriftene for spredt bebyggelse. Det er kloakken fra 7 eksisterende hus som da vil bli sanert. Videre er det planer om 4 nye boliger som vil bli tilknyttet samme anlegg.

Vi mener at området er for lite til at bygging av prefabrikkert renseanlegg er aktuelt. Hvis en nærmere undersøkelse av jordsmonnet viser at forholdene ligger til rette for infiltrasjon, bør det her legges opp til sanering etter forskriftene for spredt bebyggelse. Hvorvidt kloakken skal samles eller behandles i separate anlegg er avhengig av faren for forurensning av drikkevannskildene (brønner). Kostnadene for samling av kloakk og infiltrasjon i felles anlegg vil sannsynligvis være i størrelsesorden 250 - 300 000 kr.

### Kollstoppen

Kommunen har vurdert forholdene i dette området og har funnet det hensiktsmessig å foreta en individuell utbedring av anleggene (ca. 20 hus, relativt spredt). Hvis forholdene ligger til rette for det, mener vi at området bør saneres etter forskriftene for spredt bebyggelse. Ved eventuelle vanskelige grunnforhold som gjør det vanskelig å infiltrere i grunnen, bør det unngås å bygge flere hus i området hvis det ikke legges opp til samling og behandling av kloakk i prefabrikkert renseanlegg.

### Lundstein

Ifølge kommunens tekniske etat er det 16 bolighus og 1 skole (100 elever) i dette området og sanering av avløpene er nødvendig. Det går en gammel fellesledning fra skolen i dag. Avløpene går til noen steinsatte kummer og forsvinner i grunnen. Det er ikke fjell i området og forholdene ligger ifølge teknisk etat til rette for infiltrasjon da det er større mengder grusmasse i området. Kommunen har skissert en løsning hvor avløpet samles og infiltreres i grunnen i ett eller flere anlegg.

Kostnadene for samling og infiltrasjon i ett felles anlegg vil være i størrelsesorden 600 - 650 000 kr. Det er da regnet med 950 m hovedledning (400 kr/m), 5000 kr pr. hus for tilknytning til hovedledning og 10 000 kr pr. hus til

infiltrasjonsanlegg.

Etter vår mening bør det også vurderes å sanere avløpene etter forskriftene for spredt bebyggelse slik at det foretas en individuell kloakksanering. En nærmere undersøkelse av grunnmassenes kvalitet vil kunne avgjøre dette.

#### Skogheim

Det bor i dag ca. 34 personer i dette området. I tillegg er det en skole med 105 elever, slik at det totalt blir ca. 50 p.e.

Ifølge teknisk etat er det ganske gode grunnforhold i området, slik at det skulle være muligheter for infiltrasjon. Det bør undersøkes nærmere om eksisterende avløp kan saneres etter forskriftene for spredt bebyggelse.

Hvis kommunen har planer om ytterligere bebyggelse, kan det bli aktuelt å bygge renseanlegg for dette området.

#### Andre minitettsteder

Tiltak i andre minitettsteder i Gjøvik kommune hvor det vil være aktuelt å bygge renseanlegg, er vurdert senere i denne utredning.

## UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I GJØVIK SENTRUM OG HUNNDALEN

### Gjøvik sentrum

Hele sentrumsområdet er kloakkert etter fellessystemet og ledningene er lagt i 1900 - 1920. Det er en del drenering og bekker som går inn på nettet, noe som fører til store vannmengder i regnvårsperioder.

Kommunen er igang med en avskjærende ledning langsetter Mjøsa som også legges etter fellessystemet. Denne ledning blir ferdig i løpet av 1977.

Kommuneingeniøren regner med at 60 -70 km ledninger er modent for sanering i sentrumområdet. Kommunen har ingen plan for rehabilitering (hvor mange m som må rehabiliteres hvert år), men foretar punktsaneringer når nettet bryter sammen. Kostnadene forbundet med sanering av nettet i sentrum er meget usikre. Kommuneingeniøren antyder en kostnad på ca. 2000 kr/m, men at denne kostnad ville variere fra sted til sted. Legges denne enhetskostnad til grunn, vil investeringsbehovet for sanering av ledningsnettets i sentrum beløpe seg til ca. 140 mill.kr.

### Hunndalen

Også ledningsnettets i Hunndalen er ifølge teknisk etat i meget dårlig forfatning. Også her er nettet lagt i 1920-årene og ledningene er lagt etter fellessystemet uten tetningsringer. Kommuneingeniøren mener at hele ledningsnettets i dette området må saneres. Teknisk etat har ikke oversikt over hvor mange km som er saneringsmodent, men antyder ca. 10 km. Hvis vi antar en saneringskostnad på 2000 kr/m, vil investeringskostnadene beløpe seg til 20 mill.kr. Hvis ledningsnettets i delområder er i en slik forfatning at nyere rehabiliteringsmetoder kan benyttes, vil enhetskostnadene (kostnad pr. m ledning) kunne bli noe lavere. For å klarlegge hvorvidt nyere metoder (injisering, inntrenging av nytt rør o.s.v.) kan benyttes, er det viktig å komme igang med registreringer og målinger på nettet. De beregninger som er fremlagt i Stortingsproposisjon nr. 89 som omhandler tiltak for å begrense fosfortilførslene til Mjøsa, er basert på at ledningsnettets er i en slik forfatning at 95% av avløpsvannet kommer frem til renseanlegget.

Både for Gjøvik sentrum og Hunndalen er det viktig å komme igang med kart-

legging av de eksisterende forhold på ledningsnettets. Vi anbefaler kommunen å få utarbeidet en saneringsplan for ledningsnettets. Før saneringsplanen kan utarbeides, er det viktig å få innhentet opplysninger som teknisk etat og rørleggermestere sitter inne med.

Arbeidet med sanering av ledningsnettets i Gjøvik by og Hunndalen vil nødvendigvis ta mange år. En saneringsplan vil bl.a. kunne gi svar på hvor mange meter som må saneres hvert år og hvilke kostnader dette vil medføre.

I tabell 2 er det satt opp de totale kostnader for sanering av ledningsnettets i Gjøvik og Hunndalen med de usikkerheter som er nevnt tidligere. Hvor store investeringer kommunen bør legge opp til i Mjøsaksjonsperioden må diskuteres nærmere med kommunen da dette bl.a. er avhengig av planleggingskapasitet, nødvendige forundersøkelser og kommunens økonomi.

Viktigheten av ledningsnettets kvalitet er vist i figur 1 side 46.

Kurven viser utslipp av fosfor som funksjon av tilføringsgraden til renseanlegg. Tilføringsgraden er et uttrykk for ledningsnettets kvalitet. Hvis tilføringsgraden er 75%, betyr det at 75% av forurensningene blir ført frem til renseanlegg og at de resterende 25% lekker ut og går tapt, d.v.s. føres urensset ut i resipienten. Eksempelvis er det vist i figur 1 at hvis vi har et renseanlegg som gir 90% renseeffekt ( $R_E=90\%$ ), men et ledningsnett som bare har 60% tilføring, så vil det totale utslipp til resipienten bli ca. 8,5 tonn fosfor/år. Dette tilsvarer et direkte utslipp i resipient fra en befolkning på ca. 9000 personer. Økes tilføringsgraden (ledningsnettets utbedres/saneres) fra 60% til 95%, vil utslippet bli redusert til ca. 2,7 tonn fosfor/år, som tilsvarer et direkte utslipp fra ca. 2800 personer.

NYE HOVEDLEDNINGER OG PUMPESTASJONER MELLOM RAMBEKK RENSEANLEGG OG ASKIM  
GJENNOM HUNNDALEN

Det er vedtatt et prosjekt for overføring av kloakk fra Bybrua til Rambekk renseanlegg. Det er lagt opp et hovedledningssystem hvor to store pumpestasjoner inngår (P6 og P7). På strekningen Askim-Åmodt er det prosjektert overvann- og spillvannsledning i samme grøft. Ved Åmodt ledes overvannet ut i Hunnselva. Fra Åmodt er det prosjektert en hovedledning frem til pumpestasjon P6, herfra går så hovedsystemet videre til Borden Nedre og Sommerovegen. Det er også lagt opp en stamme mot Nygård, slik at sigevann fra Nygård søppelfyllplass kan ledes til Rambekk renseanlegg.

Det er vanskelig å beregne kostnad-nytte faktorer for disse hovedledninger da antall personekvivalenter (p.e.) som kan bli tilknyttet er usikkert. Videre er ledningsnettets som leder kloakken til hovedstammen av dårlig kvalitet (ikke 95% tilføringsgrad). Kostnad-nytte faktor er imidlertid lav slik at prosjektet må få høy prioritet.

Prosjektet bør gjennomføres så raskt som mulig, da hovedledningssystemet gjennom Hunndalen er en forutsetning for å få sanert kloakkutslippet i Bybrua. Kostnadene for dette prosjekt er satt opp i tabell 2.

UTBEDRING AV BIRI, BRÅSTAD, RAMBEKK OG SNERTINGDAL RENSEANLEGG

Biri renseanlegg

Antall personekvivalenter tilknyttet:	1200	
Antall personekvivalenter tilknyttet innen 1980:	ca. 1500	
Anlegget er dimensjonert for:	2000 p.e.	
Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg (1500 p.e.):		
Mekanisk + kjemisk rensing, tonn/år:		0,13
Kommunale planer:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Biologisk rensetrinn (2000 p.e.):	1,0	
Sandfiltrering:	0,5	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		1,5
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende renseprosesser, tonn/år:		
Mekanisk + biologisk + kjemisk:		1,19
Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering:		1,20
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:		1,23
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:		
Mekanisk + biologisk + kjemisk:		0,11
Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering:		0,09
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:		0,07
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Biologisk rensetrinn:		38,5
Sandfiltrering:		12,8
Biologisk rensetrinn + sandfiltrering:		23,4

Andre opplysninger

Biri renseanlegg er bygd som et mekanisk-kjemisk renseanlegg med lamell-sedimentering. Vi regner med at anlegget må utbygges med biologisk trinn og muligens også sandfilter.

Bråstad renseanlegg

Antall personer tilknyttet: ca. 130 p.e.	
Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg:	
Mekanisk + kjemisk rensing, tonn/år:	0,023
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Ombygging av anlegg til etterfelling:	0,30
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	0,40
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende renseprosess, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,089
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	0,095
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,106
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,023
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	0,017
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,006
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Biologisk rensing:	48,3
Biologisk rensing + sandfiltrering:	22,9

Andre opplysninger

Kostnadene for ombygging av anlegget til etterfelling er oppgitt fra NTNf's "Utvalg for rehabilitering av renseanlegg". Anlegget er et prefabrikkert mekanisk/kjemisk renseanlegg. Anlegget foreslås ombygget til etterfelling. Det kan også bli aktuelt å installere et sandfilteranlegg etter mekanisk-biologisk-kjemisk rensing.

De beregnede renseeffekter forutsetter at ledningsnettets er av meget god standard. I Bråstad er det nødvendig å sanere ca. 600 m fellessystem. Kostnadene for denne sanering er satt opp i tabell 2.

Rambekk renseanlegg

Antall personekvivalenter tilknyttet: 1976/77: ca. 5000  
Antall personekvivalenter tilknyttet innen 1980: 17000  
Anlegget er dimensjonert for: 25000 p.e.



Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg, 17000 p.e.:	
Mekanisk + kjemisk rensing, tonn/år:	1,47
Utarbeidede planer: Delvis forprosjekt	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Biologisk rensetrinn:	15,0
Sandfiltrering:	6,3
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	21,3
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	
Fosforreduksjon ved følgende renseprosess, tonn/år:	
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	13,5
Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering:	13,7
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	13,9
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:	
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	1,2
Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering:	1,0
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,8
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Biologisk rensetrinn:	51,0
Sandfiltrering:	14,3
Biologisk rensetrinn + sandfiltrering:	29,0

#### Andre opplysninger

I våre beregninger ovenfor har vi forutsatt følgende fosforreduksjon på årsbasis:

    Mekanisk + kjemisk rensing: 90%

    Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing: 92%

    Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing + sandfiltrering: 95%

De utregnede kostnad-nytte faktorene skulle indikere at utbygging som inkluderer et biologisk rensetrinn, gir meget lav tilleggsfjerning av fosfor sammenlignet med investeringsbehovet. Det er imidlertid meget store usikkerheter i de beregnede kostnad-nytte faktorene. Årsaken til dette er at vi på det nåværende tidspunkt ikke med sikkerhet kan si hvor mye fosforkonsentrasjonene i utløpsvannet kan senkes ved de forskjellige rensetrinn.

Utbygging av biologisk rensetrinn må sees i sammenheng med den planlagte utbygging av et nytt mottakeranlegg for septisk slam ved Rambekk renseanlegg.

Det biologiske rensetrinn vil trolig være en nødvendighet for å kunne behandle rejektivannet fra slamavvanningen på en forsvarlig måte. Utbygging av et biologisk rensetrinn vil også gjøre at renseanlegget kan motta større mengder industriavløp med et høyt innhold av organisk stoff. Kostnaden for bygging av biologisk rensetrinn er kostnadsberegnet til ca. 15 mill.kr og mottakerstasjonen for septisk slam til ca. 2,5 mill.kr (se forøvrig tabell 2 side 45).

#### Snertingdal renseanlegg

Antall personekvivalenter tilknyttet: ca. 200

Anlegget er dimensjonert for: 300 p.e.

Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg:

Simultanfelling (200 p.e.): 0,026

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Prosess og bygningsmessig: 0,05

Sandfiltrering: 0,25

Samlet investeringsbehov, mill.kr: 0,30

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende renseprosess, tonn/år:

Simultanfelling: 0,138

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,164

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:

Simultanfelling: 0,035

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,009

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

Simultanfelling + sandfiltrering: 11,2

#### Andre opplysninger

Kostnadene for bygnings- og prosessutbedringen ved renseanlegget er hentet fra NTNFS "Utvalg for rehabilitering av renseanlegg" rapport om utbedring av renseanlegg i Mjøsområdet. Kostnader for sandfilteranlegg er inklusive bygningsmessige utvidelser. Kostnadene er meget usikre og må betraktes som veiledende.

Det vil høsten 1977 bli satt igang forsøk med hurtigsandfilter ved dette renseanlegget i NTNFS regi.

BIRI

Tilknytning av eksisterende bebyggelse

Nord for Biri sentrum er det en del bebyggelse som ikke er tilknyttet Biri renseanlegg. Nedenfor er kostnader for tiltak satt opp. Kostnadene er basert på opplysninger fra teknisk etat.

Antall personekvivalenter: 250

Bosatte: 200

Skole: antatt 50

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,175

Utarbeidede avløpsplaner: Planer foreligger

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger + pumpestasjon: 1,10

Stikkledninger, ca. 65 hus: 0,33

Renseanlegg: Til Biri renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 1,43

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977/78

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,149

Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering: 0,155

Etterfelling: 0,153

Etterfelling + sandfiltrering: 0,158

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,026

Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering: 0,020

Etterfelling: 0,022

Etterfelling + sandfiltrering: 0,017

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

Mekanisk + kjemisk: 9,6

Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering: 9,2

Etterfelling: 9,3

Etterfelling + sandfiltrering: 9,1

Andre opplysninger

Prosjektet er satt opp i tabell 1 side 44.

### Utbedring av ledningsnett i Biri tettsted

Ifølge kommunens tekniske etat er det en del fellessystem i sentrum av Biri, men ledningene er ikke av eldre årgang enn 1964. Det er vanskelig å anslå hvor mye av ledningsnett som bør utbedres, men teknisk etat anslår at 1500 m må saneres.

I samråd med teknisk etat har vi antatt en saneringskostnad på 700 kr pr. m. Sanering av ledningsnett i Biri vil dermed koste ca. 1,1 mill.kr.

Kommunen bør sette igang registrering av eksisterende ledningsnett for å kartlegge nettets tilstand. En TV-inspeksjon av ledningsnett kan gi nærmere informasjon om nettets tilstand, slik at nødvendige utbedringsarbeider kan planlegges. Bruk av nyere rehabiliteringsmetoder bør også vurderes (plaststrømper, injisering av masse i skjøter o.s.v.).

Det er vanskelig å beregne kostnad-nytte faktor for utbedring av ledningsnett, men den vil være lav. Prosjektet bør derfor få høy prioritet.

Investeringskostnad for utbedring av eksisterende ledningsnett i Biri tettsted er satt opp i tabell 2 side 45.

Vedrørende utbedring av Biri renseanlegg, se side 15.

BIRI KIRKE I

Avløpssonen dekker bebyggelsen fra Biri kirke og frem til Rønningen, og omfatter ialt 18 eksisterende bolighus.

Antall personekvivalenter: 55

Bosatte: 55

Skole/institusjon: Ingen

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

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 0,65 km, 400 kr/m: 0,26

Overføringsledning, 0,9 km, 400 kr/m: 0,36

Stikkledninger, 18 hus: 0,09

Pumpestasjon: 0,10

Renseanlegg: Til Biri renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 0,81

Gjennomføring ved ordnet finansiering:

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,033

Etterfelling: 0,034

Etterfelling + sandfiltrering: 0,035

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,006

Etterfelling: 0,005

Etterfelling + sandfiltrering: 0,004

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

Mekanisk + kjemisk: 24,5

Etterfelling: 23,8

Etterfelling + sandfiltrering: 23,1

Andre opplysninger

Ved enkelte hus er det ikke mulighet for infiltrasjon på tomtene. Imidlertid bør muligheten for kloakkering etter forskriftene for spredt bebyggelse vurderes nærmere som et alternativ mot overføring av avløpene til Biri renseanlegg.

BIRI KIRKE II (utvidet avløpssone)

Antall personekvivalenter: 55	
Bosatte: 55	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,039
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,3 km, 400 kr/m:	0,52
Stikkledninger, 19 hus:	0,10
Renseanlegg: Til Biri renseanlegg	
Samlet investering, mill.kr:	0,62
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,033
Etterfelling:	0,034
Etterfelling + sandfiltrering:	0,035
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk :	0,006
Etterfelling:	0,005
Etterfelling + sandfiltrering:	0,004
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Mekanisk + kjemisk:	18,8
Etterfelling:	18,2
Etterfelling + sandfiltrering:	17,7

Andre opplysninger

I forhold til Biri I er avløpssonen utvidet vestover til Bjørke. Som for Biri I bør mulighetene for infiltrasjon vurderes nærmere.

Bygging av prefabrikkert renseanlegg for avløpssone I + II vil koste omlag det samme som overføringsledning til Biri renseanlegg. Alternativet med overføringsledning vil da være å foretrekke.

BIRISTRAND (Gryte, Lund m.fl.)

Antall personekvivalenter: 70

Bosatte: 70

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,049

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,4 km, 500 kr/m: 0,70

Stikkledninger, 22 hus: 0,11

Etterfellingsanlegg (200 p.e.): 0,30

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investering, mill.kr: 1,21

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,039

Etterfelling + sandfiltrering: 0,044

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,010

Etterfelling + sandfiltrering: 0,005

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

Etterfelling: 28,5

Etterfelling + sandfiltrering: 27,5

Andre opplysninger

Grunnen i dette området består av leire slik at forholdene for infiltrasjon er meget dårlige. Det bør derfor installeres et prefabrikkert renseanlegg.

BONDELIA

Antall personekvivalenter:	100	
Bosatte:	95	
Skole/insitasjon (husmorskole):	5	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,070
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,4 km, 500 kr/m:	0,70	
Pumpeledning, 0,2 km, 500 kr/m:	0,10	
Stikkledninger, 31 hus:	0,16	
Pumpestasjon:	0,10	
Etterfellingsanlegg:	} Til Rambekk renseanlegg	
Sandfiltrering:		
Samlet investering, mill.kr:		1,06
Gjennomføring ved ordnet finansiering:		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk-kjemisk:		0,060
Etterfelling:		0,061
Etterfelling + sandfiltrering:		0,063
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk-kjemisk:		0,010
Etterfelling:		0,009
Etterfelling + sandfiltrering:		0,007
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Mekanisk-kjemisk:		17,7
Etterfelling:		16,4
Etterfelling + sandfiltrering:		16,8

Andre opplysninger

De beregnede kostnad-nytte faktorer for dette prosjekt viser lave verdier. Prosjektet bør derfor få høy prioritet.



BREISKALLEN

Ifølge teknisk etat er det ledningsnett i området i dag med et par direkte utslipp i Hunnselva. Nettet er i dårlig forfatning og er lagt etter felles-systemet.

Antall personekvivalenter: ca. 500

Bosatte: ca. 500

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,455

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 2,5 km, 700 kr/m: 1,75

Overføringsledning, 1,1 km, 1300 kr/m: 1,43

Renseanlegg: Til Rambekk

Samlet investering, mill.kr: 3,18

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978/79

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,389

Etterfelling: 0,397

Etterfelling + sandfiltrering: 0,411

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,066

Etterfelling: 0,058

Etterfelling + sandfiltrering: 0,044

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

Mekanisk + kjemisk: 8,2

Etterfelling: 8,0

Etterfelling + sandfiltrering: 7,7

Andre opplysninger

Vi har i beregningene ovenfor gått ut fra at hovedledningen må legges om og overføringsledning legges for tilkobling til ledningsnett i Hunndalen.

Kommunen har vurdert å samle kloakken for Breiskallen og pumpe den til et eksisterende renseanlegg som ligger på Breiskallen (Vestre Toten). Det blir da nødvendig å bygge en pumpestasjon og videre legge pumpeledning i samme grøft som hovedledningen gjennom Breiskallen-området.

Kostnaden for denne midlertidige løsningen anslås grovt til ca. 1,5 mill.kr. Om det blir aktuelt å satse på denne midlertidige løsning er bl.a. avhengig av om renseanlegget på Breiskallen (i Vestre Toten kommune) kan motta denne belastningen.

Kostnadene for eventuell omlegging av stikkledninger til hus er ikke tatt med, idet det er usikkert i hvor stor grad dette er nødvendig.

BYBRUA

Ifølge kommuneingeniøren er det nett fra 1964 mellom Bybrua og Tobru og det antas at nettet er av tilfredsstillende standard. Nedenfor Bybrua er det ikke nett i dag.

Antall personekvivalenter: ca. 710

Bosatte: ca. 700 (605 folketelling 1970)

Servicenæring: 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,646

Avløpsplaner: Forprosjekt

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Overføringsledning, 2,4 km, 600 kr/m: 1,45

Hovedledninger, 2,5 km, 700 kr/m: 1,75

Stikkledninger, ca. 160 hus, 5000 kr/hus: 0,80

Pumpestasjon: 0,45

Renseanlegg: Til Rambekk

Samlet investering, mill.kr: 4,45

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,552

Etterfelling: 0,564

Etterfelling + sandfiltrering: 0,583

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,094

Etterfelling: 0,082

Etterfelling + sandfiltrering: 0,063

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

Mekanisk + kjemisk: 8,1

Etterfelling: 7,9

Etterfelling + sandfiltrering: 7,6

Andre opplysninger

Overføringsledning er her beregnet fra Bratting sag til Askim hvor kloakken kan tilkobles eksisterende nett. Tiltaket har lav kostnad-nytte faktor og må få høy prioritet.

DALHEIM

Antall personekvivalenter: 140	
Bosatte: 120	
Skole/institusjon (125 elever): 20	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,098
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 2,8 km, 1000 kr/m:	2,8
Stikkledninger, 34 hus, 10000 kr/hus:	0,34
Etterfellingsanlegg (250 p.e.):	0,34
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investering, mill.kr:	3,58
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,079
Etterfelling + sandfiltrering:	0,088
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,019
Etterfelling + sandfiltrering:	0,010
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	44,1
Etterfelling + sandfiltrering:	40,7

Andre opplysninger

Ifølge teknisk etat er det noe fjell i dagen i dette området, men grunnen består mest av leire. Det er således ikke muligheter for infiltrasjon av avløpsvann i grunnen. Vi anbefaler derfor å bygge et prefabrikkert renseanlegg.

DALSJORDET

Antall personekvivalenter: 120	
Bosatte: 120	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,084
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,5 km, 1500 kr/m:	2,25
Stikkledninger, 38 hus, 10000 kr/hus:	0,38
Pumpestasjon:	0,10
Etterfellingsanlegg (300 p.e.):	0,40
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investering, mill.kr:	3,23
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,068
Etterfelling + sandfiltrering:	0,076
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,016
Etterfelling + sandfiltrering:	0,008
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	46,0
Etterfelling + sandfiltrering:	42,5

Andre opplysninger

Grunnforholdene er ifølge teknisk etat noe varierende, men det antas at det er en del fjell. Området ligger nær Mjøsa, og utslippet går trolig rett i Mjøsa i dag. Til tross for høy kostnad-nytte faktor, bør prosjektet få høy prioritet. Vi anbefaler at det bygges prefabrikkert renseanlegg med utslipp i Mjøsa.

GRANDE SKOLE M/BEBYGGELSE

Antall personekvivalenter: 80

Bosatte: 45

Skole, 225 elever: 35

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,056

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Overføringsledning, 1 km, 800 kr/m: 0,80

Hovedledninger, 1 km, 800 kr/m: 0,80

Stikkledninger, 15 hus, 10000 kr/hus: 0,15

Renseanlegg: Til Rambekk renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 1,75

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,048

Etterfelling: 0,049

Etterfelling + sandfiltrering: 0,056

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Mekanisk + kjemisk: 0,008

Etterfelling: 0,007

Etterfelling + sandfiltrering: 0,006

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

Mekanisk + kjemisk: 36,5

Etterfelling: 35,7

Etterfelling + sandfiltrering: 31,3

Andre opplysninger

Ved beregninger ovenfor er det forutsatt at avløpene føres til Bybrua avløpssone.

KORSVEIEN

Antall personekvivalenter:	55	
Bosatte:	55	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,039
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,5 km, 500 kr/m:	0,75	
Stikkledninger, 18 hus:	0,10	
Etterfellingsanlegg (200 p.e.):	0,30	
Sandfilteranlegg:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		1,25
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,031
Etterfelling + sandfiltrering:		0,035
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:		37,1
Etterfelling + sandfiltrering:		35,7

Andre opplysninger

Overføring av avløpene til Breiskallen vil totalt beløpe seg til ca. 1,7 mill.kr. Ved installasjon av et prefabrikkert renseanlegg vil således kostnadene reduseres med ca. 0,5 mill.kr. Vi anbefaler at kommunen vurderer installasjon av prefabrikkert renseanlegg kontra overføring til Breiskallen noe nærmere.

MARKENG

Antall personekvivalenter:	80	
Bosatte:	80	
Skole/istitusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,056
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,6 km, 800 kr/m:	1,28	
Stikkledninger, 25 hus:	0,13	
Etterfellingsanlegg (200 p.e.):	0,30	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		1,81
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,045
Etterfelling + sandfiltrering:		0,051
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,011
Etterfelling + sandfiltrering:		0,005
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		38,0
Etterfelling + sandfiltrering:		35,5

Andre opplysninger

Ifølge teknisk etat består grunnen av en god del leire, slik at mulighetene for infiltrasjon er dårlige. Vi anbefaler at det bygges prefabrikkert renseanlegg for dette avløpsområdet.



MIDT-SNERTINGDAL

Antall personekvivalenter: 85

Bosatte: 80

Pensjonat (10 senger): 5

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,059

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,2 km, 800 kr/m: 0,96

Stikkledninger, 18 hus: 0,10

Etterfellingsanlegg (200 p.e.): 0,30

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investering, mill.kr: 1,46

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,048

Etterfelling + sandfiltrering: 0,053

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,012

Etterfelling + sandfiltrering: 0,007

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

Etterfelling: 28,3

Etterfelling + sandfiltrering: 27,5

Andre opplysninger

Ifølge teknisk etat er det fjell i området, slik at det ikke er muligheter for infiltrasjon i grunnen. Vi anbefaler at det bygges et prefabrikkert renseanlegg med Stokkelva som resipient.

REDALEN

Antall personekvivalenter:	105	
Bosatte:	95	
Skole (70 elever):	10	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,074
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 2,0 km, 500 kr/m:	1,0	
Stikkledninger, 31 hus:	0,15	
Etterfellingsanlegg (300 p.e.):	0,40	
Sandfiltrering:	0,10	
Utslippsledning:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		1,75
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978/79	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,060
Etterfelling + sandfiltrering:		0,067
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,014
Etterfelling + sandfiltrering:		0,007
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		27,5
Etterfelling + sandfiltrering:		26,1

Andre opplysninger

Campingplassen som ligger nær Mjøsa har infiltrasjonsanlegg, men i følge teknisk etat virker ikke dette etter sin hensikt. Det er derfor mulig at avløpet fra campingplassen bør tilkobles renseanlegget.

SMEMOEN

Antall personekvivalenter:	125	
Bosatte:	125	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,088
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,7 km, 800 kr/m:	1,36	
Stikkledninger, 40 hus, 10000 kr/hus:	0,40	
Pumpestasjon:	0,10	
Etterfellingsanlegg (250 p.e.):	0,34	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		2,3
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,071
Etterfelling + sandfiltrering:		0,079
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,017
Etterfelling + sandfiltrering:		0,009
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		31,0
Etterfelling + sandfiltrering:		29,1

Andre opplysninger

Det er kommunalt nett i Smemoen i dag, men ifølge teknisk etat er dette meget dårlig. Ledningene ble lagt i 1964 og har utette skjøter. Ledningene må derfor utskiftes.

Det er stor interesse for boligbygging i området.

STEINSJÅ

Antall personekvivalenter: 160	
Bosatte: 160	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,112
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 2,5 km, 600 kr/m:	0,90
Stikkledninger, 50 hus, 5000 kr/hus:	0,25
Etterfellingsanlegg (300 p.e.):	0,40
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investering, mill.kr:	1,65
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,090
Etterfelling + sandfiltrering:	0,101
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,022
Etterfelling + sandfiltrering:	0,011
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	17,2
Etterfelling + sandfiltrering:	16,3

Andre opplysninger

Avløpssonen Steinsjå ligger på grensen mellom kommunene Gjøvik og Østre Toten. Kloakksaneringen av dette område bør derfor skje i samarbeid mellom de to kommuner. Av de 50 boliger i området ligger ca. halvparten i Gjøvik og halvparten i Østre Toten. Grovt regnet skulle derfor investeringsbehovet for hver av kommunene bli ca. 0,8 mill.kr.

Avløpsforholdene i Steinsjå er i dag meget dårlige. De fleste avløp ledes via enkamret septiktanker til nærmeste bekk eller drenering. Grunnen i området består ifølge teknisk etat hovedsaklig av tette løsmasser som egner seg dårlig for infiltrasjon.

ÅSLENDET

Antall personekvivalenter:	170	
Bosatte:	65	
Lefsebakeri (20 ansatte):	5	
Produksjon lefsebakeri:	100	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,153
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,3 km, 800 kr/m:	1,04	
Stikkledninger, 20 hus, 10000 kr/hus:	0,20	
Etterfellingsanlegg (500 p.e.):	0,55	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		1,89
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,134
Etterfelling + sandfiltrering:		0,138
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,019
Etterfelling + sandfiltrering:		0,015
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		13,0
Etterfelling + sandfiltrering:		13,7

Andre opplysninger

Det er installert et renseanlegg for minitettstedet. Dette fungerer imidlertid ikke og representerer ingen verdi for et eventuelt nytt anlegg. Avløpsnett i området er i så dårlig forfatning at dette må utskiftes.

## ANDRE AKTUELLE TILTAK

### Tvungen septiktanktømming

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør det settes igang tvungen septiktanktømming. Dette bør 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 i denne forbindelse nødvendig å bygge nytt behandlingsanlegg for mottak av septisk slam. Bygging av dette mottakeranlegg må sees i sammenheng med utbygging av biologisk trinn ved Rambekk renseanlegg.

### Kontroll av forurensning fra søppelfyllplasser

#### Nygård

Kommunen har en stor søppelfyllplass ved Nygård hvor det er relativt store utvidelsesmuligheter. Fyllplassen er vurdert som interkommunal søppelfyllplass, og det vil bli et samarbeid mellom Gjøvik og Vestre Toten kommuner. Ifølge utredningen som er gjort av konsulent, er det gode muligheter for å anlegge avskjærende grøfter og oppsamling av sigevann. Om sigevannet skal ledes til renseanlegg eller om det skal returpumpes, er bl.a. avhengig av type behandling av søppelet.

Oppfylte områder må tildekkes etter hvert som de er ferdige og deretter beplantes. Dette for å hindre at vann siger ned i fyllinga. Beplantning vil hindre bl.a. erosjon.

### Biri

Ifølge kommuneingeniøren er forholdene ved denne fyllplassen ikke tilfredsstillende. Før søppelet deponeres, graves det groper i grusmassene hvor så søppelet deponeres og overfylles. Grusmassene er forholdsvis grove, slik at kommuneingeniøren antar at forurensninger siger ut i Vismunda som renner like ved. Kommunen har planer om å nedlegge driften ved denne fyllplassen og i stedet kjøre søppelet til Nygård.

Fyllplassen må tildekkes på en slik måte at ikke regnvann trenger ned i fyllinga og at ulemper med rotter o.l. unngås i størst mulig grad. Som tildekkingsmasse kan det gjerne benyttes avvannet kloakkslam som deretter tilsåes og beplantes. Videre bør kommunen grave avskjærende grøfter for å hindre at overflatevann trenger inn i fyllinga.

### Snertingdal

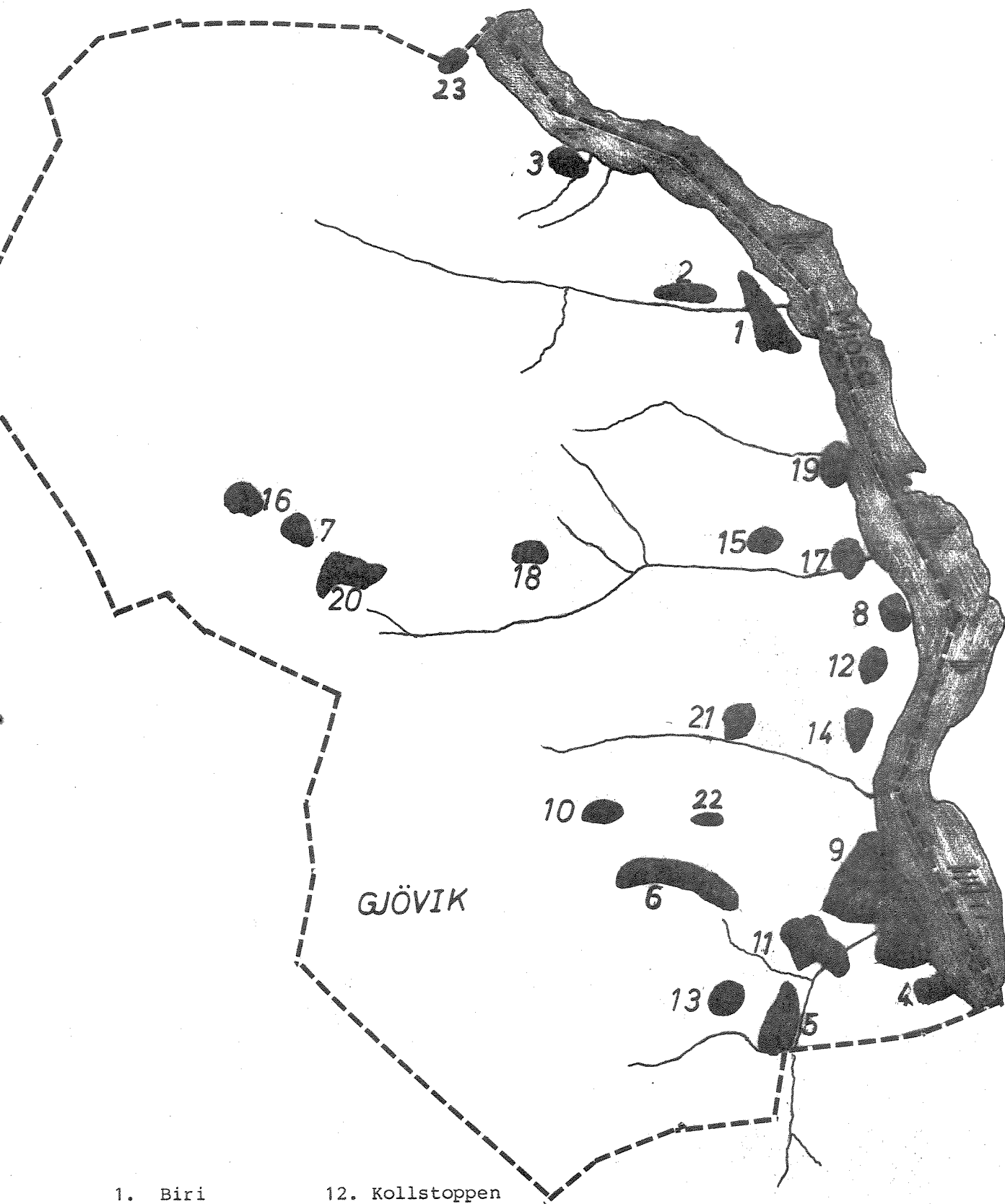
Driften ved denne fyllinga er basert på at søppelet brennes. Hvis ikke en får direkte avrenning (f.eks. aske ut i elva), vil det normalt være mindre forurensning fra en slik fylling enn andre. Dette bl.a. fordi de organiske stoffene blir brent opp.

Ifølge kommuneingeniøren er det lite overdekkingsmasser i området. Ved utilstrekkelig overdekking vil det være fare for at aske o.l. føres ut i bekken som renner nær fyllinga, noe som kan føre til fiskedød.

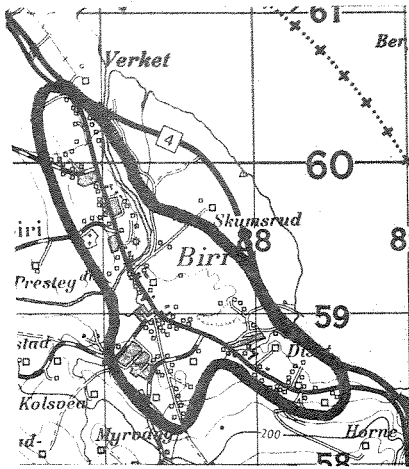
Kommunen bør vurdere om ikke denne fyllplassen bør legges ned og at søppelet kjøres til Gjøvik.

KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER  
DER TILTAK ER AKTUELLE

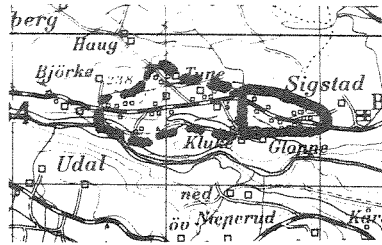




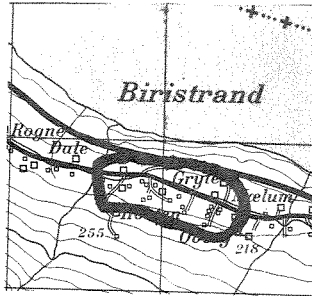
- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| 1. Biri        | 12. Kollstoppen                |
| 2. Biri kirke  | 13. Korsvegen                  |
| 3. Biristrand  | 14. Lundstein                  |
| 4. Bondelia    | 15. Markeng                    |
| 5. Breiskallen | 16. Midt-Snertingdal (Nykirke) |
| 6. Bybrua      | 17. Redalen                    |
| 7. Dalheim     | 18. Skogheim                   |
| 8. Dalsjordet  | 19. Smemoen                    |
| 9. Gjøvik      | 20. Snertingdal                |
| 10. Haug       | 21. Åslendet                   |
| 11. Hunndalen  | 22. Grande skole m.fl.         |
|                | 23. Steinsjå                   |



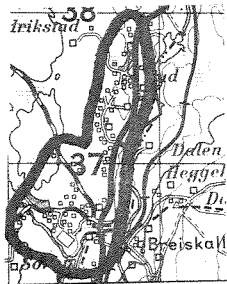
Biri



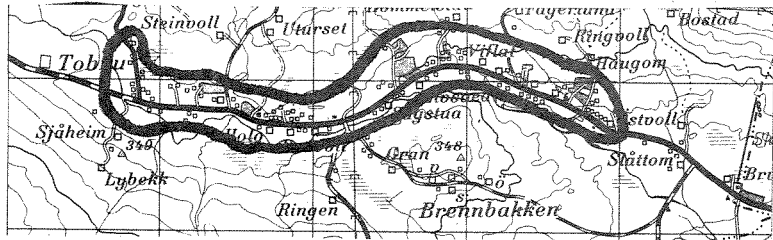
Biri kirke



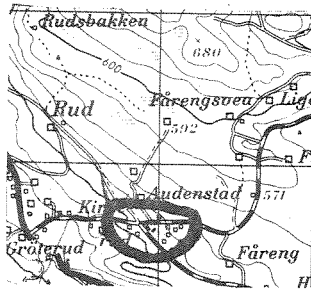
Biristrand



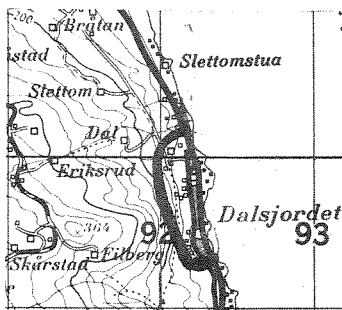
Breiskallen



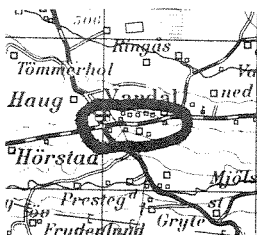
Bybrua



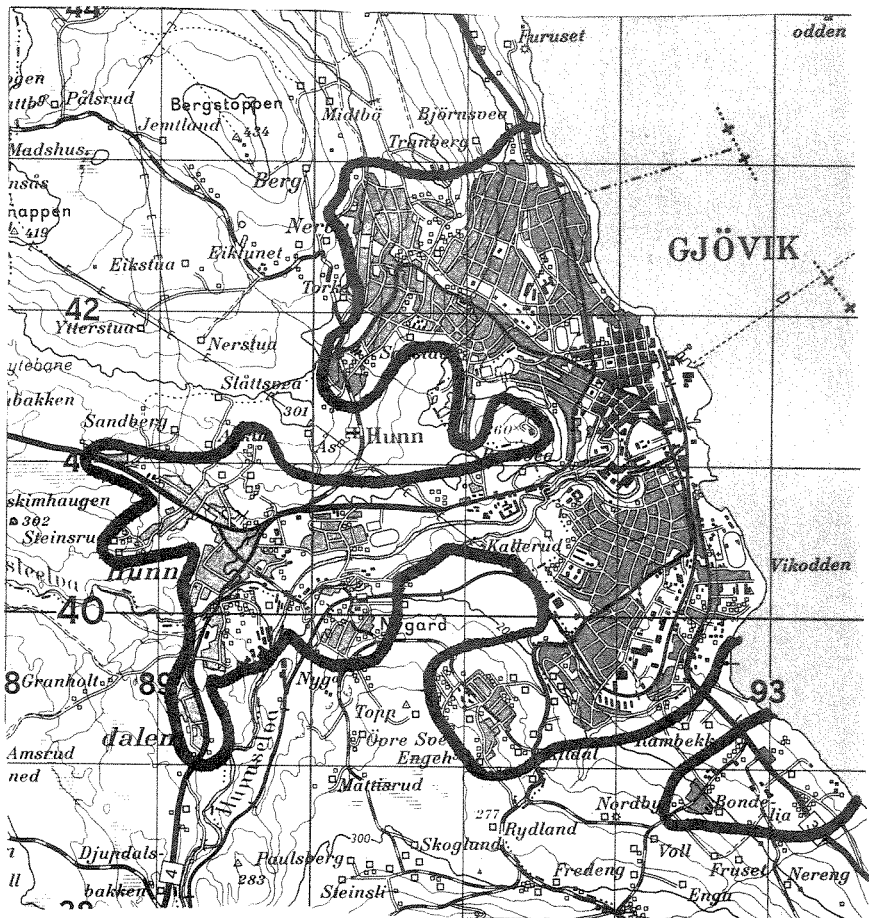
Dalheim



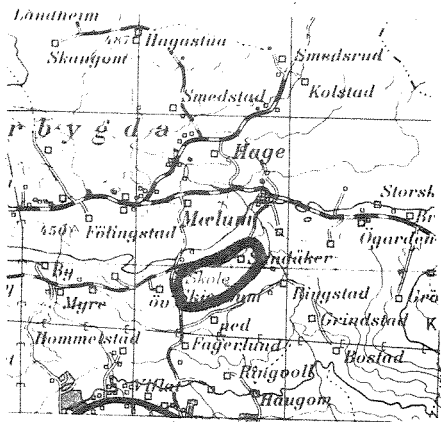
Dalsjordet



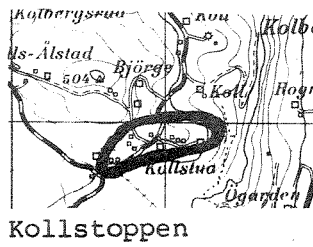
Haug



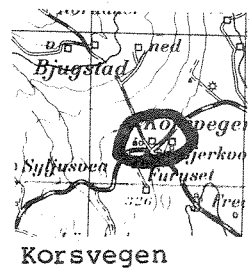
Gjøvik, Hunndalen og Bondelia



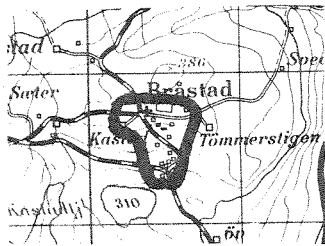
Grande skole m.fl.



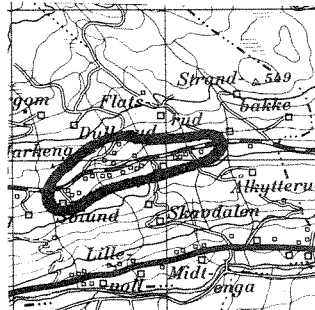
Kollstoppen



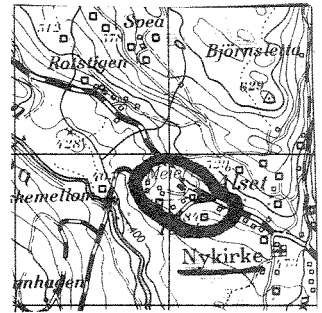
Korsvegen



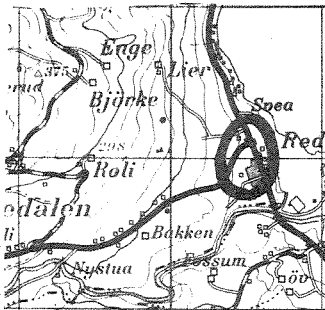
Lundstein



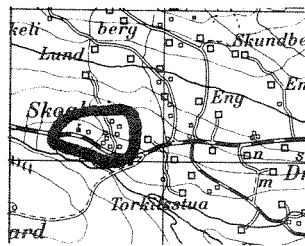
Markeng



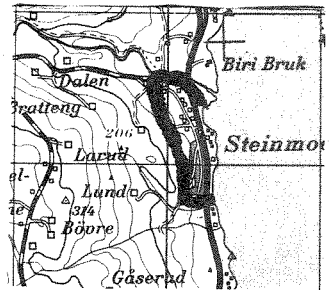
Midt-Snertingdal (Nykirke)



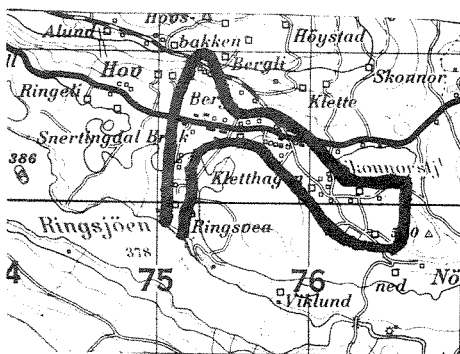
Redalen



Skogheim



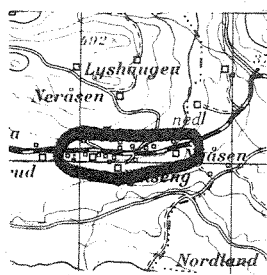
Smemoen



Snertingdal



Steinsjø



Åslandet

PRIORITERING AV DE 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 forurensnings-situasjoner. 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.

I tabell 2 er det listet en del tiltak hvor det er meget vanskelig å bestemme kostnad-nytte faktorene. Dette fordi man på det nåværende tidspunkt ikke vet hvilke fosforfjerninger vedkommende tiltak vil medføre.

For å få klarlagt dette, må en sette igang med målinger og registreringer ved renseanlegg, avløpsnett og fyllplasser.

Sanering av avløpsledninger vil ha lav kostnad-nytte faktor og må få høy prioritet.

Tabell 1. Prioritering av tiltak hvor kostnad-nytte faktorer er beregnet. xx)

Prosjekt- prioriterings- rekkefølge	Investeringsbehov mill.kr	Kostnad-nytte faktor <sup>x</sup>	Tilknyttet person- ekvivalenter	Reduksjon i fosfortilførsler kg/år
1. Bybrua	4,5	7,6	710	585
2. Breiskallen	3,2	7,7	500	410
3. Biri	1,4	9,1	250	160
4. Åslendet	1,9	13,7	170	138
5. Steinsjø	0,9	16,3	80	100
6. Bondelia	1,1	16,8	100	65
7. Biri kirke II	0,6	17,7	55	35
8. Biri kirke I	0,8	23,1	55	35
9. Redalen	1,8	26,1	105	70
10. Biristrand m.fl.	1,2	27,5	70	45
11. Midt-Snertingdal	1,5	27,5	85	55
12. Smemoen	2,3	29,1	125	80
13. Grande skole m.fl.	1,8	31,3	80	55
14. Markeng	1,8	35,5	80	55
15. Korsvegen	1,3	35,7	55	35
16. Dalheim	3,6	40,7	140	90
17. Dalsjordet	3,2	42,5	120	75
Sum	32,8		2780	2088

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

xx) Kun Gjøviks andel

Tiltak hvor kostnad-nytte faktorer ikke er beregnet, se neste side.

Tabell 2: Andre tiltak. Investeringsbehov

Tiltak	Investeringsbehov mill.kr	Merknad
1. Utbedring av ledningsnett i Gjøvik sentrum	140,0	1)
2. Utbedring av ledningsnett i Hunndalen	20	1)
3. Utbedring av ledningsnett i Biri tettsted	1,1	
4. Utbedring av ledningsnett i Bråstad	0,5	
5. Hovedledninger og pumpestasjoner Rambekk - Askim	14,5	2)
6. Utbedring Biri renseanlegg Biologisk trinn	1,0	
Sandfiltrering	0,5	
7. Utbedring Bråstad renseanlegg Ombygging	0,3	
Sandfiltrering	0,1	
8. Utbedring Rambekk renseanlegg Biologisk trinn	15,0	
Sandfiltrering	6,3	
9. Utbedring Snertingdal renseanlegg Bygning- og prosessombygging	0,05	
Sandfiltrering	0,25	
10. Behandlingsanlegg for septisk slam	2,5	
11. Kloakkløsning for Haug	0,3	3)
12. Kloakkløsning for Lundstein	0,6	3)
13. Tiltak ved fyllplasser i Gjøvik, Biri og Snertingdal	?	
Sum	203	

- 1) Kostnadene er meget usikre da både antall meter som må utbedres og enhetskostnadene er antatte. Hvis nyere rehabiliteringsmetoder kan benyttes, vil kostnadene kunne reduseres. Tiltak på ledningsnett vil ha lav kostnad-nytte faktor. Sanering av avløpsnettets må derfor få høy prioritet.
- 2) Kostnadene er basert på kommunens forprosjekt
- 3) Kostnadene er usikre og er avhengig av hvilken saneringsmetode som blir valgt.

UTSLIPP  
kg fosfor/år

TILSVARER DIREKTE  
UTSLIPP FRA

FORUTSETNINGER:

- \* 2,5 g fosfor/p.døgn
- \* 20 000 personer

P.E.  
A

11500

12000

10000

11000

9900

8800

7700

5600

5500

4400

3300

2200

1100

50

60

70

80

90

95

TILFØRINGSGRAD Tg (%)

R  
E = 90%

