

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å  
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA  
HAMAR

Brekke, 25. oktober 1977

Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D

Siv.ing. Steinar Kr. Nybruket

Instituttetsjef Kjell Baalsrud

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	6
FORUTSETNINGER	7
Identifisering av avløpssone	7
Beregning av antall personekvivalenter	7
Fosfortilførsler og fjerning av disse	7
Kostnader	8
AVLØPSNETTETS TILSTAND I HAMAR (GROV OVERSIKT)	9
TILTAK FOR UTBEDRING AV AVLØPSNETTET	11
AKTUELLE TILTAK I HAMAR UNDER MJØSAKSJONEN	12
ANDRE AKTUELLE TILTAK	21
Tvungen septiktanktømming	21
Kontroll av forurensning fra søppelfyllplass	21
KART OVER HAMAR. AVLØPSSONER - NETTETS TILSTAND	23
PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK	29

## 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.

I dette notat har vi sett på aktuelle tiltak i Hamar kommune. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørsfeltet for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen.

I følge opplysninger fra HIAS er det ca. 16000 bosatte som gir avløp til renseanlegget. Videre regnes det ca. 4000 p.e. fra arbeidsplasser, 2000 p.e. fra skoler og 2000 p.e. diverse. Bidraget fra forurensende industri utgjør ca. 12000 p.e. (hydraulisk).

Totalt blir dette 36000 p.e. som gir avløp til Hias.

Ca. 65 km av avløpsnettets i Hamar er lagt etter separatsystemet og ca. 22 km etter fellessystemet. Kommunen regner med at ca. 25% av nettet som er lagt etter separatsystemet er av bra kvalitet og 65% av nettet som er lagt etter kombinertsystemet av middels bra kvalitet. Det øvrige nett er av dårlig kvalitet.

Det er ikke foretatt omfattende målinger på avløpsnettets for å kartlegge nettets tilstand, slik at opplysninger om nettets kvalitet er basert på den kjennskap kommunens tekniske etat har til avløpsnettets.

Det foreligger i dag ikke utarbeidet fullstendig saneringsplaner for byens avløpsnett. Til nå har man sanert de deler av nettet som er i så dårlig forfatning at de regnes som kondemnabile.

Store deler av nettet er lagt i perioden 1900-40 uten noen form for tetting i rørskjøter. Gummiringer i rørskjøtene ble tatt i bruk i Hamar i 1963.

Også store deler av vannledningsnettets er av dårlig kvalitet, noe som fører til lekkasjevann som tilføres avløpsledningene. I de områder hvor avløpsledningene er kondemnabile er det derfor aktuelt å skifte ut vannledningene.

Kommunens avløp (og industriavløp) pumpes i dag til det interkommunale renseanlegget i Stange (HIAS). Ved HIAS oppstår det problemer i driften under regnvannsperioder og snøsmelting idet store overvannsmengder lekker inn i avløpsnett. For å redusere disse store overvannsmengdene til renseanlegget legger kommunen opp til separatsystem ved sanering av eldre ledningsnett. I det dårlige avløpsnett vil også avløpsvann lekke ut gjennom utette skjøter der hvor nettet ligger over grunnvannstand. Dette avløpsvann vil derfor bli tilført Mjøsa urensset i form av diffuse forurensningskilder.

Hamar kommune har satt opp en aksjonsplan for sanering av avløpsnett under Mjøsaksjonen. Aksjonsplanen omfatter bygging av nye pumpestasjoner, sanering av eldre avløpsledninger og tiltak ved kommunens søppelfyllplass (Gålås). Vi har gått igjennom kommunens aksjonsplan og videre sett på andre aktuelle tiltak på kloakksektoren.

Våre grove kostnadsoverslag viser at det må investeres ca. 235 mill.kroner i kommunale tiltak i Hamar. Av dette medgår ca. 16 mill.kroner til bygging av biologiske trinn ved HIAS, ca. 7 mill.kroner til sandfilteranlegg (HIAS), ca. 5 mill.kroner til pumpestasjoner m/pumpeledning. Det resterende vil gå med til sanering av avløpsledninger. På grunn av Mjøsaksjonens korte varighet er det urealistisk å få gjennomført alle undersøkte prosjekter i aksjonsperioden.

Kostnadene for bygging av sandfilteranlegg er usikre idet vi ikke har norske erfaringstall å bygge på. Det er også usikkert om det blir aktuelt å bygge sandfilteranlegg som finpolering av avløpsvannet ved HIAS. Dette er bl.a. avhengig av driftsresultatene som oppnås ved etterfellingsanlegget.

Det må understrekes at kostnadene for sanering av avløpsledningene er usikre. Det er usikkert i hvor stor grad nyere rehabiliteringsmetoder kan benyttes. For å få klarlagt dette nærmere er det viktig snarest å komme igang med målinger på nettet. Hvis utstrakt bruk av nyere metoder kan benyttes, vil saneringskostnadene kunne reduseres noe.

Det er sannsynligvis hensiktsmessig at det utarbeides et forprosjekt hvor nettets tilstand klarlegges nærmere. Forprosjektet bør også angi omfanget av og på hvilke måter målinger skal gjennomføres og i hvilke områder full oppgraving er nødvendig.

Deler av ledningsnett i Hamar er i en slik forfatning at full oppgraving og legging av nye ledninger er nødvendig. Kommunen bør derfor plukke ut disse avløpsområdene først, slik at tiltak kan planlegges og gjennomføres så raskt som mulig.

Det er viktig å komme igang med tiltak mot forurensning fra kommunens søppelfyllplass (Gålås). Hvilke tiltak som er aktuelle kan først angis etter nærmere undersøkelser av fyllplassens tilstand. Hvis sigevannet kan samles, kan det bli aktuelt å bygge en luftet lagune for rensing av sigevannet.

## INNLEDNING

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 i avløpene fra bebyggelseskonstrasjonene 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 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 til rådighet, må overslagene ved de tiltak vi kommer fram til betraktes som noe usikre. Dette gjelder i første rekke investeringsbehovet ved hvert 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 kostnads-kalkylene for de tiltak vi diskuterer oss fram til sammen med kommunen.

Den 13/6 1977 var representanter fra Miljøverndepartementet i Hamar kommune for å diskutere kommunens planer og andre aktuelle tiltak for å begrense fosfortilførselene til Mjøsa. Fra kommunen var ordfører Larsen, rådmann Sanderud, kontorsjef Moe, kommuneingeniør Blomquist og plansjef Lysbakken til stede.

En bearbeidet oversikt over planer og andre aktuelle tiltak er gitt i denne utredning.

## FORUTSETNINGER

### Identifisering av avløpssone

Fra teknisk etat har vi mottatt karter som viser hvordan Hamar er inndelt i avløpssoner (nedslagsfelt).

### Beregning av antall personekvivalenter

Hamar kommune har kart som viser bosetting, arbeidsplasser o.s.v. innen hver avløpssone. På grunn av at store deler av avløpsnettets er i dårlig forfatning, er det vanskelig å beregne fosfortilførsel. På denne bakgrunn er det funnet lite hensiktsmessig å foreta en prioritering etter kostnad-nytte faktor basert på mill.kr investert/tonn fjernet fosfor/år.

### Fosfortilførsler og fjerning av disse

Ved beregning av fosfortilførsler er det benyttet en fosforbelastning på 2,5 gram fosfor pr. person og døgn, noe som tilsvarer 0,91 kg fosfor pr. person og år. Hvor mye av denne produserte forurensningsmengde som kommer frem til renseanlegg er bl.a. avhengig av ledningsnettets tilstand. Når en har eldre ledninger uten tetningsringer vil en foruten infiltrasjon også kunne få lekkasje av avløpsvannet ut av ledningene der disse ligger over grunnvannspeilet. Dette gir da tap av forurensninger som på et eller annet tidspunkt vil belaste resipienten. Mengde forurensning som tilføres renseanlegget er også avhengig av nettets oppbygning og utførelse av overløp.

Stortingsproposisjon nr. 89 forutsetter at ved legging av nye hovedledninger og stikkledninger eller utbedring av gammelt nett, så skal kvaliteten på ledningsarbeidet etter utbedringene være tilstrekkelig til å sikre at minst 95% av avløpsvannet blir ledet frem til renseanlegg.

Ved det interkommunale renseanlegg HIAS regner vi med følgende fosfor-fjerninger:

Mekanisk + kjemisk: 90%

Mekanisk + biologisk + kjemisk: 92%

Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering: 95%

### Kostnader

Kostnaden ved sanering av ledningsnett er meget varierende alt etter hvordan forholdene er og hvilke metoder som benyttes. Ved bearbeidelse av den plan kommunen har satt opp, har vi benyttet en enhetskostnad som teknisk etat har kommet frem til bl.a. på bakgrunn av tidligere entrepriser.

Ved bruk av nyere rehabiliteringsmetoder (injisering i skjøter, inntreing av plaststrømpe o.l.) er det mulig å foreta rehabilitering uten omfattende oppgraving og til en kostnad som ligger noe lavere. Deler av nettet i Hamar er imidlertid i en slik forfatning at full oppgraving og legging av nye ledninger er nødvendig.

Benyttede kostnader i forbindelse med utbygging med biologisk trinn ved HIAS er innhentet fra HIAS. Biologisk trinn er regnet med å koste ca. 35 mill.kr (inkl. investeringsavgift), hvorav Hamar sannsynligvis skal dekke ca. 45 %.

Kostnader ved å bygge et sandfilteranlegg etter mekanisk - biologisk - kjemisk rensing er meget usikre. Vi har grovt anslått denne kostnad til ca. 15 mill.kr, hvorav Hamar sannsynligvis må dekke 45% av investeringene. Om det blir aktuelt å bygge sandfilter som finpolering er usikkert. Det er bl.a. avhengig av driftsresultater fra etterfellingsanlegget.



## AVLØPSNETTETS TILSTAND I HAMAR (GROV OVERSIKT)

I samarbeid med kommunens tekniske etat er det forsøkt å sette opp en oversikt over avløpsnettets tilstand i Hamar. Det vises til tabell I side 26 og kartbilag.

Hamar by er i tabell 1 delt inn i avløpssoner og ledningssystem (felles-system/separatsystem), antall meter, leggear og grov angivelse av tilstand.

Det fremgår av tabell I at størsteparten (ca. 64,4 km) av avløpsnettets er lagt som separatsystem, mens 21,9 km er lagt som fellessystem.

Videre går det frem at separatsystemet som er lagt før 1960 er lagt med spillvannsledning lavest. Når nettet er av dårlig kvalitet, vil en få lekkasje av overvann ned i spillvannsledningen. En vil også få lekkasje av spillvann ut av spillvannsledning på grunn av ledningenes dårlige kvalitet.

Separatsystemet som er lagt etter 1960 er lagt med overvannsledning lavest. Ved dårlig kvalitet på avløpsledningene vil da spillvann lekke ned i overvannsledning og derved bli ført urensset ut i resipienten (Mjøsa).

Når nettet er av dårlig kvalitet, er det ut fra resipientensyn mest hensiktsmessig at spillvannsledningen ligger lavest, slik at mesteparten av forurensningene føres frem til renseanlegg. Dette er spesielt viktig når en har en svak resipient.

Store deler av avløpsnettets i Hamar er lagt i perioden 1900 - 1930 og er i dårlig forfatning. Mesteparten av disse avløpsledningene er i så dårlig forfatning at full oppgraving og legging av nye ledninger er aktuelt.

I tabell II side 27 er det satt opp et grovt sammendrag av tabell I.

Det fremgår av tabell II at ca. 25% av nettet som er lagt etter separatsystem er bra og ca. 75% er dårlig.

Om ledningsnettets lagt etter fellessystemet kan det grovt sies at ca. 65% er middels bra og ca. 35% er dårlig.

For nærmere å få rede på nettets tilstand og for å kunne sette opp en mer korrekt klassifisering av nettet, er det bl.a. nødvendig med omfattende målinger på avløpsnettet.

I Hamar er det også pumpestasjoner som har for liten kapasitet, slik at store mengder forurensninger går i overløp. Spesielt er situasjonen alvorlig ved pumpestasjon P 3 ved Rosenlundvika. Pumpestasjonen og pumpeledningen P 3 - P 4 har for liten kapasitet slik at spillvannet stadig må gå i overløp ved støtbelastninger. Dette avløpsvannet som inneholder bl.a. slakteriavløp og overløpsvannet føres således urensset ut i Rosenlundvika som er badeplass.

I Hamar er det ca. 90 km avløpsledninger. Regner vi en gjennomsnittlig levealder på ledningene på 50 år, må en sanere/rehabiliterer ca. 2 km ledninger hvert år. Dette er situasjonen hvis utgangspunktet er et bra nett. Da avløpsnettet i Hamar er av dårlig kvalitet, må en altså sanere mer enn 2 km pr. år for å forbedre forholdene. Det er derfor viktig å få utarbeidet en saneringsplan som da bl.a. må gi svar på hvor mange km som må saneres i årene fremover og hvordan prosjektene bør prioriteres.

Viktigheten av ledningsnettets kvalitet er vist i figur 1 side 28. 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 75% tilføring, så vil det totale utslipp til resipienten bli ca. 6 tonn fosfor/år. Dette tilsvarer et direkte utslipp i resipient fra en befolkning på ca. 6600 personer. Økes tilføringsgraden (ledningsnettet utbedres/saneres) fra 75% til 95%, vil utslippet bli redusert til ca. 2,7 tonn fosfor/år, som tilsvarer et direkte utslipp fra ca. 2800 personer. Kurven gjelder for 20.000 p.e.

#### TILTAK FOR UTBEDRING AV AVLØPSNETT

For å få en mer detaljert oversikt over avløpsnettets tilstand er det nødvendig å sette igang med et omfattende måleprogram. Det vil sannsynligvis være hensiktsmessig å engasjere en erfaren konsulent til å utrede nødvendig omfang av målinger og til å foreta selve arbeidet med måling og bearbeidelse av måleundersøkelser.

Vi vil anbefale kommunen å få utarbeidet et forprosjekt på avløpsnettets. Et forprosjekt vil kunne klarlegge hvilke områder hvor full oppgraving og legging av nye ledninger er nødvendig, hvilke områder hvor det er nødvendig med mer detaljerte undersøkelser for klarlegging av nettets tilstand, hvilke saneringsmetoder som synes mest hensiktsmessig og angi et detaljert program for målinger på avløpsnettets.

Etter at forprosjektet foreligger bør kommunen få utarbeidet en saneringsplan. En saneringsplan bør bl.a. omfatte valg av ledningssystem fellessystem/ separatsystem/fordrøyning/overløpsproblematikk, valg av saneringsmetoder, kostnader, kostnadsanalyser og prioritering.

AKTUELLE TILTAK I HAMAR KOMMUNE UNDER MJØSAKSJONEN

Hamar kommune v/teknisk etat har satt opp en prioritert liste over de tiltak de tar sikte på å utføre under Mjøsaaksjonen.

Vi har gått igjennom kommunens plan og en bearbeidet plan presenteres i denne utredning.

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
1.	KLOAKKPUMPESTASJON P3 PUMPELEDNING P3 - P4 ----- Nåværende pumpe­stasjon P3 er Hamars eldste og ble bygget i 1953. Den var ikke beregnet på utbyggingen på Hamar vest, slik at såvel pumpe­stasjon P3 og pumpe­ledning P3-P4 er for liten. Ved støtbelastninger må spillvannet stadig gå i over­løp til Rosenlundvika. Rosenlundvika er bade­plass og spillvannet omfatter bl.a. avløp fra slakteri. Pumpe­stasjon P3 betjener 6000 p.e., innen år 2000 beregnet å ta imot avløp fra ca. 11000 p.e. Anlegget er ferdig prosjektert.	1600	1250	1,35 2,15	1978 1978
2.	PUMPESTASJON P3 b PUMPELEDNING ----- Utslipp fra ca. 30 eiendommer i området ved Hallvar­ds gate går direkte i Mjøsa.	90	1445	0,2 0,13	1978 1978
3.	PUMPESTASJON P5b PUMPELEDNING ----- Anlegget vil føre avløpet fra ca. 40 leiligheter inn på rensesys-	180	1000	0,2 0,18	1978 1978

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr	UTFØRES (år)
4a.	temet. Går direkte i Mjøsa i dag. Vannet utenfor Sterudodden sterkt forurenset. Konsulentutgifter		10% av ca. 30 mill.	3,0	
4b.	UTSKIFTING AV LEDNINGER I VANGS-VEIEN (Nygata-Disenvegen) ----- Samordnes med Norsk Vegplan II. Ledningsnettets ombygges fra felles-system til separatsystem. Anlegget omfatter ca. 2500 person-ekvivalenter. Prosjektet av stor betydning å få gjennomført, ifølge driftsavdelingen en av de vanskeligste strekninger i Hamar.	300	2800	0,84	1978
5.	LEGGING AV OVERVANNsledNING I SKOGVEIEN (Andreas Sørensens gate-Lars Hollos gate) ----- Hele Børstodområdet, avløpsfelt 8 på kloakk-kartene, er bygget etter kombinertsystemet. Fra HIAS-rense-anlegget på Stange kommer det stadig meldinger om driftsvanskeligheter i forbindelse med store mengder overvann som ved regnskyll og snøsmelting via pumpestasjon PH 2 tilføres renseanlegget. Børstodområdet omfatter 17 km kombinertledningsstrek med ca. 6000 p.e. Ved legging av separat overvannsledning i Skogvegen oppnår en foruten de rensemessige fordeler også å forhindre kjelleroversvømmelser i eiendommene langs Skogvegen samtidig som en kommer veg-	160	2125	0,34	1978

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
6.	<p>vesenet i forkjøpet med ledningsutbedring. Området som sogner til Skogvegen omfatter ca. 3000 p.e.</p> <p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I RINGGATA FRA VANGSVEGEN TIL ANDRES SØRENSENS GATE, LEGGING AV OVERVANNSLEDNING VIDERE TIL ROLLSLØKKVEGEN</p> <p>-----</p> <p>Hensikten med anlegget er foruten ledningsutskifting og separering av avløpsmengdene og de rensmessige forbedringer en derved oppnår, også å komme vegopparbeidelsen i forkjøpet. Da de nåværende ledningene er eldre enn i Vangsvegen, anses ledningsutskifting høyst påkrevet.</p>	600	1340-2000	0,85	1978
7.	<p>LEGGING AV OVERVANNSLEDNING I RINGGATA FRA FURNESVEGEN TIL FYLKESYRKESKOLEN</p> <p>-----</p> <p>Ledningsleggingen muliggjør en separering av avløpsmengdene fra Fylkesyrkesskolen hvor det er ca. 600 elever og store asfalt og takflater.</p>	160	1062	0,17	1978
8.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER FRA PUMPESTASJON P 5 TIL FOLKESTADS GATE</p> <p>-----</p> <p>Ledningene er av meget gammel dato (fra før 1900 - 1927) og kummene er muret opp av hellesteiner. Anlegget omfatter ca. 2000 p.e. Ledningene er lagt etter separatsystemet, men grunnet utettheten havner det alt vesentlige av av-</p>	580	2570-3215	1,67	1978

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
9.	<p>løpsvannet i den underste ledningen.</p> <p>UTSKIFTNING AV LEDNINGER I VOGNVEGEN OG MABEL SANDBERGS VEG FRA P 3 TIL NORDVIKVEGEN</p> <p>-----</p> <p>Avløpsfeltet omfatter ca. 2000 p.e. bl.a. bedriften Hed Oppslakteri. Overvannsledningen ligger øverst i grøftetyersnittet. Grunnet utettheten havner det meste av vannet i den underliggende spillvannsledning. Da avløpsfeltet er stort og ledningsstrekket utgjør den nedre del av ledningsstammen, dreier det seg om store vannmengder som gjør en ledningsutskiftning berettiget.</p>	450	4000	1,8	
10.	<p>UTSKIFTING OG NYLEGGING AV LEDNINGER I VANGSVEGEN FRA STRANDGATA TIL LINDBERGBAKKEN</p> <p>-----</p> <p>Ledningene er delvis fra før 1900 og må anses for kondemnabile. Avløpsfeltet omfatter anslagsvis 2500 p.e.</p>	800	3950	3,16	1979/80
11.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I STANGVEGEN FRA JERNBANESTASJONEN TIL GRØNNEGATA</p> <p>-----</p> <p>Av alderen (fra ca. 1900) ser en at det er helt påkrevet med ledningsutskiftning. Anlegget berører anslagsvis 1500 p.e. Kummene er muret opp av hellesteiner.</p>	180	3610	0,65	1979

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
12.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I KINCKS GATE FRA HOLSETGATA TIL ELIAS HOFGAARDS GATE</p> <p>-----</p> <p>De nåværende ledninger er av ganske gammel dato. Vedlikeholdsavdelingen anser dem for å være av de mest problematiske i Hamar.</p>	200	2250	0,45	1979
13.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I FREDRIK MONSENS GATE FRA OLUF KOLSRUDS GATE TIL VOGNVEGEN</p> <p>-----</p> <p>Hamar kommune har i den senere tid foretatt ledningsutskifting helt fra pumpestasjon P 4 frem til Oluf Kolsruds gate, da ledningsstrekket utgjør hovedstammen i Hamars største avløpsfelt. Vedlikeholdsavdelingen melder om store utettheter på den aktuelle strekning. Avløpsfeltet som sogner til avløpsnettet utgjør anslagsvis ca. 2500 p.e.</p>	220	2100	0,46	
15.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I ØYSTEINS GATE FRA HAKABEKKVEGEN TIL ASLAK BOLTS GATE</p> <p>-----</p> <p>Grunnet vanskelige grunnforhold og dårlig ledningskvalitet og skjøtemetoder er ledningsstrekket modent for utskifting. Utetthetene fører til at den øverstliggende overvannsledning tømmer seg helt i den underliggende spillvannsledning.</p>	340	3075	1,05	



PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
16.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I TRUGELS KANTORS GATE OG STORMYRVEGEN</p> <p>-----</p> <p>Forholdene her er nesten analoge med forholdene i Øysteins gate kommentert ovenfor - grunnforholdene noe verre, da ledningene vesentlig ligger i myr.</p>	520	2700	1,4	
17.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I BEKKEGATA, HORNS GATE OG OLE BULLS GATE</p> <p>-----</p> <p>Ledningsstrekket er ett av de eldste i Hamar og skriver seg fra ca. 1900. Ved ledningsutskiftingen vil en få ordnet hovedstammen i avløpsfeltet helt fra Strangata til Fylkesyrkesskolen, anslagsvis omfattende ca. 2500 p.e. (bl.a. Hamar Sykehus).</p>	830	3500	2,9	
18.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I BEKKELIVEGEN FRA FREDRIK MONSENS GATE TIL ELIAS BLIX GATE</p> <p>-----</p> <p>Ledningsstrekket utgjør hovedstammen i en større del av avløpsfeltet som går til pumpestasjon P 4 og omfatter anslagsvis ca. 3000 p.e.</p>	410	2700	1,1	
19.	<p>REHABILITERING AV LEDNINGER I HAKABEKKVEGEN FRA BRYGGERIGATA TIL ALUVEGEN</p> <p>-----</p> <p>Strekningen utgjør en viktig del av ledningsstammen i avløpsfelt 4. Ledningene ble lagt i 1958, men er av vedlikeholdsavdelingen meldt å være meget utette. Ledningene</p>	470	1065	0,5	

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr	UTFØRES (år)
20.	<p>fører store mengder overvann og spillvann. I størrelsesorden vil en anta at ca. 3000 p.e. sogner til området.</p> <p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I VOGN-VEGEN FRA MABEL SANDBERGS VEG TIL FREDRIK MONSENS GATE</p> <p>-----</p> <p>Avløpsledningene er utette og separatsystemet fungerer ikke. Hed-Opp, Hamar er tilknyttet på ledningene. Til ledningsstrekket sogner anslagsvis 1000 p.e.</p>	680	2940	2,0	
21.	<p>REHABILITERING AV LEDNINGENE I KOLLTJERNVEGEN OG ASLAK BOLTS GATE (FRA KOLLTJERNVEGEN TIL STORMYR-VEGEN)</p> <p>-----</p> <p>Ledningene som delvis har store dimensjoner, er utette slik at separatsystemet ikke fungerer. En av grunnene til ledningenes dårlige forfatning er at de ligger i et myrområde.</p>	690	600-1000	0,63	
22.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I STANGVEGEN FRA GRØNNEGATA TIL BRU OVER RØROSBANEN</p> <p>-----</p> <p>Ledningene er av meget gammel dato (fra før 1900 - 1910) og ventes snart å opphøre å funksjonere i det hele tatt. Fallet er også meget lite noe som kompliserer forholdene. Området omfatter anslagsvis ca. 1500 p.e. Kummene er bygget av steinheller.</p>	650	3600	2,34	

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr.	UTFØRES (år)
23.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I STRANDGATA FRA VANGSVEGEN TIL LILLE STRANDGATE</p> <p>-----</p> <p>Ledningene er av de eldste i byen og levealderen er forlenget overskredet (fra ca. 1900 - 1920). Kummene er muret av steinheller. Ledningsstrekket tilfredsstillende ikke dagens krav til separatsystem. En vesentlig del av Hamars sentrums-kjerne sogner til området.</p>	400	4000	1,6	
24.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I FALSENS GATE FRA STANGEVEGEN TIL ST. OLAVS GATE</p> <p>-----</p> <p>Ledningene er av eldre dato (fra før 1927) og vedlikeholdsavdelingen har meldt at avløpsledningene har brutt sammen og gått tett.</p>	230	2175	0,5	
25.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I ANDREAS SÆHLIES GATE FRA RØROSBANEN TIL BRUGATA</p> <p>-----</p> <p>Vannledningene i Briskebyen er kondemnabile. Den gamle fellesledningen i gaten er over 50 år. Ledningsutskifting er også påkrevet for å kunne dra nytte av investeringene i avskjærende ledninger langs Akersvika som nylig er utbygget</p>	250	2200	0,55	
26a.	<p>UTSKIFTING AV LEDNINGER I FJORDGLØTTVEGEN FRA STRANDVEGEN TIL BAGLERVEGEN</p> <p>-----</p>	100	2200	0,22	
26b.	<p>Spyleledning fra Hamar vannverk - Furubergstranda + Pumpestasjon</p>	500	1000	0,50	
				0,20	

PROSJEKT NR.	PROSJEKTBEKRIVELSE M.M.	ANTALL METER (m)	ENHETS-PRIS	KOSTNAD TOTALT mill.kr	UTFØRES (år)
29.	<p>Det sogner 3 større industribedrifter til avløpsfeltet. Avløpsledningene anses meget utette og ledningsutskifting er påkrevet for å dra full nytte av ovenfor og nedenforliggende nybyggete ledningsstrek.</p> <p>LEDNINGSUTSKIFTING I SANGENVEGEN FRA BAYS GATE TIL KYHNS GATE -----</p> <p>Ledningsstrekket anses kondemnabelt både hva angår avløpsledninger som vannledning. Den kombinerte avløpsledning i gaten føres inn på det nedenforliggende omlagte separate ledningssystem.</p>	200	2000	0,40	
	Totalsum	11290		33,49	

Andre aktuelle tiltak er ledningsnettsundersøkelser, utarbeidelse av saneringsplan og tiltak ved Gålås søppelfyllplass. Det vises til tabell IV side 31.

## ANDRE AKTUELLE TILTAK

### Tvungen septiktanktømming

For de relativt få hus som ikke er tilknyttet offentlig avløpsnett i Hamar kommune, bør tvungen septiktanktømming innføres snarest.

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. I slike tilfeller vil derfor installasjon av avløpsanlegg etter forskriftene være mer eller mindre bortkastet. 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.

Hamar kommune har i år (1977) innført tvungen septiktankutkobling for hus som er tilknyttet det offentlige avløpsnett.

### Kontroll av forurensning fra søppelfyllplass

Kommunen kjører i dag søppel til Gålås søppelfyllplass, som også er deponeringsplass for alt søppel fra Hamar.

Det er tidligere gjort en undersøkelse for å finne ut hvor stor vannforurensningen fra Gålås søppelfylling er (NIVA 1973). Undersøkelsen konkluderer med at sett fra et vannforurensningssynspunkt er søppelplassen uheldig plassert og at bl.a. gyteelver blir forurenset av sigevann fra fyllingen. Videre går det fram av undersøkelsen at man snarest mulig bør finne fram til et nytt område som også på lang sikt kan være tilfredsstillende for henleggelse av avfall og søppel.

Inntil spørsmålet om regional søppelfylling er nærmere avklart, bør kommunen i samarbeid med de andre som benytter fyllingen snarest mulig gjennomføre tiltak for å begrense forurensningen fra fyllingen. Dette er nødvendig

fordi fyllingen vil fortsette å forurense grunnvann og vassdragene omkring i lang tid etter at søppeldeponeringen er avsluttet. Kommunen må sammen med andre berørte nabokommuner snarest finne et bedre egnet område for søppeldeponering enn Gålås søppelfyllplass.

Kommunen har planer om å engasjere konsulent til prosjektering av sedimenteringsanlegg ved Gålås. Sedimentering av sigevann vil gi meget lave renseeffekter med hensyn på både organisk stoff og fosfor. Årsaken til dette er at den alt overveiende del av det organiske stoff og fosfor finnes i oppløst form og derfor ikke lar seg sedimentere. Bygging av sedimenteringsbasseng for å rense sigevann vil derfor ha liten hensikt. Det anbefales heller å bygge en luftet lagune. Denne vil kunne redusere effektivt organisk stoff. Utstyres lagunen med et lite sedimenteringsbasseng, vil en også få en fjerning av fosfor ved at jernet (oksydert) i sigevannet vil virke som fellingsmiddel.

KART OVER HAMAR  
AVLØPSSONER  
NETTETS TILSTAND



Frøberg

Frøbergåsgård

PÅRÅS VÅR

HAMAR

NEDSLAGSFELT

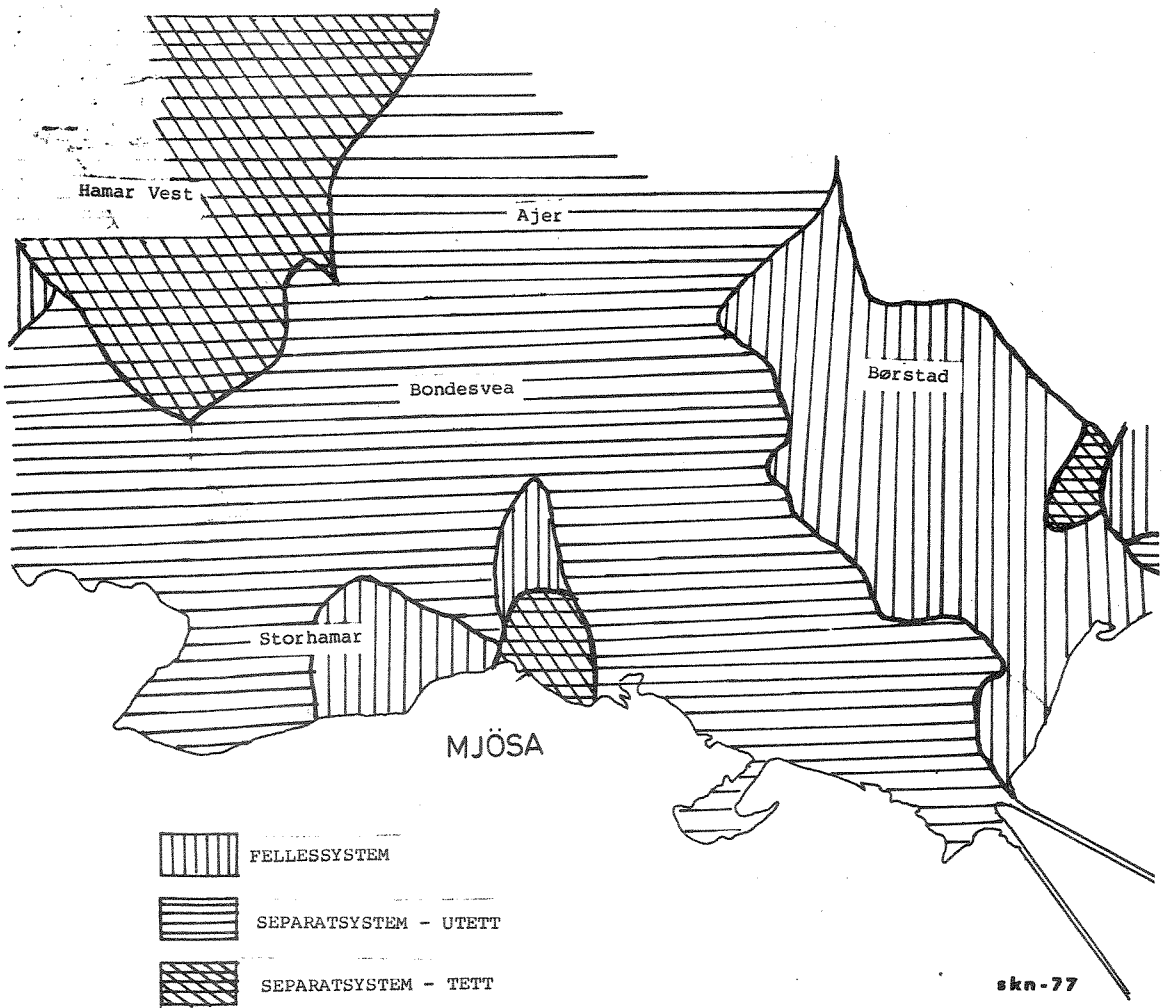
# Hamar

1:20 000 skn



# Hamar

## Leiðingakerfið tilstand



Tabell I: Grov oversikt over avløpsnett

AVLØPSSONE	FELLES-SYSTEM (m)	SEPARAT-SYSTEM	LEGGEÅR TIDSRUM (ca)	TILSTAND	SEPARATSYSTEM		MERKNAD
					SPILLVANN LAVEST (x)	OVERVANN LAVEST (x)	
0	600	50	1950-55	Middels god			
1. Søndre del	600	950	1950-55	Dårlig/ middels	X		Felles-system dårlig
Nordre		3400	1967-77	Bra		X	
2. Søndre del		2000	1930-70	Dårlig/ middels	X		
Nordre del		3600	1967-77	Bra		X	
3.		7300	1950-65	Dårlig	X		Utette skjøter
3a.		800	1950-55	Dårlig	X		
3b.	-	-					
3c.		500	1950-55	Dårlig	X		
4. Nedre Storhamar	1500		1945-50	Dårlig			Utskift- ing
4. Nestle/Bryggeriet		1200	1969-76	Bra		X	
4. Nord for bryggeriet	1100		1910-45	Dårlig			Ut- skiftes
4. Vest for Haka- bekkvegen		2800	1950-60	Dårlig	X		Ut- skiftes
4. Bondesvea		5600	1950-60	Dårlig	X		Rehab./ utskift.
4. Bekkesvea		4200	1950-60	Dårlig	X		Rehab./ utskift
4. Mæhlumsløkka		2000	1960-65	Bra		X	
4. Ajer		7400	1945-65	Variabelt	X		
4. Siriusområdet		2400	1974-76	Bra	X		
4. Holsjordet vest		2700	1969-71	Bra		X	
4. Holsjordet øst		500	1971-73	Bra		X	
5.		6000	1900-40	Dårlig			Ut- skiftes
5a.	150		1900	Dårlig			Ut- skiftes
6.		9800	1900-30	Dårlig	X		Ut- skiftes
7, 7a og 7b		700	1976	Bra	X		Avskjær- ende ledn.
8. Syd for Vangs- vegen, Ringgata	4500		1920-30	Dårlig			Ut- skiftes
8. Disen, Børstad, Solvang	12500		1950-60	Middels			
8a. Briskebyen øst	600	360	1910-30	Dårlig			
8b. Disen øst	300		1945-55	Dårlig			
8c.		100	1976	Bra	X		Avskjær ledn.
Sum	21850	64360					

GROVT SAMMENDRAG AV TABELL

SEPARATSYSTEM (m)	FELLESYSTEM	TID (leggear)	MERKNAD
15900		Etter 1960	Bra
31600		1950-70	Mest dårlig, noe middels bra
16800		1900-50	Dårlig
	12500	1950-60	Middels bra
	3000	1945-55	50% utskiftes 50% middels bra
	6350	1910-45	Dårlig
64360	21850		

Om ledningssystemet i Hamar kan situasjonen grovt sies å være som følger:

Separatsystemet: ca. 25% bra  
ca. 75% dårlig

Fellessystemet: ca. 65% middels bra  
ca. 35% dårlig

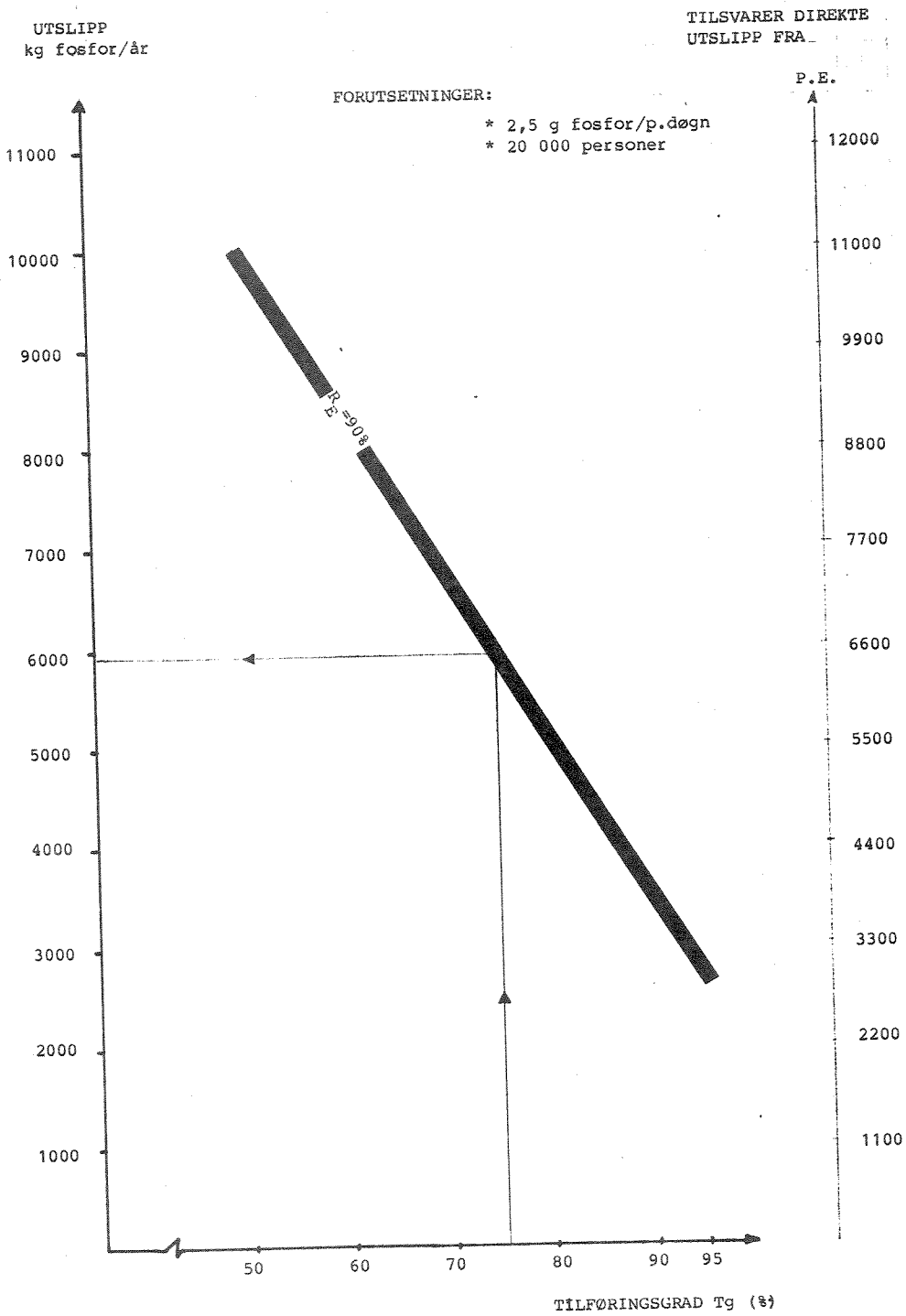


Fig. 1

#### PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK

Tiltakene i tabell III er listet i den prioriteringsrekkefølge kommunens tekniske etat har satt opp.

I tabell IV er listet opp andre aktuelle tiltak. Det skal understrekes at omfanget av nødvendig sanering er usikkert og at enhetskostnadene er antatte. Hvor bruk av nyere rehabiliteringsmetoder kan benyttes, vil ofte enhetskostnadene kunne reduseres noe og dermed også totalkostnadene.

Tabell III: Prioritering av tiltak (kommunens aksjonsplan)

Tiltak/prosjekt	Investeringsbehov mill.kr
1. Kloakkpumpestasjon P 3 m.m.	3,5
2. Kloakkpumpestasjon P 3 b m.m.	0,4
3. Kloakkpumpestasjon P 5 b m.m.	0,4
4a. Konsulentutgifter	3,0 <sup>x</sup>
4b. Utskifting av ledninger, Vangsvegen	0,8
5. Overvannsledning, Skogveien	0,3
6. Utskifting av ledninger, Ringgata m.v.	0,9
7. Overvannsledning, Ringgata	0,2
8. Utskifting av ledninger fra pumpestasjon P 5 til Folkestadsgate	1,7
9. Utskifting av ledninger, Vognveien m.v.	1,8
10. Utskifting, Strandgata - Lindbergbakken	3,2
11. Utskifting, Stangeveien - Grønnegate	0,7
12. Utskifting, Kincksgt. m.v.	0,5
13. Utskifting, Fredrik Monsensgate	0,5
15. Utskifting, Øysteins gate	1,1
16. Utskifting, Trugels Kantors gate m.m.	1,4
17. Utskifting, Bekkegaten m.v.	2,9
18. Utskifting, Bekkelivegen m.v.	1,1
19. Rehabilitering, Hakabekkvegen m.v.	0,5
20. Utskifting, Vognvegen m.v.	2,0
21. Rehabilitering, Kolltjernsvegen m.v.	0,6
22. Utskifting, Stangevegen m.v.	2,3
23. Utskifting, Strandgata m.v.	1,6
24. Utskifting, Falsens gate m.v.	0,5
25. Utskifting, Andreas Sæhlies gate	0,6
26a. Utskifting, Fjordgløttvegen m.v.	0,2
26b. Spylevannsledning, Hamar vannverk-Furubergstranda	0,7
29. Utskifting, Sangenveien m.v.	0,4
Sum	33,8

x) Kostnaden er oppgitt fra kommunens tekniske etat. For å greie det store aksjonsprogrammet må Hamar kommune trolig satse på omfattende bruk av konsulentfirmaer for prosjektering, kontroll, oppfølging etc.

Tabell IV: Andre aktuelle tiltak

Tiltak	Investeringsbehov mill.kr	Merknad
1. Biologisk trinn HIAS	15,8	1)
2. Sandfilteranlegg HIAS	6,8	2)
3. Ledningsundersøkelser	0,6	3)
4. Utarbeidelse av saneringsplan	0,3	4)
5. Utskifting av ledningsnett grunnet foreldelse	180,0	5)
6. Tiltak ved Gålås søppelfyllplass	-	6)
Sum	203,5	

1. Kostnad og kostnadsfordeling er oppgitt ved HIAS
2. Det er usikkert om utbygging med sandfilter ved HIAS blir aktuelt, dette er bl.a. avhengig av driftsresultater ved etterfellingsanlegget.
3. Kommunen har i langtidsbudsjettet satt opp 200.000 kroner pr. år for dette formål.  
Beløpet må sannsynligvis økes hvis omfattende ledningsundersøkelser skal oppstartes som grunnlag for utarbeidelse av saneringsplaner.
4. Kostnader for utarbeidelse av fullstendig saneringsplan er usikre, idet vi ikke har noe erfaringsmateriale å bygge på.  
Oppgitt kostnad må derfor betraktes som veiledende.
5. Oppgitt kostnad er basert på at det er nødvendig å sanere 60 km ledninger og det er benyttet en kostnad på 3000 kroner pr. meter. Hvor nyere rehabiliteringsmetoder kan benyttes vil disse kostnader kunne reduseres noe.
6. Kostnadene for tiltak ved søppelfyllingen er usikre og er avhengig av hvilke tiltak som er aktuelle.