

Styring, regulering og overvågning

af renselanlæg og kloaksystem



DECEMBER 2000



Forord

Under DANAS' fagudvalg for Renseanlæg er der nedsat en arbejdsgruppe med henblik på udarbejdelse af et notat vedrørende "Styring, regulering og overvågning af renseanlæg og kloaksystem". Hensigten har været at skabe et "katalog", der på oversigtlig vis vil kunne medvirke til at klarlægge muligheder og fastlægge styringsstrategier indenfor spildevandsområdet.

Tillige er det formålet at indsamle driftserfaringer og viden inden for området on-line styring og regulering af spildevandsanlæg. Såfremt der i driftsorganisationerne på spildevandsområdet forekommer viden og erfaringer, positive eller negative, som kan være nyttige for andre, hører vi meget gerne herom.

Der er ikke i nærværende notat peget på entydige løsningsmuligheder, da løsningerne vil variere fra sted til sted, afhængig af lokale forhold og temperamenter. Notatet er et forsøg på, gennem opstilling af en række spørgsmål og belysning af en række muligheder, at skabe et fundament for beslutningstagerne, således at disse, på baggrund af allerede gjorte erfaringer, får bedre muligheder for at skabe sig et overblik over tilgængelige muligheder og løsninger på det måletekniske og styringsmæssige område.

Projektet er et samarbejde mellem Spildevandsteknisk Forening og Dansk Afløbs- og Spildevandsforening.

Arbejdsgruppen består af:

Torben Thøgersen (formand)	Frederikshavn kommune
Morten Rebsdorf	Lynettefællesskabet I/S
Jan Klysner	Frederikssund Renseanlæg
Lars Riber Brobjerg	Hillerød Centralrenseanlæg
Lisbeth Skov Pedersen	Fredericia Centralrenseanlæg
René Hansen	Frederikshavn Centralrenseanlæg

Udgivet af:

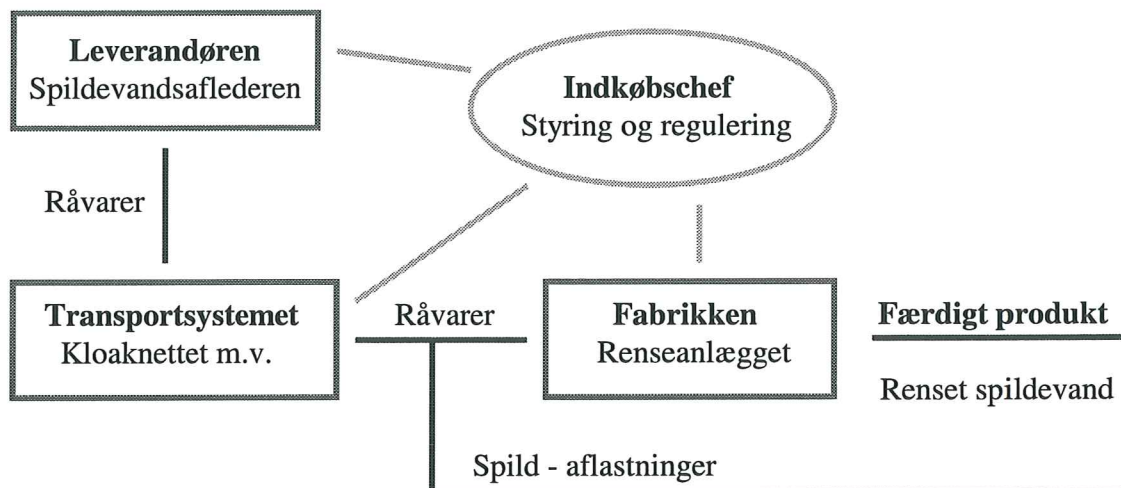
Dansk Afløbs- og Spildevandsforening

Udgivelse:

December 2000

1. Grundlag for fastlæggelse af styringsstrategier

I forbindelse med overvejelser om etablering af on-line styring og regulering er det nødvendigt, at holde sig et billede for øje af den samlede kloakforsyningsvirksomhed set i forhold til en "normal" produktionsvirksomhed. Der kan i den sammenhæng gøres følgende sammenligninger:



Som det fremgår af figuren, er der en leverandør (spildevandsafleder), et transportsystem (kloaknet med aflastningsbygværker, bassiner, pumpestationer m.v.) samt en fabrik (et renseanlæg), der skal bringes til at fungere i sammenhæng. På en produktionsvirksomhed vil der normalt være en "indkøbschef" eller en logistikfunktion, der afpasser leverandørens ydelser, transportsystemets funktion og fabrikkens kapacitet efter hinanden, altså man kender på forhånd mængde og kvalitet af råvarerne, leveringstidspunkterne, samt fabrikkens kapacitet til produktion af de færdige produkter.

Det modsatte er gældende, når der er tale om kloakforsyning. Vi har nogle statistiske forventninger til leverandørerne, men er vel egentlig uden reel styringsmulighed. Dette har indflydelse på transportsystemets funktion, og i den sidste ende på den måde fabrikken fungerer. Det vi ved er, at vi får leveret en råvare (spildevand) af varierende mængde og kvalitet på uforudseelige tidspunkter, der vil skulle behandles til et veldefineret færdigt produkt (renset spildevand), forinden det afleveres til modtageren (recipienten). Altså er der ved kloakforsyningsvirksomhed tale om, at vi bør overveje muligheder for at ansætte en "indkøbschef", der vil kunne medvirke til optimal styring af såvel leverandører, som transportsystem og fabrik.

2. Leverandøren (Spildevandsaflederen)

Som leverandør til kloakforsyningerne kan nævnes fire typer:

1. Private husholdninger.
2. Industrier.
3. Nedbør.
4. Indsivning.

Af ovennævnte er det især gruppe 2 der i styringsmæssig henseende er interessant, idet der her kan være en reel mulighed for indflydelse på kvalitet og mængde af det afledte spildevand. Det er noget sværere for gruppe 1, 3 og 4.

Hvilke parametre er interessante?

Flow
Koncentrationer } Mængder

Hvad er kritisk i forhold til renseanlægget?

Høje/lave koncentrationer af visse stoffer.
Pludselige ændringer i flow.

Hvordan kan on-line målere hjælpe med at styre leverandøren?

2.1. Variation i flow

Ved at placere niveaumålere, spjæld og forsinkelsesbassiner på strategiske steder i kloaksystemet vil det være muligt at tilrettelægge en styringsstrategi, der vil kunne forsinke noget af det tynde spildevand i at nå frem til renseanlægget efter "first flush". Ved anvendelse af bassiner er det en ulempe, at der efter regnhændelsen, når der igen er plads på renseanlægget, tilledes en mængde spildevand med en dårlig sammensætning af organisk stof i forhold til næringssalte, hvilket kan bevirke forringede renseresultater.

Endvidere vil nedbørs-, flow - og niveaumålere opstrøms renseanlægget sammen med flowmålere på renseanlægget kunne starte en speciel drift under regn, med henblik på forbedring af renseanlæggets evne til at tilbageholde slam på anlægget, for derigennem at undgå/mindske risikoen for slamflugt. Dog har de fleste renseanlæg så store oplande, at der skal adskillige nedbørsmålere til at kunne give et realistisk forvarsel.

2.2. Variation i koncentrationer

Gennem etablering af on-line måleudstyr på virksomheder med kritiske afledninger vil der være mulighed for at monitere flow, koncentrationer og mængde af særligt interessante stoffer, som tilledes kloaksystemet. Herved kan der fås informationer, som kan danne grundlag for ændring af den øjeblikkelige styringsstrategi på renseanlægget. Det skal bemærkes, at etablering af sådant udstyr bør ske i et tæt samarbejde, og i fuld forståelse med de pågældende virksomheder. Eksempler på virksomhedskontakt under styring af leverandørsiden ses f.eks. ved et samarbejde mellem miljøvirksomheden Kemira og Fredericia Centralreanseanlæg om on-line måling på specielt flow og kvælstof i virksomhedens afløb og ved et samarbejde mellem Frederikshavn kommune og fiskeindustrien om fedtafledning og bevarelse af kulstofkilderne i afløbet fra industrien.

Særbidrag

En anden indirekte mulighed for regulering af tilledningerne til kloaksystemet vil være indførelse af særbidrag for særligt forurenede spildevand.

Særbidrag på hvad?

1. NPO
2. Tungmetaller
3. Nitrifikationshæmning/hæmmende stoffer.
4. Miljøfremmede stoffer
5.

Lovgrundlag for særbidrag

I Lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. affattes § 2a, stk. 8 således:

Ejendomme, der afleder særligt forurenede spildevand, pålignes særbidrag, såfremt tilledningen giver anledning til særlige foranstaltninger i forbindelse med det offentlige spildevandsanlægs etablering og drift.

I bemærkningerne til Lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. står endvidere: *at særbidraget skønsmæssigt skal svare til kloakforsyningens meromkostninger til behandling af spildevandet, idet ” forurenere betaler ”- princippet er gældende.*

Det skal herunder bemærkes, at der ved særligt forurenede spildevand forstås spildevand med et højere forureningsindhold end husspildevand¹.

Hvorfor indføre særbidrag?

Fordele:

Særbidraget skal tjene som en adfærdsregulering af virksomheder, således at virksomhederne betaler for den usædvanligt høje belastning, de udsætter renseanlægget for.

¹ Vejl. af 00/00-98; Spildevandsanlæg

Særbidragsordningen animerer således til, at virksomhederne selv klarer noget af rensningen inden spildevandet sendes ud i kloaksystemet. Dette er især interessant, hvis rensanlægget har nået kapacitetsgrænsen, idet der herved kan undgås kostbare udbygninger.

Ulemper:

Særbidraget bør dog ikke have den for kloakforsyningen uønskede virkning, at virksomhederne gennemfører en lokal rensning, hvorved f.eks. gode kulstofkilder går tabt, hvilket kan medføre forøget forbrug af eksterne (indkøbte) kulstofkilder, eller forøgede belastninger på rensanlæggets recipienter.

Diskussion

Over tid kan tilløbsmønstrer ændre sig, efterhånden som nye virksomheder kobles på kloaknettet, og andre virksomheder ændrer udledningmønster. Disse ændringer skal der tages højde for i kloakforsyningen, specielt hvis rensanlægget ligger på eller i nærheden af kapacitetsgrænsen. Det er derfor af største betydning, at der er et godt samarbejde mellem rensanlægget og tilladelses-/miljømyndigheden, således at nye udledningstilladelser gives i samråd med kloakforsyningen under hensyntagen til bl.a. rensanlæggenes nuværende og fremtidige kapacitet.

I vilkårene for de enkelte virksomheders spildevandstilladelse tages der højde for, at spildevandstilladelsen kan tages op til revision, hvis spildevandets sammensætning ændres. Herigennem kan der holdes styr på ændringer i kloakoplandenes belastning af rensanlæggenes.

Et andet spørgsmål er, om det er rimeligt, at virksomheder, med særbidraget som redskab, kan betale sig fra at udlede særligt forurenende stoffer, der tænkes her især på tungmetaller og miljøfremmede stoffer? Dette spørgsmål er af politisk karakter, men af den grund dog ikke uvæsentligt.

En måde at fordele et rensanlægs eventuelle restkapacitet på, kunne f.eks. ske således: Rensanlægget beregner i faste intervaller anlæggets restkapacitet for relevante stoffer, f.eks. NPO. Virksomhederne i kloakoplandet, der betaler særbidrag, må herefter dele denne restkapacitet. Nogle virksomheder finder det måske mest rentabelt at gennemføre forrensning og kan således "sælge" den herved sparede andel til en anden virksomhed, som kunne have behov for en øget udledning. På denne måde kan en optimal belastning af rensanlægget sikres.

Der er dog et problem i tilknytning til en sådan fremgangsmåde: Hvis et rensanlæg har nået kapacitetsgrænsen efter at restkapaciteten er blevet udnyttet, skal en ny tilsluttet virksomhed så alene betale det anlægsbidrag, der skal sikre, at rensanlægget kan overholde sine udledningskrav???

3. Transportsystemet

Igen er det nødvendigt at forholde sig til et par billeder. Det første billede er et principielt billede, gående på den måde man har udført kloaksystemer på i de seneste godt hundrede år, set i forhold til dagens samfund. Det andet billede går på, hvad man kan kalde det juridiske og moralske ansvar i forhold til enkelthændelser, der går ud over hvad der er "normalt".

Det første billede begynder med tegningen af et "ideelt kloaksystem". Dette er ganske vanskeligt, idet et sådant system kræver, at ikke alene rørdimensioner, aflastningsmuligheder og pumpekapaciteter m.v. er afstemt efter den belastning, de til enhver tid er udsat for, men også at belastningerne holder sig inden for de "grænser", der er fastsat ved afstemningen af systemet. Det ideelle system kræver, at der er et samspil mellem teori og virkelighed. De kloaksystemer der arbejdes med, er ofte stykket sammen af mange systemer, der er opbygget under hver deres forudsætninger over mere end hundrede år. Først inden for de seneste 30 til 40 år er man begyndt at koble disse systemer sammen. Samtidigt startede en diskussion om mulighederne for at afhjælpe nogle af de gener, der også tidligere viste sig i form af kælderoversvømmelser og uhensigtsmæssige udslip fra kloakerne. Altså er det vi har med at gøre meget diffust og lever ikke op til de ideelle forudsætninger, der er tegnet ovenstående, tværtimod.

Og så kommer vi til det andet billede. Siden vikingetiden, første gang nedfældet i Jyske Lov, har den enkelte måttet bære skader som følge af naturens råden. Dette er også en af grundene til, at f.eks. forsikringselskaber fraskriver sig dækningsansvar i tilfælde af krig, skybrud, jordskælv og andre naturkatastrofer. Altså er det juridiske ansvar placeret på den enkelte borger, når der er tale om ekstraordinære hændelser. Således også når man lader sig, eller man tvinges til at tilslutte sig et offentligt eller privat kloaksystem.

Den moralske del er så, at man som driftsansvarlig for sådanne anlæg, har en pligt til, i videst muligt omfang, at optimere sin drift, og minimere risikoen for "kunderne", mod de uhen-sigtsmæssigheder naturen vælger at påføre dem. Et sådant arbejde er uendeligt, men et væ-sentligt element er overblik. Det er udmærket at afhjælpe situationen ét sted, men det er ikke særlig godt, hvis dette så giver sig udslag i forøgede gener et andet sted. Det er som at flytte nisser og det er ikke særlig moralsk at lade naboen bøde for andres eller egen mangelfuldhed. Det er derfor i driftssituationen nødvendigt at forholde til mindst 6 punkter:

1. Systemets teoretiske funktion.
2. Systemets faktiske funktion.
3. Styringsmæssige muligheder.
4. Fejl - propper i systemet.
5. Fejlkoblinger - legale og illegale.
6. Renovering af systemerne - herunder behov for kapacitetsforøgelse.

Der er i dette arbejde tale om en løbende proces over tid, men det er nødvendigt at fastholde, at den gode moral består i at forholde sig til problemerne, og i videst muligt omfang forsøge at forebygge disse ud fra et helhedssynspunkt.

3.1 Hvorfor styre på transportsystemerne?

Der kan fremføres 3 hovedargumenter:

1. Reduktion af gener for de tilsluttede "kunder".
2. Reduktion af aflastninger fra fælleskloakerede områder.
3. Afpasning af den hydrauliske belastning på renseanlæggene.

ad. 1: Generne opstår hovedsageligt i fælleskloakerede områder under regn. Det har tidligere været hyppigt forekommende, at dybereliggende private kældre under ekstraordinære regnforhold blev oversvømmede. Imidlertid bliver det mere og mere almindeligt, at kældrene udnyttes bl.a. til boligformål. Det er derfor væsentligt at undgå, eller i hvert fald at minimere, antallet af kælderoversvømmelser. En mulighed, der i den sammenhæng kan benyttes, er højvandslukker. Imidlertid medfører etablering af højvandslukker på enkelte ejendomme, at risikoen for kritisk opstuvning andre steder kan blive forøget.

En anden mulighed er optimering af kloaksystemets funktion, herunder indvejning af andre parametre end en ren tilstandsvurdering ved gennemførelse af kloakrenoveringer. Er der indsvivning (kloakens funktion som dræn), er der "forsnævninger" der giver anledning til behov for hyppige oprensninger, kapacitetsproblemer generelt, eller hyppige kælderoversvømmelser m.v.? Altså bør der også indvejes en række funktionskrav til kloaknettet, når beslutning om renovering/afhjælpning af mangler på ledningsnettet skal træffes.

Endelig kan der peges på separering af fælleskloakerede områder. I den sammenhæng bør der tages stilling til "miljøeffekten" i forhold til omkostningerne, bl.a. også om der er behov for eller mulighed for lokal rensning af regnvands-/regnvandsbetingede udløb.

ad. 2: Recipienthensynet er en væsentlig parameter, når der tales om aflastning af opspædt spildevand under regn. Det er i vurderingen af miljøpåvirkningen ikke uvæsentligt, om der er tale om aflastning til indenlandske vandløb eller søer, eller til havet. Altså skal der i et eller andet omfang indvejes et hensyn til miljøet, herunder også hygiejniske forhold, ønsket om god badevandskvalitet (f.eks. Blå Flag kriterier), rekreative værdier m.v. - samt den ønskede kvalitet af det lokale marine miljø. En måde at reducere de stofmæssige aflastninger på ses eksempelvis i Hørsholm kommune, hvor man har etableret et såkaldt CSSM-system (Combined Sedimentation and Separation Module), der muliggør sedimentering af partikler m.v. før aflastning finder sted.

ad. 3: En væsentlig parameter for styring af kloaksystemet er samspillet mellem afvandsforholdene i specielt de fælleskloakerede områder og belastningsmulighederne på renseanlægget. Er der mulighed for at øge den hydrauliske belastning på renseanlægget under regn, for der igennem at undgå eller forsinke aflastning eller opmagasiner af opspædt spildevand, og hvilke konsekvenser vil dette i givet fald have for

renseanlæggets funktion, herunder bl.a. anlæggets mulighed for også under regn at overholde udledningskravene?

3.2 Hvordan styre på transportsystemerne?

Der kan i den sammenhæng peges på 4 emner, der bør vurderes:

1. Styring ved hjælp af magasiner og spjæld.
2. Styring på vandspejl i pumpestationer og overfaldsbygværker.
3. Muligheder for “early warning”, herunder sikring af optimalt samspil mellem kloaksystem og renseanlæg under regn.
4. Tilgængelige styringsmodeller og strategier.

Der kan ikke peges på entydige styringsstrategier og muligheder, da disse i høj grad vil være afhængige af lokale forhold og lokale ønsker. Som nævnt tidligere, er en væsentlig parameter sammenhængen mellem afvandingsforholdene i fælleskloakerede områder og belastningsmulighederne på renseanlægget under regn. Herunder indgår også en vurdering af, hvilke tidsmæssige behov, der er for omstilling af renseanlægget til “regnvejrdrift” og hvilke konsekvenser en sådan omstilling medfører.

Der findes p.t. en række systemer, (greybox - og blackboxsystemer) der med større eller mindre held er installeret på forskellige kloaksystemer. Der bør i forbindelse med arbejdet med styring af afløbssystemerne gennemføres en undersøgelse af behov og muligheder, således at der kan skabes et grundlag for evt. videreudvikling inden for området. Det er arbejdsgruppens indtryk, at tankerne og visionerne p.t. har overhalet de tilgængelige teknologiske muligheder ganske væsentligt.

4. Fabrikken (Renseanlægget)

4.1 On-line måling på renseanlæg generelt

I flere år har der været anvendt on-line måleudstyr på renseanlæg. Tidligere var det typisk flow, ilt, pH og niveaumålinger der blev anvendt.

Som følge af stadig stigende behov for informationer om de råvarer, det spildevand, der tilledes renseanlæggene, er efterspørgselen på on-line måleudstyr accelereret voldsomt over de senere år. Samtidig er der sket en væsentlig forøgelse af antallet af parametre, der ønskes oplysninger om. Udbuddet af on-line måleudstyr, der kan anvendes på renseanlæggene, er derfor relativt stort.

4.2. Renseanlægget som produktionsvirksomhed

Sammenlignes med en produktionsvirksomhed, er on-line måling en grundlæggende faktor for at opnå en stabil og økonomisk drift. On-line målingerne kan foretages internt på renseanlæggene med henblik på overvågning og styring af processerne.

Også on-line måling på virksomheder med kritiske afledningsparametre kan være en mulighed (Jf. nærværende notat, side 5, øverste afsnit). Oplysninger om skiftende afledninger, stofmæssigt og hydraulisk, fra disse "kritiske" virksomheder, har direkte styringsmæssig betydning i forbindelse med valg af driftsstrategi, herunder mulighederne for omstilling af renseanlæggets driftsform i forhold til det aktuelle belastningsmønster.

Implementering af on-line måleudstyr skaber altså et værktøj, som giver mulighed for at vælge driftsstrategi dels på forskellige niveauer, dels i forhold til varierende belastningssituationer.

4.3. Styringsniveauer

Afhængig af hvor kompleks det enkelte anlæg er, kan der vælges at styre på forskellige niveauer:

Niveau 0: Styring uden on-line målere, vil betyde manuelle indgreb i processen f. eks. på grundlag af erfaringer eller laboratorieanalyser. En prismæssig billig løsning, men der fås ingen informationer om de aktuelle belastninger og de variationer, der kunne give anledning til indgreb i eller omstilling af renseprocessen.

Niveau 1: Manuelle indgreb på grundlag af on-line målinger. Der fås gode informationer om de aktuelle belastninger, og der opnås relativt hurtigt overblik over disses indflydelse på driftsformen, men øjeblikkelige driftsindgreb, herunder evt. omstilling af anlægget til anden driftsform, vil skulle gennemføres ved direkte indsats fra driftspersonalet.

Niveau 2: PLC-styring på grundlag af on-line målinger. Der styres direkte efter de aktuelle belastningsforhold, og evt. omstilling af renseprocesserne kan være indbygget som forudsætning i styringsprogrammerne. Niveau 2 kan samtidig danne grundlag for indførelse af videregående processtyring som f.eks. STAR (Superior Tuning And Reporting).

5. On-line måleudstyr

5.1. Hvad er on-line målere ?

Noget af det udstyr, der benyttes til gennemførelse af analyser på renseanlæggene og i transportsystemerne, betegnes som on-line måleudstyr. Hermed menes, at udstyret kontinuerligt måler og analyserer, samt sender signaler enten til dataopsamling eller til styring af renseprocesserne. Disse data kan herefter bl.a. danne grundlag for etablering af overordnede processtyringssystemer.

On-line måleudstyr er ikke nødvendigvis måleudstyr, der konstant afsender nye informationer. Nogle måleres analysetid (responstid) er på op til flere minutter. Eksempel på sådant måleudstyr er de fotometriske målere, der benytter absorption af lys til bestemmelse af f.eks. næringssaltkoncentrationer.

Andet måleudstyr, der ligeledes betegnes som on-line måleudstyr, analyserer løbende, og fremsender kontinuert nye måleresultater. F. eks. næringssaltmålere, der benytter ionselektive elektroder, hører til denne type.

Som eksempel på parametre, der kan måles ved hjælp af on-line udstyr kan nævnes: Næringssaltkoncentrationer, suspenderet stof, redox, slamspejl, organisk stof (BOD - COD - TOC), NADH (enzymaktivitet), flow, vandspejlsniveau, temperatur, ledningsevne, iltkoncentration og pH.

5.2. Måleprincipper

Næringssaltmålere er oftest opbygget over fotometriske målinger. (Kolorimetri, UV-absorption) Suspenderet stof og tørstof der måles som uopløst stof, måles ved absorption, refleksion samt gennem absorption af ultralyd. Ionselektive elektroder anvendes også i stor udstrækning, bl.a. til pH og næringssalte. Der findes endvidere måleudstyr, der anvender ultralyd og tryk.

5.3. Krav til on-line målere.

Når man vælger en on-line løsning skal man gøre sig klart, hvad målingerne skal anvendes til, relateret til den type processtyring man har eller skal implementere. Grundlæggende skal man vurdere, om der ønskes nøjagtige resultater, eller der ønskes et billede af variationer over tid.

Generelt må det dog være gældende, at resultaterne skal være sikre, måleudstyret skal fungere kontinuert og målerne skal være lette at vedligeholde og kontrollere. Indgår måleresultaterne i en overordnet processtyring, bør der stilles nødvendige krav til responstider og resultaternes nøjagtighed og antal.

5.4 Hvad vil vi opnå med on-line måling?

Etablering af on-line måling kan være kostbart, det er derfor væsentligt, at der, forinden anskaffelsen, tages stilling til de resultater, der kan opnås ved implementering af sådant udstyr.

Af væsentlige fordele kan nævnes:

- Mulighed for at reducere kemikalie - og energiforbrug gennem løbende procesoptimering.
- Mulighed for at opnå en forbedret og mere stabil afløbskvalitet gennem direkte styring på renseprocesserne.
- Mulighed for at øge processikkerheden gennem direkte indgreb i situationen.
- Øget procesforståelse
- Øget kapacitet (afhængig af styringsniveau, jf. nærværende notat side 10.)

Af ulemper kan nævnes:

- Udstyret er kostbart i anskaffelse og etablering.
- Der kræves løbende vedligeholdelse af og tilsyn med udstyret.
- Der kræves løbende kvalitetssikring, herunder kalibrering af måleudstyret.

5.5. Drift og vedligeholdelse

Vedligeholdelsesfrit måleudstyr findes ikke. Løbende ren- og vedligeholdelse samt kontrol af udstyret er en forudsætning for resultaternes anvendelighed. Der bør derfor indføres faste rutiner vedrørende udstyrets driftsforhold, vedligeholdelse og kalibrering.

5.6. Filtrering eller sedimentation

Forudsætningen for kontinuerlig drift af kolorimetrisk måling er filtrering eller sedimentation inden målingen finder sted. Dette har udelukkende til formål at hindre tilstopninger i slanger og måleceller. Disse filtre skal rutinemæssig rengøres, afhængig af spildevandets indhold af organiske og uorganiske stoffer, proteiner og salte.

5.7. Konklusion

Generelt må det siges, at on-line måleudstyr, der anvender fotometriske (kolorimetrisk) eller ion-selektive principper, er fremtidens værktøj til processtyring. Placering af udstyret bør ske centralt på renseanlægget, da der kræves megen vedligeholdelse og kontrol. Det vil være u hensigtsmæssigt at placere udstyret i transportsystemet/kloaknettet, da de her kan blive udsat for et miljø, der kan være skadeligt.

Derimod vil det være relevant, at måleudstyr, der som princip benytter tryk, ledningsevne, ultralyd og suspenderet stof (turbiditet) anvendes i transportsystemet, da dette udstyr ikke kræver omfattende kalibreringer og vedligeholdelse. Informationer om ændringer i ledningsevne, niveau og /eller suspenderet stof fra udvalgte områder i transportsystemet, vil kunne

medvirke til optimering af renselanlæggets drift gennem processtyring. Herigennem skabes tillige mulighed for under regn at håndtere øgede stofmæssige - eller hydrauliske belastninger.