



Verdiforvaltning av vann- og avløps-infrastruktur



Norsk Vann Rapport

Det utgis tre typer rapporter:

Rapportserie A

Dette er de opprinnelige hovedrapportene.

Dette kan være:

- Rapportering av prosjekter som er gjennomført innenfor organisasjonens eget prosjektsystem
- Rapportering av spleiselagsprosjekter hvor to eller flere andelseiere i Norsk Vann BA samarbeider for å løse felles utfordringer
- Rapportering av prosjekter som er gjennomført av andelseiere eller andre.
Rapporten vil i slike tilfeller kunne være en ren kopi av originalrapporten eller noe bearbeidet

Fortløpende nummer xx-årstall

Rapportserie B

Dette er en serie for «enklere» rapporter, for eksempel forprosjekter, som vil være grunnlag for videre prosjektvirksomhet mm.

Fortløpende nummer Bxx-årstall

Rapportserie C

Dette er rapporter delfinansiert av Norsk Vann, men som er utgitt av andre.

Fortløpende nummer Cxx-årstall



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Tlf: 62 55 30 30 E-post: post@norsk vann.no
www.norsk vann.no



Prosjekresultatene fra Norsk Vann Rapport (serie A og B) kan fritt benyttes internt i egen organisasjon. Når prosjekresultatene benyttes i skriftlig materiale, må kilde oppgis. Videre salg/ formidling av resultatene utover dette er kun tillatt etter skriftlig avtale med Norsk Vann BA.

Norsk Vanns rapporter utarbeides i samspill mellom rådgiver, styringsgruppe og referansegruppe for prosjektet og er ikke behandlet i Norsk Vanns styrende organer. Norsk Vann har ikke ansvar for feil eller ufullstendigheter som måtte forekomme i rapporten og kan ikke stilles økonomisk eller på annen måte til ansvar for problemer som måtte oppstå som følge av bruk av rapporten.

Norsk Vann Rapport

Ekstrakt

Et velfungerende vann- og avløpsanlegg er avgjørende for utviklingen av et moderne samfunn. Velfungerende vann- og avløpstjenester er viktige både for den generelle folkehelsen og for øvrig næring og industri. Vann- og avløpsanlegg utgjør derfor en viktig del av samfunnets kritiske infrastruktur, noe som krever anlegg i tilfredsstillende strukturell og hydraulisk tilstand.

De senere årene har vannbransjen hatt mye fokus på investeringsbehov, og Norsk Vann har fått utarbeidet flere rapporter innenfor temaet som «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren» «Finansieringsbehov i vannbransjen 2016 – 2040» og «Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov». Fokuset på drift og vedlikehold av allerede eksisterende anlegg har vært mindre, og spørsmålet om målrettet vedlikehold kan utsette investeringer er derfor sentralt i et forvaltnings- og bærekraftperspektiv. Det at vann- og avløpsinfrastrukturen, og spesielt ledningsnettet har lang levetid gjør denne problemstillingen relevant.

Effektiv forvaltning av anlegg og verdier er avgjørende for å møte fremtidens utfordringer på en bærekraftig måte, og måten vedlikeholds- og investeringsbeslutninger blir tatt på er her av stor betydning.

Norsk Vann BA

Adresse: Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Telefon: 62 55 30 30
E-post: post@norsk vann.no
Internettadresse: norsk vann.no

Rapportens tittel

Verdiforvaltning av vann- og avløpsinfrastruktur

Forfatter(e)

Håkon Reksten, Mareike Anika Becker, Norconsult.

Rapportnummer: 243/2018

ISBN 978-82-414-0430-6 (trykt utgave)

ISBN 978-82-414-0431-3 (elektronisk utg.)

ISSN 1504-9884 (trykt utgave)

ISSN 1890-9248 (elektronisk utg.)

Emneord, norsk

Verdiforvaltning
Drift og vedlikehold
Selvkost
Finansiering
Metodikk

Emneord, engelsk

Asset management
Full cost recovery
Methodology
Finance
Water infrastructure assets

Forord



Vannbransjen har hatt mye fokus på investeringsbehov. Flere Norsk Vann-rapporter er gitt ut med titler som «*investeringsbehov*», «*finansieringsbehov*» og «*beregningsmetodikk*». Vi har ikke hatt like fremtredende fokus på drift og vedlikehold av anlegg vi allerede har – i et verdiperspektiv. Målet med denne rapporten har vært å kartlegge hvor vannbransjen står med arbeidet med «*asset management*», finne eksempler på beste praksis og gi anbefalinger for arbeidet fremover.

Både det norske og internasjonale samfunnet har stort fokus på asset management. Direkte oversatt til norsk betyr det kapitalforvaltning. Denne rapporten har fått navnet Verdiforvaltning av vann- og avløpsinfrastruktur; Asset management på norsk for vannbransjen.

Norsk Vanns samfunnskomité som står bak bestillingen av rapporten har ønsket å se nærmere på det norske arbeidet med verdiforvaltning. I et bærekraftperspektiv er mer effektiv drift og godt vedlikehold viktig. Kan vi få redusert etterslepet på vann- og avløpsinfrastrukturen med et større fokus på drift og vedlikehold? Det er noe av det denne rapporten skal svare på.

Norconsult har vært engasjert som rådgiver for gjennomføring. Håkon Reksten har vært oppdragsleder fra Norconsult, og har hatt med seg Mareike Anika Becker,

Tore Leland-Try og Terje Jensen i arbeidet. Prosjektleder fra Norsk Vann for denne rapporten har vært Thomas Langeland Jørgensen.

Denne rapporten har fått navnet «Verdiforvaltning av vann- og avløpsinfrastruktur»; Asset management på norsk for vannbransjen.

Styringsgruppen har bestått av:

- Magnar Sekse, Bergen kommune
- Kari Rommetveit Aasebø, Oslo kommune VAV
- Arne Christian Vangdal, Tromsø kommune
- Gunnar Bjørnson, NRV/NRA IKS

Følgende personer har vært med som referansegruppe og deltatt i workshop og kommet med innspill i en høringsrunde:

- Arild Pettersen, Oslo kommune VAV
- Terje Farestveit, Enebakk kommune
- Sveinung Sægrov, NTNU
- Frode Berteig, Bærum kommune
- Sylvei Holt, Aurskog-Høland kommune
- Hans Holtbakk Thoresen, Bærum kommune
- Jørn Fjellsaune, Tromsø kommune
- Stian Bruaset, NTNU/Trondheim kommune

Norsk Vann takker alle medvirkende for et godt samarbeid og gode innspill i prosjektet.

Hamar, 11. september 2018
Thomas Langeland Jørgensen, Norsk Vann

Utvidet sammendrag

Et velfungerende vann- og avløpsanlegg er avgjørende for utviklingen av et moderne samfunn. Velfungerende vann- og avløpstjenester er viktige både for den generelle folkehelsen og for øvrig næring og industri.

Vann- og avløpsanlegg utgjør derfor en viktig del av samfunnets kritiske infrastruktur, noe som krever anlegg i tilfredsstillende strukturell og hydraulisk tilstand. Lange levetider på ledningsnettet, lange planleggingshorisonter innenfor flere planleggingsnivåer og usynlige anlegg med ofte ukjent tilstand gjør forvaltningen av urbane vannsystemer kompleks. Dette har ført til at rehabiliteringsbeslutninger tradisjonelt har blitt utført fortløpende når problemene har oppstått (Sægrov, 2005).

De senere årene har vannbransjen hatt mye fokus på investeringsbehov, og Norsk Vann har fått utarbeidet flere rapporter innenfor temaet som «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren» (Ødegård, Persson, & Baade-Mathiesen, 2015), «Finansieringsbehov i vannbransjen 2016 – 2040» (Rostad, 2017) og «Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov» (Bruaset, Selseth, Røstum, & Ugarelli, 2016). Fokuset på drift og vedlikehold av allerede eksisterende anlegg har vært mindre, og spørsmålet om målrettet vedlikehold kan utsette investeringer er derfor sentralt i et forvaltnings- og bærekraftperspektiv. Det at VA-infrastrukturen, og spesielt ledningsnettet har lang levetid gjør denne problemstillingen relevant.

Vann- og avløpssektoren står overfor en rekke utfordringer i årene og tiårene som kommer. Nye nasjonale forskrifter, økte investeringsbehov, klimatilpasning, utilstrekkelig tilgang på kvalifisert arbeidskraft, mangelfullt datagrunnlag og fokus på gebyrnivå er noen av disse. Bransjen sine muligheter til å møte utfordringene avhenger av rammevilkårene den til enhver tid må forholde seg til, og av disse er gebyrinntektene av spesielt stor betydning. Gebyrinntektene skal finansiere kommunenes drifts- og investeringsbehov for VA-tjenestene fra år til år og er regulert i henhold til selvkostprinsippet. Dette innebærer en inntektsnøytral drift, å unngå kryssubsidiering av kommunale tjenester og rettferdighet mellom dagens og fremtidige generasjoner når det gjelder gebyrbyrder (generasjonsprinsippet). Effektiv forvaltning av anlegg og verdier er avgjørende

for å møte fremtidens utfordringer på en bærekraftig måte, og måten vedlikeholds- og investeringsbeslutninger blir tatt på er her av stor betydning.

I dette utvidede sammendraget gis en kortversjon av innholdet og hovedanbefalingene i rapporten. For mer detaljert informasjon henvises det derfor til hovedrapporten og vedleggene.

Innholdet i rapporten tar for seg følgende punkter:

- Det gis en oversikt over ulike typer VA-anlegg og hvilke av disse som normalt omfattes av selvkostregimet.
- Beskrivelse av hva som legges i begrepet verdiforvaltning av VA-anlegg, og ulike måter for verdisetting av anleggene gjennomgås.
- Rapporten finner eksempler på egnet forvaltningspraksis og kommer med anbefalinger for forvaltningsarbeidet i kommunene fremover. Dette inkluderer en anbefaling av metodikk for god anleggsforvaltning basert på DiVA-prosessen.
- Videre beskrives hvilke muligheter vannbransjen har for å redusere investeringsbehovet ved å forbedre drift- og vedlikeholdsarbeidet. Ulike drifts- og vedlikeholdsaktiviteter kartlegges og det vurderes om disse bør finansieres over driften eller aktiveres i balansen som investeringer. Konsekvenser av disse beslutningene diskuteres. Effekten av vedlikeholdstiltak på ytelse og restlevetid er i stor grad lokalt betinget, og rapporten gjør derfor ikke noe forsøk på identifisering av dette på et generelt nivå.
- Det gis eksempler på ulike modeller for finansiering av rehabiliterings- og reinvesteringsaktiviteter innenfor gjeldende selvkostregime, og det ses på hvilket handlingsrom kommunene har innenfor rammene gitt av Foreningen for god kommunal regnskapsskikk, GKRS.
- Basert på behovene til forvaltere av VA-infrastruktur i Norge er det utarbeidet et forslag til hvordan samspillet mellom det strategiske, taktiske og operative planleggingsnivået kan bedres og hvordan flyten mellom planlegging, forvaltning, finansiering og regnskapsførsel kan sikres.

- VA-infrastrukturen forvaltere rår over blir stadig eldre. Et sentralt spørsmål er om systematisk vedlikehold kan utsette investeringer. For å kunne svare utfyllende på dette spørsmålet er det sett på hvilke mekanismer som styrer rehabiliterings- og reinvesteringsbeslutninger og hvordan disse beslutningene gir utslag i den langsiktige finansieringen av bransjen.

Rapporten er inndelt i to hoveddeler. Først gjøres det en gjennomgang av prinsipper og metoder for forvaltning av VA-anlegg, omtalt som verdiforvaltning av VA-anlegg. I del to foretas det en gjennomgang av prinsipper for forvaltning av verdiene. I denne delen er finansieringsmekanismer og verdisettingsprinsipper vektlagt. Dette har stor innvirkning på beregning av livssykluskostnader for ulike rehabiliterings- og fornyingstiltak på prosjektnivå samt den overordnede finansieringen av VA-tjenestene i et flergenerasjonsperspektiv. For å få frem helheten og kompleksiteten i problemstillingene må begge hoveddelene ses i sammenheng.

VA-anlegg er sammensatt av en rekke systemtyper som krever ulik forvaltning. De ulike systemtypene og tilhørende komponenter, samt hva som skiller dem når det gjelder forvaltningsansvar, eierskap og levetid er listet opp under. Prinsippene i verdiforvaltning er anvendbare for alle typer VA-anlegg, men i denne rapporten fokuseres det på VA-anleggene som faller inn under selvkosttjenestene generelt, og ledningsanlegg spesielt. Dette er gjort bevisst fordi disse anleggene utgjør nettverk av sammenkoblede komponenter som må ses i sammenheng, fordi infrastrukturen er nedgravd og usynlig og derfor mer krevende å forvalte på en systematisk måte, og fordi ledningsnett er forventet å ha vesentlig lengre levetider enn øvrige VA-anlegg. Selv om rapporten fokuserer på ledningsnett fremkommer det anbefalinger for verdiforvaltning av alle typer VA-anlegg.

I denne sammenheng er det viktig å skille mellom kommunens ledningsanlegg og kommunens renseanlegg inklusive øvrige VA-teknisk anlegg. Med lednings-

	Komponenter i kategorien	Eier	Levetid*	Selvkost
Ledningsanlegg	- Ledninger for vann, spillvann og overvann. - Kummer for vann, spillvann og overvann - Lukkede grøfteanlegg for VA-ledninger		80-150 80-150 Evig	JA JA JA
	Private stikkledninger		50-150	NEI
Behandlingsanlegg	- Behandlingsanlegg for vann - Renseanlegg for avløp - Slamanlegg, biogassanlegg etc. - Høydebasseng		20-50 20-50 20-50 50-150	JA JA JA JA
Tekniske anlegg	- Pumpestasjoner - Trykkreduksjonskummer - Armatur: eks. ventiler og pumper. - Automasjon: Måleutstyr, sensorer og vakter, PLS, fjernovervåkingsystem etc.		20-50 20-50 10-20 10-20	JA JA JA JA
Spredte anlegg	- LOD-løsninger (lokal overvannsdistribusjon) for overvann og veivann, eks. regnbed, fordrøynings- og infiltrasjonsmagasiner, grønne tak. - Renseanlegg for spredt avløp, eks. septik, gråvannsanlegg, minirensanlegg, naturbaserte renseløsninger, oljeutskillere.		20-30** 20-50	JA/NEI NEI
Drensanlegg	- Sandfang og hjelpesluk - Stikkrenner og evt. inntaksrister - Drensledninger		50-100 50-100 30-100	JA/NEI JA/NEI JA/NEI
Flomanlegg	- Åpne grøfter og fuktdrag - Åpne bekker - Lukkede bekker og bekkeinntak - Flomveier		Evig Evig 50-100 Evig	JA/NEI JA/NEI JA/NEI JA/NEI

 Kommunt VA

 Offentlige anlegg

 Private anlegg

Figur av kategorisering av VA-anlegg.

* Oppgitte levetider forutsetter normalt vedlikehold

** Estimert levetid frem til omfattende rehabilitering/reinvestering, godt vedlikehold kan gi lenger levetid enn angitt

anlegg menes nedgravd infrastruktur som ledninger og kummer. I et forvaltningsperspektiv har disse gruppene med anlegg en ulik karakter. Skillet har blitt gjort med utgangspunkt i muligheten for løpende tilstandsvurdering av komponentene og de ulike måtene å forvalte, drifte og vedlikeholde komponentene på. Fokuset i rapporten er på nedgravd infrastruktur og i mindre grad behandlingsanlegg for vann og avløp samt andre VA-tekniske anlegg. Dette fordi det er knyttet større usikkerhet rundt korrekt forvaltning og drift av ledningsanlegg enn for behandlingsanlegg. Renseanlegg og VA-tekniske anlegg kjennetegnes av kortere levetider, rask varsling ved svikt i enkeltkomponenter, en forvaltningspraksis som i større grad er styrt av forskrifter, standarder og lover samt vedlikehold og fornying av mer rutinemessig karakter. På samme måte er investeringsbeslutninger knyttet til fornying av behandlingsanlegg like gjerne utløst av endrede forskrifter og krav om økt sikkerhet og beredskap, som teknisk tilstand og alder. Anleggene er normalt utformet med flere parallelle og uavhengige linjer som sikrer betydelig redundans. Dette gjør at leveransen kan opprettholdes selv om en av linjene er nede for vedlikehold. VA-tekniske anlegg i behandlingsanlegg er synlige og enklere å tilstandsvurdere enn nedgravde og usynlige ledningsanlegg.

Begrepet Asset management (verdiforvaltning) kan defineres som ethvert system som overvåker og vedlikeholder eiendelene til en gruppe eller enhet for å øke dets verdi. I videste betydning gjelder verdiforvaltning både materielle eiendeler, som for eksempel bygninger, og immaterielle eiendeler som kunnskap og erfaring i organisasjonen. Verdiforvaltning er en systematisk prosess for å utvikle, drive, vedlikeholde, oppgradere og omsette eiendeler kostnadseffektivt. I denne rapporten omhandles den delen av verdiforvaltning som omfatter anleggsforvaltning av infrastruktur, men forhold knyttet til organiseringen av VA-tjenesten omtales også. Dette omtales også som verdibasert anleggsforvaltning.

Verdiforvaltning av VA-anlegg er praksisen som forvalter infrastrukturens forskjellige deler i den hensikt å minimere de totale kostnadene av å eie og drifte systemet og samtidig levere en tjeneste med et ønsket servicenivå og akseptabelt risikonivå. Anvendelse av metoder som bygger på verdiforvaltning vil føre til en proaktiv tilnærming, hvor målet er at problemene blir håndtert på det gunstigste tidspunktet og med den mest fordelaktige metoden. Verdiforvaltning av VA-infrastruktur handler derfor om å utvikle prosesser og systemer for å øke infrastrukturens ytelse, effektivitet og verdi. Denne tilnærmingen bidrar derfor til effektiv, fremtids-

rettet og bærekraftig forvaltning av eksisterende VA-anlegg.

Det finnes flere måter å implementere metodikken for verdibasert forvaltning på, men det er noen fundamentale elementer som bør inkluderes ved god forvaltning av ethvert VA-system. Disse er:

- Innsamling og organisering av detaljert informasjon om systemet
- Analysere data for å kunne prioritere og treffe bedre beslutninger
- Livssyklusanalyse
- Risiko-/kritikalitetsvurdering
- Integrering av data og beslutningstaking i hele organisasjonen
- Knytte strategier relatert til infrastrukturbehov med servicemål, budsjetter og investeringsplaner

Tabell 2 viser noen kjernespørsmål man bør stille seg ved bruk av metodikken for verdibasert anleggsforvaltning. Svarene på spørsmålene vil gi en god oversikt over VA-systemets tilstand og verdi, og vil gi en retning for forvaltningsarbeidet.

Tabell over kjernespørsmål ved implementering av metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg.

Kjernespørsmål

1. Hva er den aktuelle tilstanden på anleggsdelene ?
 - Hva eier jeg?
 - Hvor er det lokalisert?
 - Hvilken tilstand er det i?
 - Hva er den gjenværende levetiden?
 - Hva er dens økonomiske verdi?
2. Hva er mitt ønskede og påkrevde servicenivå?
3. Hvilke av komponentene er avgjørende for vedvarende ytelse ?
 - Hvordan svikter komponentene?
 - Hva er sannsynligheten for svikt i systemet?
 - Hva koster det å reparere svikten?
 - Hva er konsekvensen av svikten?
4. Hva er de laveste livssykluskostnadene, og hva er de beste drifts- og vedlikeholdsstrategiene ?
 - Hvilke andre rehabiliteringsalternativer finnes?
 - Hvilke er mest gjennomførbare?
5. Gitt ovenfor, hva er min beste langsiktige finansieringsstrategi ?

Anvendelse av verdiforvaltning av VA-infrastruktur

Infrastrukturen VA-forvaltere er satt til å ivareta må ses på som et arvegods som dagens generasjon har overtatt fra tidligere generasjoner. Jobben til de som eier og forvalter anlegget er derfor å forvalte arvegodset i et lite tidsvindu og på en slik måte at fremtidige generasjoner kan overta og videreutvikle infrastrukturen og dets funksjon med en tilfredsstillende standard. Forvalteren av VA-systemet bør derfor sette seg mål og etablere måter for beregning av måloppnåelse og ambisjonsnivå for drift og rehabilitering av VA-anlegget.

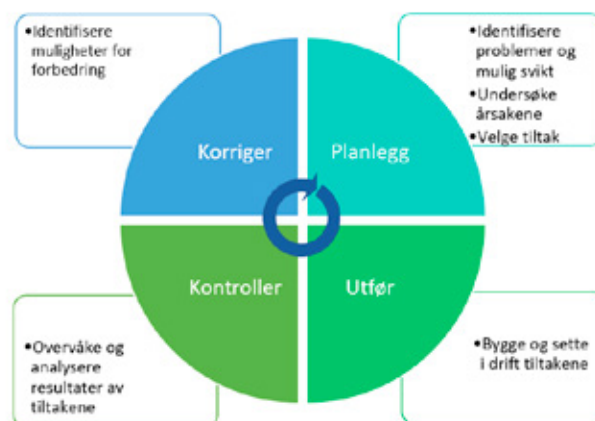
Effektiv forvaltning fordrer kunnskap om de ulike anleggsdelene, hvordan de er satt sammen og hvilken tilstand de er i. Denne informasjonen vil bidra til å enklere planlegge rehabilitering og fornying av komponenter i VA-systemet. For å kunne forvalte VA-systemet mer effektivt er det derfor viktig å både innhente egenskapsdata som beskriver VA-infrastrukturen og erfaringer knyttet til driften av disse anleggene. Et godt datagrunnlag er utgangspunktet for å kunne si noe om dagens tilstand, utføre analyser av alternative tiltak og dokumentere effekten av tiltakene. Økt kunnskap om systemet vil føre til bedre beslutningsgrunnlag for økonomiske avgjørelser og er nyttig både for den daglige driften og for god kundeservice. Dersom man skal kunne dra nytte av informasjonsinnhenting er det viktig å etablere gode rutiner for sluttdokumentasjon og dataregistrering i en database, og at det etableres gode rutiner for lagring, kontroll, oppdatering og vedlikehold av databasen.

Et begrenset budsjett krever at de viktigste komponentene i VA-systemet prioriteres. En ROS-analyse vil identifisere potensielle farer, sannsynlighetene for at disse inntreffer og konsekvensene. Konsekvensene kategoriseres og vektas basert på akseptkriterier som eksempelvis fare for liv og helse, ytre miljø, samfunnsøkonomi, kommunens økonomi og for samfunnets stabilitet. En ROS-analyse av VA-systemet i kommunen vil, dersom den er utført på et detaljert nivå, gi en god oversikt over hvilke områder og komponenter som bør prioriteres og over kritiske ledningstraseer. En risikobasert forvaltningspraksis er en svært god tilnærming for å sikre at systemets ytelse opprettholdes. Det vil føre til at fornyelsesplanleggingen ikke kun dreier seg om enkeltkomponenters tilstand, men at den samtidig vektas opp mot risikoen ved svikt. Det tvinger også kommunene til å ha et aktivt forhold til hva som regnes som akseptabel risiko.

For å forvalte VA-anlegget på en god og kostnadseffektiv måte bør det utarbeides hovedplaner og saneringsplaner basert på metodikken for verdibasert anleggsforvaltning (IAM-metodikk). Planer basert på

IAM-metodikken gir grunnlag for å bedre dokumentere valg av velbegrunnede løsninger og at tilgjengelige ressurser brukes effektivt. Dette kan gjøre det lettere for kommunepolitikere og abonnenter å godta nødvendige investeringer.

Når planen er utarbeidet med en tilhørende prioritert tiltaksplan, må tiltakene beskrevet i planen implementeres. Etter implementeringen av tiltakene er det viktig at planen ikke legges i en skuff, men at man kjører en prosess med kontinuerlig vurdering og revidering etter hvert som effektene av tiltakene blir synlige. Tiltaksplanen blir dermed et fleksibelt dokument som oppdateres og videreutvikles. For dette arbeidet bør det innarbeides rutiner for hvordan oppgaveløsningen planlegges, utføres, kontrolleres og korrigeres, noe som illustreres gjennom PUKK-sirkelen, se figur nedenfor.



Figur av PUKK-sirkelen. De forskjellige stegene i den praktiske gjennomgangen av en plan for verdiforvaltning av VA-infrastruktur. (Røstum, Bruaset, Desjardins, & Hansen, 2013)

For å støtte beslutningstakerne i forvaltnings- og planleggingsarbeidet er det nylig utarbeidet en digital guide, DiVA-guiden. Guiden er basert på metodikken for verdiforvaltning av VA-anlegg utviklet i fagprosjektet AWARE-P, og inkluderer kravene gitt i NS-ISO:55000. Metodikken i guiden er tilpasset norske forhold, og Norsk Vann Rapport 196/2013 integreres i stor grad.

Guiden er utarbeidet med spesiell vekt på VA-ledningsnett, men metodikken er anvendbar også for andre VA-anlegg. Målet er å bistå kommunene med systematisk jobbing med tilstandskartlegging og fornyelsesplanlegging av VA-anlegg gjennom en metodisk prosess med tilhørende verktøy og hjelpemidler. Brukeren veiledes gjennom en rekke ulike steg som inneholder et sett med prosesser, retningslinjer, maler og beslutningsverktøy som fører til en plan for hvor, når og hvordan

VA-anlegg forvaltes på en best mulig måte. Dette kan igjen bidra til å redusere investeringsbehovet fordi det sørger for at investeringstiltak utføres der nytten er størst, eller identifiserer komponenter som ved hjelp av preventivt vedlikehold kan leve lenger.

Et godt planverk vil redusere nedetid, driftsavbrudd og forstyrrelser i leveransen fordi reparasjoner og utskiftninger kan planlegges på forhånd. Eksempelvis kan systematisk rehabilitering og utskifting prioriteres framfor akutte reparasjoner, og man vinner tid til å finne mer bærekraftige løsninger. Planene gir grunnlag for bedre dokumentasjon av velbegrunnede løsninger og effektiv bruk av tildelte ressurser. Med bakgrunn i dette utarbeides på operativt nivå driftsinstruks, overvåkningsprogrammer og vedlikeholdsprosedyrer for kritiske komponenter. Resultatet er at den daglige driften av anleggene fungerer bedre.

DiVA-metodikken utgjør per nå det nyeste innen forvaltning av VA-anlegg, og er tilpasset kommuner med ulike ambisjonsnivåer. Den leder brukerne igjennom en prosess med seks steg for utarbeidelse av gode hovedplaner og saneringsplaner. Stegene er vist i figuren nedenfor.



Figur som viser stegene for utarbeidelse av hovedplan. Stegene for utarbeidelse av saneringsplan avviker noe fra disse stegene, for ytterligere detaljer henvises det til diva-guiden.no

DiVA-guiden med tilhørende maler og verktøy er tilgjengelig fra: <https://diva-guiden.no/>

Ved bruk av metodikken for verdiforvaltning av VA-anlegg er målet å balansere ytelse, kostnad og risiko både i et langtids- og kortidsperspektiv. Ved planlegging og utvikling av tiltaksplaner for ledningsnettet er det derfor vanlig å dele inn i tre ulike planleggingsnivå: strategisk, taktisk og operativt nivå. Det er verdt å merke seg at det er en nær sammenheng mellom de ulike nivåene, selv om det brukes forskjellige tilnærminger for de forskjellige planfasene. En saneringsplan er en implementering av strategiene satt i hovedplanen, og en årsplan er en implementering av tiltakene i saneringsplanen. Det må derfor være en korrelasjon mellom målene i de forskjellige planene. En saneringsplan skal for eksempel støtte opp under målene i hovedplanen og bidra til en standardheving i tråd med hovedplanen.

Forvaltning av VA-infrastruktur innebærer imidlertid ikke kun utredning og planlegging for å komme frem til de riktige tiltakene, men også evnen til å sørge for finansiering av de planlagte aktivitetene i planleggingsperioden. Helhetlig planlegging er tett knyttet til arbeidet med overordnet strategi, og legger føringer for arbeidet med hovedplaner.

På strategisk nivå bestemmes ønsket servicenivå basert på politiske føringer, forventninger fra abonnenter og på innspill fra forvalterne i VA-etaten. Ved bruk av metodikken for verdiforvaltning utarbeides hovedplanen med føring for finansieringsbehovet. Finansieringsbehovet gir grunnlag for en fireårig økonomisk plan som blir vedtatt av kommunestyret. Basert på finansieringsbehovet og økonomiplanen beregnes et gebyrnivå for forbruker som skal dekke alle kostnadene ved tjenesten. Gebyrinntektene utgjør dermed inntektssiden og skal balanseres mot kostnadssiden i selvkostkalkylen. Dette gjøres årlig og etterskuddsvis, og evt. overskudd avsettes midlertidig i et selvkostfond. I et løpende 5-årsperspektiv skal imidlertid tjenesten være nøytral slik at evt. avsetninger i fond blir godskrevet senere driftsbudsjett. Oppbygging av store fond er derfor ikke mulig innenfor selvkostregimet.

For å sørge for at VA-gebyrene utnyttes på en optimal måte i arbeidet med å møte investeringsbehovene fremover må også strategier for bærekraft implementeres. Dette er mulig innenfor rammeverket av verdiforvaltning. En bærekraftstrategi bidrar til å rette fokuset mot et langtidsperspektiv. Implementering av bærekraft i den strategiske planleggingen vil føre til løsninger som møter både dagens og fremtidens utfordringer på en optimal måte. En slik kombinasjon kan føre til løsninger/tiltak som på kort sikt er kostbare, men som på lengre sikt er rimeligere fordi de gir forvaltere av VA-infrastruktur økt fleksibilitet for fremtiden. Konkrete eksempler på dette er kostnader for tilpasning til et klima i endring og

langtidsanalyser av forbruksbehov. Dette vil direkte spille inn på designkriteriene i fornyelsesplanleggingen, og kan være med på å endre utvelgelseskriterier.

En god strategi for bærekraft vil bidra til å sikre en fornuftig og langsiktig forvaltning av anlegg og infrastruktur, som igjen vil kunne bidra til bedre omdømme, økt rekruttering, innovasjon, effektivisering av og økt kvalitet på VA-tjenesten. For å sikre en god langsiktig forvaltning bør bærekraft innarbeides og inkluderes i hele prosessen fra planlegging og finansiering, til prosjektering, anskaffelser, bygging, drift og vedlikehold. Bærekraft bør derfor få en sentral plass i overordnet strategisk virksomhetsstyring, samt i styringsverktøyene som VA-virksomheten bruker til vanlig, som for eksempel i strategiske planer/hovedplaner og liknende. I de forskjellige planleggingsnivåene bør bærekraft implementeres ved å definere mål og tilhørende strategier, samt utarbeidelse og gjennomføring av tiltak og oppfølging av måloppnåelse.

Bærekraftig forvaltning fordrer at VA-etaten i kommunene kartlegger egen status med hensyn på for eksempel ressursbruk, arbeidsmetoder og planleggingsverktøy. Ved å ha god kjennskap til status vil kommunen på et bedre grunnlag kunne identifisere prioriteringsområder og definere bærekraftmål. En helhetlig tilnærming til bærekraft forutsetter et langtidsperspektiv, noe som inkluderer viktigheten av at det etableres økonomiske modeller som klarer å identifisere kortsiktige lønnsomme investeringer som ikke harmoniserer med de langsiktige behovene og målene til kommunen. Dette gir et behov for å utvikle dagens nytte/kost-baserte tankegang, til metoder som fokuserer på mer langsiktige investeringer, som for eksempel LCC og LCA.

På strategisk planleggingsnivå bør forvaltere sikre at VA-anleggene driftes og fornyes på en bærekraftig måte. Dette innebærer forvaltning basert på kontinuerlig overvåking og styring etter et sett med klart definerte ytelsesindikatorer. Måloppnåelse kontrolleres her mot indikatorer som kan gi svar på om VA-nettet leverer på både sosiale, økonomiske og miljømessige bærekraftmål.

På taktisk nivå blir saneringsplanen utarbeidet basert på målene og de grunnleggende strategiene definert i hovedplanen. Områder og strategiene i hovedplanen blir vurdert og ved bruk av metodikk for verdiforvaltning blir tiltak planlagt og aktuelle prosjekter identifisert. Basert på de aktuelle tiltakene og prosjektene utarbeides en prioritert tiltaksplan. Budsjettet fra strategisk nivå legger føringer for aktivitetsnivået og hvor mange prosjekter som kan settes i gang per år. På taktisk planleggingsnivå

bør forvaltere sikre at enkeltkomponenter i VA-systemet hver for seg ivaretas på en optimal måte. Dette innebærer tilstandskartlegging og bruk av beslutningsstøtteverktøy som blant annet nytte/kost-analyser, livssyklus kostnadsberegninger, livssyklusanalyser, kritikalitetsanalyser og pålitelighetsstyrt vedlikehold.

Når man har prioritert prosjektene på taktisk nivå, må man bestemme hvordan disse implementeres. Dette gjøres på det operative nivået ved å lage årsplaner (driftsplaner). Avhengig av prosjektet tas kostnadene enten som investering eller som drift og vedlikehold. Dersom prosjektet går under drift blir kostnadene definert som en driftskostnad (OPEX) i regnskapet. Dersom prosjektet defineres som en investering, skal investeringen aktiveres i balansen. Fra balanseregnskapet porsjoneres investeringskostnaden seg ut over mange år, og gir regnskapseffekt i form av årlige kapitalkostnader (årlige avskrivninger pluss kalkulasjonsrenter). Valg av regnskapsstrategi for drifts- og fornyelsesaktiviteter vil derfor ha stor effekt på gebyrnivået både på kort og lang sikt.

Som beskrevet ovenfor sikres finansieringen for å drifte, vedlikeholde og forvalte infrastrukturen gjennom gebyrinntekter i henhold til selvkostprinsippet. VA-infrastrukturen i Norge er eid og driftet av landets kommuner og sektoren er dermed et naturlig monopol, hvor selvkostprinsippet er ment å sørge for gode og rimelige tjenester for abonnentene.

Kategorisering av henholdsvis drifts- og investeringsaktiviteter har stor innvirkning på gebyrnivået i det lange løp, og valg av finansieringsform for rehabilitering- og reinvesteringstiltak gir eiere av VA-infrastruktur insentiver for både over- og underinvestering. En vridning fra lånefinansierte investeringer til driftsfinansierte investeringer vil gi høyere gebyrer på kort sikt, men lavere gebyrer på lang sikt siden rentekostnader bortfaller.

Foreningen for god kommunal regnskapsskikk (GKRS) utga i 2017 en standard for avgrensning mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet, døpt Kommunal Regnskapsstandard nr. 4 – (KRS). Standarden angir kriteriene som må oppfylles for at en utgift kan klassifiseres som investeringsutgift og gjør et skille mellom vedlikehold og påkostning. Standarden presiserer imidlertid at «praktiseringen av skillet mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet vil til en viss utstrekning måtte baseres på faglig skjønn i det enkelte tilfellet. Dette skjønn må utøves innenfor de rammer lov, forskrift og denne standarden setter» (GKRS, 2017).

Kort oppsummert skiller GKRS mellom investeringsutgifter og driftsutgifter ved å definere om utgiften faller under anskaffelser og påkostning (investeringsutgifter) eller under vedlikehold (driftsutgifter). Avgrensningen er basert på prinsippet om at den løpende driften bare skal finansieres av løpende inntekter. I følge standarden er påkostning tiltak som gir en standardheving. Med standardheving innebærer at standarden endres til en annen stand eller til bedre enn det var da det opprinnelig ble anskaffet av kommunen. Utgifter som inngår under vedlikehold er utgifter som påløper for å holde et anleggsmiddel i samme stand tilsvarende som det var på opprinnelig anskaffelsespunkt.

GKRS gir dermed et betydelig handlingsrom for tolkning, og kan gi støtte til de kommunene som i større grad ønsker å driftsfinansiere fornyelsesaktiviteter. For å unngå låneopptak og renter er det flere kommuner som nå ønsker å finansiere investeringer som driftskostnader i regnskapet. Så lenge ikke rehabiliteringen eller utskiftningen øker standarden på ledningen, ved at for eksempel dimensjonen økes, kan det i tråd med GKRS defineres som vedlikehold og dermed støtte opp om dette ønsket.

Det finnes mange ulike definisjoner og klassifiseringer på hva som utgjør drifts- og vedlikeholdskostnader og hva som er investeringer.

Tabell over vedlikehold som defineres som investeringer eller drift- og vedlikehold (Ugarelli 2008)

Vedlikehold som investering hvis det innebærer:	Vedlikehold som driftskostnad hvis det inkluderer:
Nye anlegg	Fornyng med ikke-strukturell NoDig-teknologi
Omlegginger, inkludert kummer.	Tetting av bassenger og tunneler
Fornyng ved tradisjonell oppgraving	Mulighetsstudier og tidligfaseundersøkelser for prosjekter som ikke er vedtatte.
NoDig rehabiliteringsmetoder for vann og avløp hvor en ny ledning etablert i eksisterende rør har strukturell kvalitet og har tilsvarende dimensjon.	Rehabilitering av dammer
Totalrenovering av pumpestasjoner	Mindre utskiftninger på et ledningsstrek, deler av kummer og pumpestasjoner
Renovering, hvor nye lover og reguleringer fører til at eldre anlegg ikke lenger ivaretar nye krav.	Reparasjoner
Kjøp av maskiner og utstyr som har en verdi på over NOK 100 000 eller forventet levetid på minimum 3 år.	
Utvikling og implementering av nye IT-systemer	

Over tid er det ingen tvil om at det billigste for abonnentene er at kommunen foretar investeringer over driften og dermed unngår låneopptak. På kort sikt vil en slik omlegging i praksis føre til en betydelig økning i gebyrene, noe som kan være problematisk. Skal denne løsningen være bærekraftig over tid fordrer det at kommunen har en moden infrastruktur, dvs. at infrastrukturen har en jevn aldersfordeling slik at fornyelsesbehovene fremover kan antas å være tilnærmet konstante. På denne måten kan det hevdes at denne finansieringsformen er i tråd med generasjonsprinsippet fordi de samme kostnadene vil påløpe årlig til «evig tid». Med andre ord representerer de årlige driftskostnadene alle nødvendige investerings- og vedlikeholdskostnader for å opprettholde ytelsen til infrastrukturen kontinuerlig. Hvis det derimot kan forventes at en stor gruppe ledninger snart når en alder der de må fornyes samtidig,

vil denne løsningen stride med generasjonsprinsippet. Store investeringer, som investeringer knyttet til nye behandlings- og renseanlegg, må fortsatt håndteres på tradisjonelt vis ved at investeringene aktiveres og føres i balansen.

English summary

This report is published in Norwegian by Norwegian Water BA (Norsk Vann BA).

Address: Vangsvegen 143, NO-2321 Hamar, Norway
Phone: + 47 62 55 30 30
E-mail: post@norsk vann.no
Website: www.norsk vann.no

Report no: 243/2018
Report title: Asset Management
Date of issue: 11th of September 2018

Author: Håkon Reksten and
Mareike Anika Becker, Norconsult.

ISBN 978-82-414-0430-6 (printed edition)
ISBN 978-82-414-0431-3 (electronic edition)
ISSN 1504-9884 (printed edition)
ISSN 1890-9248 (electronic edition)

Summary

Well-functioning water infrastructure assets are of paramount importance for sustaining a modern society, and providing quality services is crucial for public health, as well as for businesses and industries. Water infrastructure assets make up an important part of society's critical infrastructure, mandating assets of adequate structural and hydraulic condition.

During recent years, the water industry has focused on infrastructure investment needs. Less emphasis has been placed on continuous and systematic management and maintenance of existing infrastructure assets, and whether preventive maintenance can defer infrastructure investments is a topic now receiving increased attention.

Water utilities face several challenges in the years and decades to come. New national regulations, increased investment needs due to aging and deteriorating assets, the need for climate adaptation, insufficient access to skilled manpower, lack of data and a focus on tariff levels, are just a few of these challenges. Efficient infrastructure asset management is crucial for meeting future challenges in a sustainable way, and the manner of which maintenance and investment decisions are made is of great importance.

The report gives:

- an overview of different types of water infrastructure assets, whether they are included in the full-cost recovery regime, and their respective life expectancies given proper maintenance is presented.
- a description of infrastructure asset management (IAM) in the water industry, and different ways of valuing infrastructure assets.
- a recommendation for good infrastructure asset management using the DiVA-process, and a guide for developing master plans (strategic level) and rehabilitation schemes (tactical level) for municipal water utilities using DiVA.

- examples of suitable management practices and recommendations for asset management for utilities.
- a description of the possibilities water utilities has for reducing investment needs by improving their operations and maintenance work (O&M). Different operations and maintenance activities are identified and an assessment of whether they should be financed as capital investment or operational expenditures is made.
- examples of different models for financing rehabilitation and reinvestment activities within the full-cost regime, as well as an assessment of the leeway given to utilities for categorizing O&M and investment activities by the Norwegian governmental accounting standards board.
- flowcharts describing how the connection between the strategic, tactical and operational planning levels can be improved based on the needs of utility managers, linking policy, planning, managing, financing and accounting together. This is also linked to ensuring sustainability on the strategic and tactical planning levels.

The report is made up by two main components and focuses on network assets. Less focus is given to water and wastewater treatment plants and technical components, even though the methodology proposed also applies for these types of assets. Principles and methods for infrastructure asset management is given in part one. The second part focuses on principles for value management. In the latter part, financial mechanisms and principles for valuing infrastructure assets is emphasized. This has a great impact when determining life-cycle costs (LCC) for different rehabilitation and investment strategies on a project level as well as for the overall financing of water utility services in a multigenerational perspective.

Innhold

1. Innledning	15	7. Vedlikehold som driftskostnad eller investeringer?	45
2. Definisjoner og begrepsforklaringer	16	7.1. Definisjoner	45
3. Inndeling av vann- og avløpsinfrastruktur	17	7.2. Metoder for ledningsnettfornyelse	46
4. Strategier og metoder for verdiforvaltning	19	7.2.1. Hva sier GKRS om kommunenes handlingsrom for klassifisering av rehabiliterings- og reinvesteringsaktiviteter?	47
4.1.1. Reparasjon ved funksjonssvikt	20	7.3. Hvor står bransjen i dag?	48
4.1.2. Periodisk vedlikeholdsplanlegging	20	7.3.1. Effekt av lånefinansiering	48
4.1.3. Rehabiliterings- og fornyingsplanlegging	20	7.3.2. Hvem skal finansiere investeringene?	50
4.1.4. Vedlikeholdsanalyse og planlegging	21	8. Kan vedlikehold utsette investeringer?	52
4.1.5. Risikostyrt vedlikehold	21	Vedlegg 1	
4.1.6. Pålitelighetsstyrt vedlikehold (RCM - reliability centered maintenance)	21	Sammenlikning av kravene i NS-ISO 55000-serien med DiVA-guiden	54
4.2. Verdiforvaltning av VA-infrastruktur	22	Vedlegg 2	
4.3. Digital VA-forvaltning (DiVA-guiden)	25	Eksempel på livssyklus kostnadsanalyse for VA	59
4.3.1. Steg 1: Sette sammen team	25	Vedlegg 3	
4.3.2. Steg 2: Bestemme mål og risikohendelser	25	GKRS-definisjoner om ledningsnettfornyelse, metoder og regnskapsføring	61
4.3.3. Steg 3: Samle inn datagrunnlag og dataklassifisering	25	Tidligere utgitte rapporter	67
4.3.4. Steg 4: Diagnose, prognose og risikovurdering	26		
4.3.5. Steg 5: Utarbeide strategier	26		
4.3.6. Steg 6: Kostnadsberegning	26		
4.4. Livsløpsvurdering	27		
4.5. Sluttdokumentasjon (FDV)	27		
4.6. NS-ISO:55000-serien	28		
4.6.1. NS-ISO:55000-serien i lys av DiVA-guiden	28		
4.7. Sammenheng mellom strategi, planlegging, prosjektgjennomføring og budsjettering i selvkostregimet	29		
5. Finansiering av vann- og avløpstjenestene i Norge	33		
5.1. Hovedkomponentene i selvkostkalkylen	34		
5.2. Driftsregnskapet og balanseregnskapet	34		
5.2.1. Kapitalkostnader i driftsregnskapet	34		
5.3. Ivaretar gjeldende regnskapspraksis forvalternes behov?	36		
6. Hva karakteriserer VA-infrastruktur, og hvilken verdi har anleggene?	39		
6.1. Hvordan kan infrastrukturens reelle verdi i regnskapet ivaretas?	41		
6.1.1. Ytelsesbasert beregningsmodell	41		
6.1.2. Tilstandsbasert avskrivningsmodell	42		
6.2. Hvordan sikre at infrastrukturens reelle verdier ivaretas i forvaltningen?	43		

1. Innledning

Vann- og avløpssektoren står overfor en rekke utfordringer i årene og tiårene som kommer. Nye nasjonale forskrifter, økte investeringsbehov, klimatilpasning, utilstrekkelig tilgang på kvalifisert arbeidskraft, mangelfullt datagrunnlag og fokus på gebyrnivå er noen av disse. Bransjen sine muligheter til å møte utfordringene avhenger av rammevilkårene de til enhver tid må forholde seg til, og av disse er gebyrinntektene av spesielt stor betydning. Gebyrinntektene skal finansiere kommunenes drifts- og investeringsbehov for VA-tjenestene fra år til år og er regulert i henhold til selvkostprinsippet. Dette innebærer en inntektsnøytral drift, å unngå kryss-subsidiering av kommunale tjenester og rettferdighet mellom dagens og fremtidige generasjoner for gebyrinnbetalinger (generasjonsprinsippet). Effektiv forvaltning av anlegg og verdier er avgjørende for å møte fremtidens utfordringer på en bærekraftig måte, og måten vedlikeholds- og investeringsbeslutninger blir tatt på er her av stor betydning.

De senere årene har vannbransjen hatt mye fokus på investeringsbehov, og Norsk Vann har fått utarbeidet flere rapporter innenfor temaet som «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren» (Ødegård, Persson, & Baade-Mathiesen, 2015), «Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040» (Rostad, 2017) og «Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov» (Bruaset, Selseth, Røstum, & Ugarelli, 2016). Fokuset på drift og vedlikehold av allerede eksisterende anlegg har vært mindre, og spørsmålet om målrettet vedlikehold kan utsette investeringer er derfor sentralt i et forvaltnings- og bærekraftperspektiv. Det at VA-infrastrukturen, og spesielt ledningsnettet har lang levetid gjør denne problemstillingen relevant.

Denne rapporten kartlegger hvor vannbransjen står i forvaltningsarbeidet, gir eksempler på egnet forvaltningspraksis og kommer med anbefalinger for arbeidet fremover. Dette innebærer å vurdere ulike tilnærminger til finansiering og forvaltning av tjenestene. Betegnelsen forvalter benyttes gjennomgående i rapporten og inkluderer beslutningstakere, øvrige planleggere og utførende. Dette er i tråd med NS-ISO:55000 som definerer forvaltningsbegrepet i videste betydning, fra organisering og planlegging av VA-tjenesten til implementering gjennom løpende drift og vedlikehold av anleggene.

Rapporten har to hoveddeler. Først gjøres det en gjennomgang av prinsipper og metoder for forvaltning av VA-anlegg, omtalt som verdiforvaltning av VA-anlegg. I del to foretas det en gjennomgang av prinsipper for forvaltning av verdiene. I denne delen er finansier-

ingsmekanismer og verdissettingsprinsipper vektlagt. Dette har stor innvirkning på beregning av livssyklus-kostnader for ulike rehabiliterings- og fornyingstiltak samt den overordnede finansieringen av VA-tjenestene i et flergenerasjonsperspektiv. For å få frem helheten og kompleksiteten i problemstillingene må begge hoveddelene ses i sammenheng.

Videre beskrives hvilke muligheter vannbransjen har for å redusere investeringsbehovet ved å forbedre drift- og vedlikeholdsarbeidet. Drifts- og vedlikeholdsaktiviteter kartlegges, det vurderes om disse skal finansieres over driften eller som investeringer og ulike metoder for finansiering av aktivitetene gjennomgås. Effekten av vedlikeholdstiltak på ytelse og restlevetid er i stor grad lokalt betinget, og rapporten gjør derfor ikke noe forsøk på identifisering av dette på et generelt nivå.

Det gis eksempler på ulike finansieringsmodeller for VA-tjenestene ut fra behovene til forvaltere av VA-infrastruktur i Norge og det utarbeides forslag til hvordan gapet mellom finansiering, planlegging, forvaltning og regnskapsførsel kan reduseres innenfor selvkostregimet.

2. Definisjoner og begrepsforklaringer

Tabell 1 viser oversikt over definisjoner og forklaringer til en rekke begreper som er sentrale i rapporten.

Tabell 1: Definisjoner og forklaringer på ulike begrep.

Avskrivninger	Avskrivninger er en regnskapsmessig måte å ta høyde for at anleggsmidler taper økonomisk verdi som en konsekvens av at de slites og eldes over tid.
Balanse (regnskap)	Et begrep i bokføring som gir oversikt over bokført verdi av alle VA-etats anleggsmidler/eiendeler sammenholdt med VA-etats egenkapital og gjeld.
Bærekraft	Er definert som «en utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov». I et forvaltningsperspektiv innebærer bærekraft at beslutninger skal baseres på en vurdering av økonomiske, miljømessige og sosiale forhold.
Digital VA-forvaltning (DiVA)	En digital guide som leder brukeren steg for steg gjennom prosessen med å utarbeide gode hoved- og saneringsplaner. Guiden inneholder verktøy, maler og nyttige tips.
Driftskostnader (OPEX)	Operational expense, kostnader i forbindelse med arbeidsoppgaver som går under drift og vedlikehold, som for eksempel reparasjoner.
Eiendeler (regnskap)	Eiendeler = Anleggsmidler + Omløpsmidler
Egenkapital	Er kapital som enten er tilført eller opptjent gjennom drift. Egenkapital = Eiendeler - Gjeld
FDV-dokumentasjon	Dokumentasjon som overleveres ved overtakelse av anlegg og som beskriver rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold av anlegget. Dokumentasjonen inkluderer også informasjon om hvordan anlegget ble etablert. Denne dokumentasjonen kan også kalles sluttokumentasjon.
Forvalter	Inkluderer beslutningstakere, planleggere og utførende enten direkte eller indirekte knyttet til en VA-etat.
Hovedplan	Hovedplanen er et strategisk dokument som omhandler vann og avløp i et lengre tidsperspektiv. Dette vil variere, men er i størrelsesorden 10 til 30 år.
IAM	Infrastructure Asset Management (oversatt til verdiforvaltning av VA-infrastruktur).
Verdiforvaltning av VA-infrastruktur	Proessen og metodikken bak DiVA, basert på IAM-metodikken. Omhandler utvelgelse av rett tiltak for best mulig måloppnåelse ved å balansere ytelse, kostnader og risiko.
Kalkulasjonsrente	Rentesats benyttet sammen med avskrivninger for å finne årlige kapitalkostnader. Rentesats bestemt av SWAP-rente + 0,5%.
Kapitalkostnader (CAPEX)	Capital expense, VA-tjenestens kapitalkostnader består av henholdsvis avskrivninger og kalkulasjonsrenter, og kommer til syne i det årlige driftsregnskapet. Kostnader i forbindelse med investeringer, rehabilitering, nyetablering osv., går under kapitalkostnader.
Livsløpsanalyse (LCA)	LCA, Life Cycle Analysis, er en metodikk for å vurdere den totale miljøpåvirkningen fra hele verdikjeden til en prosess eller et produkt.
Nytte/kost-analyse	Forholdet mellom størst mulig nytteverdi (teller) som er mulig å oppnå for gitte kostnader (nevner). Nytte/kost-forholdet ønskes dermed størst mulig.
Multikriterieanalyse	Analyse hvor flere kriterier blir vurdert opp mot hverandre før det treffes en beslutning om det beste alternativet. For eksempel velges tiltak og strategier i hoved- og saneringsplaner basert på en analyse/vektning av ytelse, risiko og kostnad.
Operativt nivå	Operasjonelt nivå tilsvarer årsplaner. En operasjonell plan har fokus på hvordan man skal gjennomføre et anleggsprosjekt, når anlegget allerede er identifisert og aktivitetsnivå for året foreligger.
Planlegging	Den delen av forvaltning som går ut på utredninger og analyser, behovskartlegging og utvelgelse av fornyelses- og rehabiliteringsaktiviteter.
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en kartlegging av sannsynligheter og konsekvenser av uønskede hendelser.
Saneringsplan	En saneringsplan er et taktisk dokument som skal fortelle noe om hvor man skal gjennomføre tiltaksstrategien som er definert i hovedplanen. En saneringsplan har en mellomlang tidshorisont som vil variere fra 3 til 10 år.
Selvkostprinsippet	Vann- og avløpsgebyrer skal ikke overstige kommunens nødvendige kostnader. Før kommunen gjør vedtak om gebyrets størrelse, skal det foreligge et overslag over kommunens antatte direkte eller indirekte kostnader knyttet til drifts-, vedlikeholds- og kapitalkostnader for de nærmeste tre til fem årene.
Strategisk nivå	Strategisk nivå tilsvarer hovedplaner. En strategisk plan har fokus på strategier og den lange tidshorisonten. Det skal ikke bestemmes konkret hvor ting skal gjøres, men det skal bestemmes hvordan en best skal gå frem for å løse problemene.
Taktisk nivå	Taktisk nivå tilsvarer saneringsplaner. En taktisk plan har fokus på hvor tiltak skal iverksettes for best mulig å tilfredsstille mål fra hovedplanen. En saneringsplan inneholder en tiltaksplan som et viktig element.
VA-etat	Ansvarlige for vann- og avløpsanlegget i kommunen. Kan eksempelvis også være VA-ansvarlige i teknisk etat eller IKS.

3. Inndeling av vann- og avløpsinfrastruktur

VA-anlegg er sammensatt av en rekke systemtyper som krever ulik forvaltning. De ulike systemtypene og tilhørende komponenter, samt hva som skiller dem når

det gjelder forvaltningsansvar, eierskap og levetid er listet opp i figuren under.

	Komponenter i kategorien	Eier	Levetid*	Selvkost
Ledningsanlegg	- Ledninger for vann, spillvann og overvann. - Kummer for vann, spillvann og overvann - Lukkede grøfteanlegg for VA-ledninger		80-150 80-150 Evig	JA JA JA
	Private stikkledninger		50-150	NEI
Behandlingsanlegg	- Behandlingsanlegg for vann - Renseanlegg for avløp - Slamanlegg, biogassanlegg etc. - Høydebasseng		20-50 20-50 20-50 50-150	JA JA JA JA
Tekniske anlegg	- Pumpestasjoner - Trykkreduksjonskummer - Armatur: eks. ventiler og pumper. - Automasjon: Måleutstyr, sensorer og vakter, PLS, fjernovervåkingssystem etc.		20-50 20-50 10-20 10-20	JA JA JA JA
Spredte anlegg	- LOD-løsninger (lokal overvannsdistribusjon) for overvann og veivann, eks. regnbed, fordrøynings- og infiltrasjonsmagasiner, grønne tak. - Renseanlegg for spredt avløp, eks. septik, gråvannsanlegg, minirensanlegg, naturbaserte renseløsninger, oljeutskillere.		20-30** 20-50	JA /NEI NEI
Drensanlegg	- Sandfang og hjelpesluk - Stikkrenner og evt. inntaksrister - Drensledninger		50-100 50-100 30-100	JA/NEI JA/NEI JA/NEI
Flomanlegg	- Åpne grøfter og fuktdrag - Åpne bekker - Lukkede bekker og bekkeinntak - Flomveier		Evig Evig 50-100 Evig	JA/NEI JA/NEI JA/NEI JA/NEI

 Kommuntalt VA

 Offentlige anlegg

 Private anlegg

* Oppgitte levetider forutsetter normalt vedlikehold

** Estimert levetid frem til omfattende rehabilitering/reinvestering, godt vedlikehold kan gi lenger levetid enn angitt

Figur 1: Kategorisering av VA-anlegg.

Prinsippene i verdiforvaltning er anvendbare for alle typer VA-anlegg, men i denne rapporten fokuseres det på de VA-anleggene som faller inn under selvkosttjenestene generelt, og ledningsanlegg spesielt. I forvaltnings-sammenheng er det hensiktsmessig å skille mellom kommunens ledningsanlegg og kommunens renseanlegg inklusive øvrige VA-teknisk anlegg. Dette skille settes bevisst her da ledningsanlegg utgjør nettverk av sammenkoblede komponenter som må ses på i sammenheng, infrastrukturen er nedgravd og usynlig og derfor mer krevende å forvalte på en systematisk måte, og fordi ledningsnett er forventet å ha vesentlig lengre levetider enn øvrige VA-anlegg. Skillet har dermed blitt gjort med utgangspunkt i muligheten for løpende tilstandsvurdering av komponentene og de ulike måtene å forvalte, drifte og vedlikeholde komponentene på. Det er knyttet større usikkerhet rundt korrekt forvaltning og drift av ledningsanlegg enn for behandlingsanlegg, og fokuset for denne rapporten blir dermed på nedgravd infrastruktur, ledninger og kummer, og i langt mindre grad behandlingsanlegg for vann og avløp samt andre VA-tekniske anlegg. Renseanlegg og VA-tekniske anlegg kjennetegnes av kortere levetider, rask varsling ved svikt i enkeltkomponenter, en forvaltningspraksis som i større grad er styrt av forskrifter, standarder og lover samt vedlikehold og fornying av mer rutinemessig karakter. På samme måte er investeringsbeslutninger knyttet til fornying av behandlingsanlegg like gjerne utløst av endrede forskrifter og krav om økt sikkerhet og beredskap som teknisk tilstand og alder. Anleggene er normalt utformet med flere parallelle og uavhengige linjer som sikrer betydelig redundans. Dette gjør at leveransen kan opprettholdes selv om en av linjene er nede for vedlikehold. VA-tekniske anlegg i behandlingsanlegg er synlige og enklere å tilstandsvurdere enn nedgravde og usynlige ledningsanlegg. Selv om rapporten fokuserer på ledningsnett fremkommer det anbefalinger for verdiforvaltning av alle typer VA-anlegg.

Tilpasning til et klima i endring er nå med på å utvide fokusområdet i vannbransjen fra forvaltning av tradisjonelle VA-anlegg til også å inkludere andre typer VA-infrastruktur. Løsninger for spredt avløp, blågrønne åpne anlegg for lokal overvannshåndtering og fokus på å sikre trygge flomveier for ekstreme nedbør- og flomhendelser er eksempler på nye typer anlegg som nå opptar VA-forvaltere i større grad. Slike anlegg er derfor inkludert som VA-anlegg i figuren over da de utvilsomt utgjør en viktig del av hele VA-systemet.

Det råder usikkerhet rundt forvaltningsansvaret for flom- og drensanlegg samt en del typer overvanns-anlegg. Flomveier bytter gjerne eier en rekke ganger gjennom et nedbørfelt, og infrastruktur som bekke-

lukninger og stikkrenner kan ha flere eiere avhengige av hvem som eier grunnen. VA-etaten har ofte et sektoransvar for å ivareta helheten i overvanns- og flomvannshåndteringen, men med få virkemidler til å utstede pålegg om utbedringer. VA-anlegg kan også ha ulike eiere internt i kommunen. Et typisk eksempel er at veimyndighet i kommunen har forvaltningsansvar for sandfang, stikkrenner og drensanlegg langs kommunale veier og ansvaret for å ivareta det løpende vedlikeholdet av disse anleggene. I en del kommuner vil også andre etater som for eksempel etat for bymiljø, park og idrett eller lignende ha ansvaret for forvaltningen av bekker, flomveier og blågrønne løsninger. I disse tilfellene vil anleggene falle utenfor selvkostregimet, og må således kostes innenfor de respektive etaters tilførte budsjettmidler. Det er viktig at kommuner sørger for at en helhetlig forvaltning innenfor overvanns- og flomområdet ivaretas ved å sørge for en klar ansvarsfordeling. Dette kan i noen tilfeller innebære at forvaltnings- og planleggingsansvar, driftsansvar og finansieringsansvar splittes mellom ulike etater. Ansvarlig myndighet bør også kunne gi pålegg.

4. Strategier og metoder for verdiforvaltning

Et velfungerende vann- og avløpsanlegg er av avgjørende betydning for utviklingen av et moderne samfunn, og en velfungerende VA-tjeneste er viktig både for den generelle folkehelsen og for øvrig næring og industri. Vann- og avløpsanlegg utgjør derfor en viktig del av samfunnets kritiske infrastruktur, noe som nødvendigvis gjør et ledningsnett i tilfredsstillende strukturell og hydraulisk tilstand. Effektiv forvaltning av ledningsnett for VA kan være mer krevende enn for annen infrastruktur. Lange levetider, høye krav til leveransesikkerhet, nedgravde og usynlige anlegg som gjør det mer krevende å vurdere tilstand er bare noen av egenskapene som kjennetegner VA-infrastrukturen. En forvalter må sørge for at helheten blir ivarettatt hvor en rekke ulike hensyn, mål og planleggingsdimensjoner må veies opp mot hverandre. Eksempel på dette kan være risiko, teknisk tilstand, hydraulisk tilstand, kostnader og koordineringseffekter utløst av andre infrastruktureiere. Innenfor overvannsområdet gjør for eksempel fragmentert eierskap og ansvar det krevende for forvaltere å ivareta helheten i en tid med hyppigere og mer skadelige flomhendelser. Forvaltningen av VA-ledningsnett, og planleggingen av drift og vedlikehold er derfor utfordrende.

I et forvaltningsperspektiv er det viktig å være klar over at VA-infrastruktur skiller seg fra annen infrastruktur på flere forskjellige måter:

- Den mest betydelige forskjellen er at denne typen infrastruktur for det meste er gravd ned under bakken og er usynlig for det blotte øyet. Den strukturelle tilstanden til VA-systemet er mye vanskeligere å vurdere. Dette gjør det vanskeligere å finne en nøyaktig restverdi på ledningsnettet, oppdage svikt tidlig og forutsi nedbrytningsmønstre for bruk som beslutningsgrunnlag i forbindelse med utvelgelse av rehabiliterings- og fornyingstiltak på nettet. Dette kan føre til at ledninger skiftes ut for tidlig, feil ledninger rehabiliteres eller feil rehabiliteringsteknologi velges. Karakteren til infrastrukturen er også slik at det kan ta tiår fra strategiske og langsiktige planer blir lagt og til effekten materialiserer seg i målbare endringer. Dette understreker viktigheten av gode og systematiske analysemetoder for prioriteringer og valg av tiltak.
- Komponentene i ledningsnettet har svært lange levetider. Selv om den regnskapstekniske levetiden for ledninger er 40 år, fungerer mange av ledningene i mer enn 100 år. Det bygges i dag ikke VA-ledningsanlegg i Norge med forventede levetider kortere enn 100-150 år. Det er svært krevende å etablere gode økonomiske modeller for anlegg med så lange levetider. Nåverdibetraktninger så langt inn i fremtiden

klarer ikke å gjenspeile de positive effektene ved økt levetid. Dette kan føre til at feil rehabiliteringsteknologi velges ved at det er mer lønnsomt å reparere billigst mulig i det uendelige fremfor å foreta fornying. Regnskapsteknisk vil VA-ledningsanlegg miste sin bokførte verdi i løpet av 40 år. Etter dette bidrar ikke disse anleggene med kapitalkostnader inn i selvkostkalkylen og heller ikke med gebyrinntekter. På lang sikt kan dette gi finansieringsproblemer når ledningene når en alder hvor de må fornyes. Abonnentene benytter da anlegg eldre enn 40 år tilnærmet gratis, noe som utfordrer generasjonsprinsippet.

- VA-systemet består av komponenter som kan beskrives som nettverksdeler. Enkelte individuelle komponenter oppfyller bare sitt formål når de er koblet til andre tilstøtende deler. Forvaltningen må derfor gjøres med hele nettverket i tankene. Oppgaven med å fordele vann og hente og transportere bort avløpsvann er en evigvarende prosess. Infrastrukturen, må for uoverskuelig framtid, opprettholdes del for del i en gjentakende prosess for å oppfylle tjenestepotensialet og funksjonsevnen i nettverket.

Begrepet Asset management (verdiforvaltning) kan defineres som ethvert system som overvåker og vedlikeholder eiendelene til en gruppe eller enhet for å øke eller opprettholde dets verdi. I videste betydning gjelder verdiforvaltning både materielle eiendeler, som for eksempel bygninger, og immaterielle eiendeler som kunnskap og erfaring i organisasjonen. Verdiforvaltning er en systematisk prosess for å utvikle, drive, vedlikeholde og oppgradere eiendeler kostnadseffektivt.

I forvaltningen av VA-anlegg finnes det flere strategier og modeller som kan anvendes i fornyelsesplanleggingen. Tendensen i Norge er at forvaltningen går i en mer proaktiv tilnærming til fornyingsarbeidet. I tillegg til den tekniske tilstanden har forhold som risiko, reduksjon av sårbarhet, opprettholdelse av ytelse og optimalisering av kostnader blitt viktigere i beslutningsprosessene. Dette følger av nye pålagte krav og bedre tilgang på gode data. Disse forholdene er sentrale i multikriterieanalyser som inngår i DiVA-guiden.

I det følgende sammenstilles noen av de mest typiske strategiene som benyttes i forvaltningen og til rehabiliterings- og fornyelsesplanlegging, med hovedvekt på metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg. Ulike kombinasjoner av disse strategiene benyttes avhengig av hvilke deler av ledningsnettet som vurderes, og deres viktighet som del av den overordnede funksjonen. Analyse av hvilke modeller som er best egnet for ulike scenarioer er en del av fagområdet vedlikeholdsoptimalisering og omtales ikke her.

4.1.1. Reparasjon ved funksjonssvikt

Denne modellen er et typisk eksempel på en reaktiv strategi der feil og svikt på komponenter først rettes etter at de har oppstått og blitt identifisert. Strategien innebærer et minimum av vedlikehold og er best egnet for komponenter av nettet som ikke regnes som kritiske. Strategien sørger for at komponentenes ytelse og levetid utnyttes maksimalt, men kan føre til høyere reparasjonskostnader. En konsekvens av strategien er at det tillates at komponenten svikter og eventuelle følgekostnader og konsekvenser av denne svikten må være lagt til grunn når denne strategien velges. Det er viktig å være klar over at spesielt avløpsnett kan respondere langsomt på en del former for svikt. Eksempler på dette er at lekkasjer og spredning av forurensing fra avløpsnettet ikke oppdages så lenge den hydrauliske kapasiteten er opprettholdt.

Det er to avarter av denne modellen, henholdsvis der hvor komponenten repareres ved punktutbedring, og der hele komponenten fornyes tilbake til «som ny»-tilstand etter svikten. I vedlikeholdsoptimalisering benyttes ulike statistiske modeller for de ulike scenarioene.

I praksis anvendes denne strategien for en stor del av VA-infrastrukturen, og det gjøres lite eller ikke noe preventivt vedlikehold på denne gruppen av infrastrukturen.

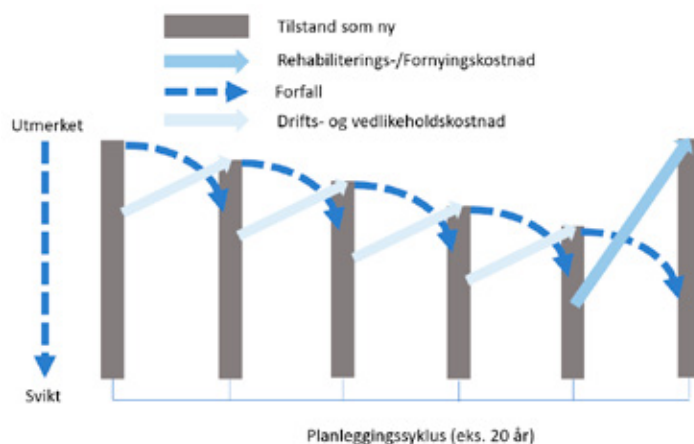


Figur 2: Reparasjon ved funksjonssvikt.

4.1.2. Periodisk vedlikeholdsplanlegging

Komponenter vedlikeholdes periodisk for å forlenge levetiden og forskyve tidspunktet hvor full fornying blir nødvendig utover i tid. Ved hvert vedlikeholdstidspunkt blir anleggsdelen rehabilitert eller vedlikeholdt, men ikke til fullt så god tilstand som den var i ved forrige vedlikeholdstidspunkt. Til slutt vil livssyklus-kostnadene for fortsatt vedlikehold overstige livssyklus-kostnadene for fornying og dermed forsvare reinvesteringen som fornyingen innebærer. Til forskjell fra strategien ved å

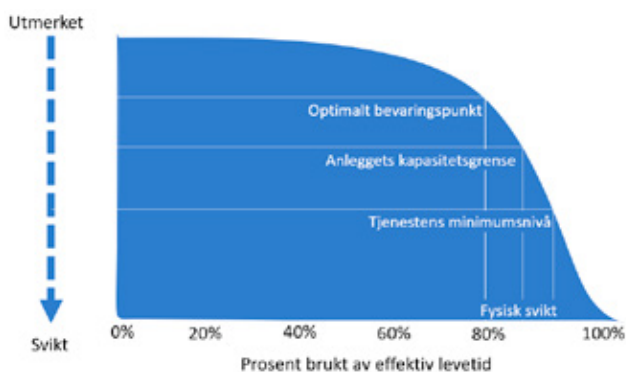
fornye ved funksjonssvikt er dette en dynamisk tilnærming som bruker informasjon om systemets ytelse, tilstandsending og drift- og vedlikeholdspraksis som veiledning i forhold til prosedyrer, rutinemessige aktiviteter og investeringer for å hindre at problemer oppstår. Eksempler på anlegg i denne kategorien er ledninger som periodevis inspiseres eller overvåkes på andre måter og som er så viktige for nettets funksjonsevne at det ikke tillates at de forfaller til en tilstand hvor sannsynligheten for funksjonssvikt blir uakseptabelt høy. Denne gruppen anlegg er gjerne med i forvaltnernes vedlikeholdsplaner og mottar periodevis vedlikehold.



Figur 3: Periodisk vedlikeholdsplanlegging.

4.1.3. Rehabiliterings- og fornyingsplanlegging

Målet for fornyingsplanleggingen er å finne det tidspunktet i komponentens livssyklus hvor kostnadene for utskiftning er balansert mot den akselererende kostnaden for å opprettholde komponentens ytelse og redusert servicenivå. Dette er når marginalkostnaden ved fortsatt drift av et aldrende anlegg overstiger marginalkostnaden ved fornying i et livssyklusperspektiv. Denne proaktive tilnærmingen til rehabiliterings- og fornyingsplanleggingen gir gode muligheter for kapitalkostnadsbesparelser. Ved å rehabilitere og fornye komponenter før de svikter unngår kommunen kostnader i forbindelse med akutte utrykninger, ikke-planlagte reparasjoner og kostnader forbundet med følgeskader. Ved å følge en proaktiv tilnærming kan ytterligere besparelser oppnås ved at det er enklere å koordinere VA-prosjekter med andre bygg- og anleggsprosjekter. I tillegg vil det være mulig å vurdere kostnadene og fordelene med rehabilitering i forhold til fornying.



Figur 4: Rehabiliterings- og fornyingsplanlegging.

4.1.4. Vedlikeholdsanalyse og planlegging

Målet med vedlikehold er å forbedre systemets ytelse og samtidig bevare komponentens tilstand eller funksjon så lenge som mulig. Effektiv planlegging brukes til å utpeke vedlikeholdsaktiviteter til å nå dette målet og minimere dyre akutsituasjoner. Vedlikeholdskostnader deles som regel inn i henholdsvis korrektive (ikke-planlagt vedlikehold) og preventive (planlagt vedlikehold) vedlikeholdsaktiviteter. Planleggingen innebærer å finne punktet hvor de totale vedlikeholdskostnadene er på sitt laveste ut fra de planleggingsressursene som er til rådighet i organisasjonen. Den optimale planleggingsambisjonen er å planlegge nok til å unngå et for stort antall korrektive vedlikeholdshendelser, men ikke så mye at det preventive vedlikeholdet blir for kostbart.



Figur 5: Vedlikeholdsanalyse og planlegging.

4.1.5. Risikostyrt vedlikehold

Risikostyrt vedlikeholdsplanlegging går ut på å identifisere kritiske komponenter, hvilke farer som kan inntreffe som følge av uønskede hendelser på disse komponentene, samt aktivt, ved å gjennomføre tiltak (bygge redundans, bedre overvåking, styrke det periodiske

vedlikeholdet), motvirke uakseptabelt høy sannsynlighet for svikt. ROS-analyser er gjerne riktig metode for å identifisere sårbare komponenter. Ut ifra disse analysene opprettes et vedlikeholdsprogram for de respektive komponentene. For kritiske komponenter der sannsynligheten for svikt er uakseptabelt høy, selv med rutinemessig vedlikehold, bør det etableres beredskapsplaner eller overvåkningsrutiner. For behandlingsanlegg og VA-tekniske anlegg er feiltreanalyse en annen vanlig metode som sier noe om sammenhengen mellom uønskede hendelser og ringvirkninger i systemet. Denne modellen tar ikke utgangspunkt i komponentens tekniske tilstand, men komponentens viktighet for leveransesikkerheten.

4.1.6. Pålitelighetsstyrt vedlikehold (RCM – reliability centered maintenance)

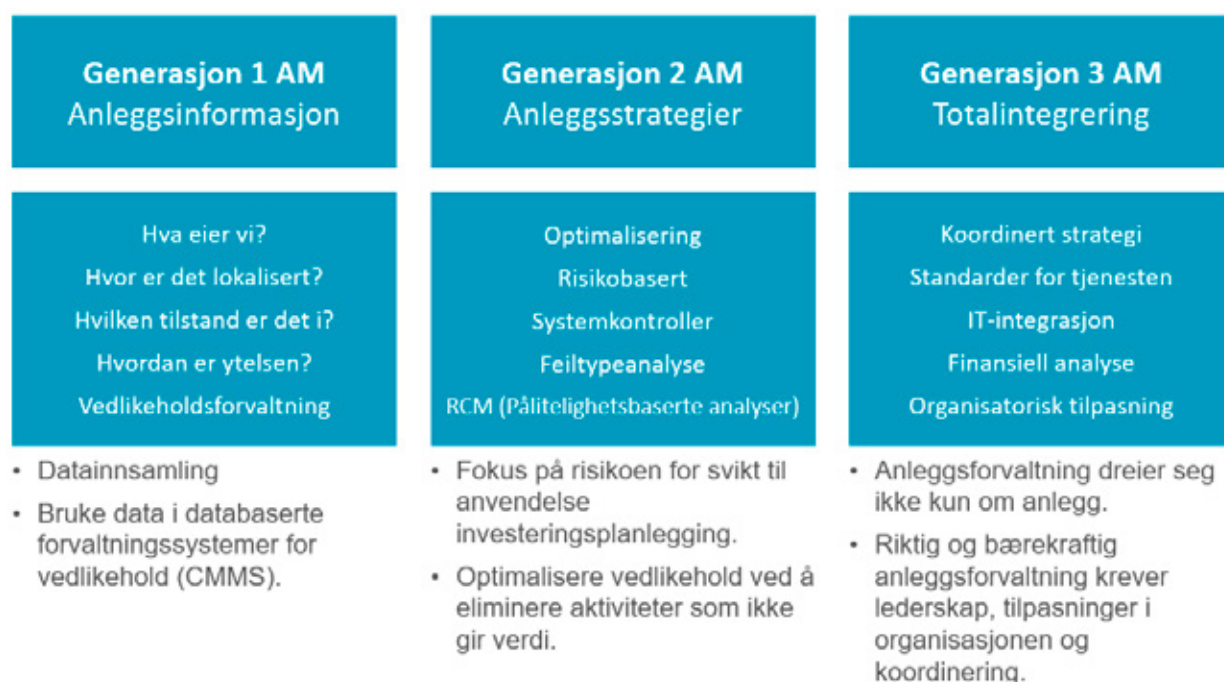
Pålitelighetsstyrt vedlikehold er en metode for systematisk analyse av systemfunksjoner. Målet er at preventivt vedlikehold skal optimaliseres ved hjelp av et pålitelighetsstyrt vedlikeholdsprogram som balanserer sikkerhet, tilgjengelighet og kostnader. Dette innebærer at vedlikeholdskritiske funksjoner skal følges opp gjennom forebyggende tiltak, og at alle andre funksjoner kan ivaretas ved korrektivt vedlikehold. Preventivt vedlikehold innrettes slik at komponentens levealder optimaliseres.

Pålitelighetsbasert vedlikehold (RCM) er en metodikk som kan brukes for å fastlegge den vedlikeholdsstrategien som er best egnet for den aktuelle komponenten. Metodikken ser på bevaring av funksjonene til det tekniske systemet og ikke systemet selv, noe som gjør bruk av RCM særlig nyttig for komplekse anlegg, som for eksempel pumpestasjoner, renseanlegg mm, hvor ulike anleggsdeler og komponenter bør ha vedlikehold tilpasset konsekvensen ved svikt. Pålitelighetsbasert vedlikehold sees dermed på et godt supplement til metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg.

4.2. Verdiforvaltning av VA-infrastruktur

Utbredelsen av, og kunnskapen om, anleggsforvaltning har hatt en rask utvikling de senere årene. Opprinnelig handlet anleggsforvaltning om en grunnleggende kjennskap til anleggene og elementær registrering av data supplert med subjektive vurderinger fra erfarne medarbeidere i organisasjonen. Datainnsamling har med tiden blitt mer systematisert og kontinuerlig komplettert. I flere kommuner er det etter hvert mulig å kjøre supplerende objektive analyser som beslutningsstøtte til forvaltere. Fokuset har endret seg fra kun å se

på anleggenes behov for fornying til å fokusere mer på forvaltnernes krav til anleggene. Dette har ført til en forvaltning som tar utgangspunkt i å optimalisere nettets ytelse, minimere risiko og minimere livssykluskostnader. Dette ble også gjort tidligere, men nye og bedre data og modeller medfører at disse vurderingene nå kan gjøres på et bedre grunnlag. I den senere tid dreier anleggsforvaltning seg også om organisering av VA-etatene, noe NS-ISO:55000-serien vektlegger.



Figur 6: Utviklingen innenfor anleggsforvaltning (Ugarelli, 2018).

NS-ISO:55000 definerer anleggsforvaltning som «de koordinerte aktivitetene av eller i en organisasjon for å realisere verdi fra anleggsdelene» (Standard Norge, 2016). Metodikk for verdibasert forvaltning av VA-anlegg kan defineres som et integrert sett av prosesser for å balansere livssykluskostnadene til komponenter med et akseptabelt risikonivå og samtidig kontinuerlig levere en tjeneste innenfor påkrevet servicenivå. Systemets oppførsel, den lange tidshorisonten for planlegging og flere nivåer innen planleggingen gjør forvaltningen av VA-systemer til et komplekst problem. Dette har ført til at rehabiliteringsbeslutninger har blitt gjort fortløpende ettersom problemer har oppstått (Sægrov, 2005). Implementering av metoder som bygger på verdiforvaltning vil føre til en proaktiv tilnærming, hvor problemene ideelt sett blir håndtert på det mest gunstige tidspunkt-

et og med den mest fordelaktige metoden. Verdiforvaltning av VA-infrastruktur handler derfor om å utvikle prosesser og systemer for å øke infrastrukturens ytelse, effektivitet og verdi.

Det finnes flere måter å implementere metodikken for verdibasert forvaltning, men det er noen fundamentale elementer som bør inkluderes for å gi en optimal forvaltning av ethvert VA-system. Disse er:

- Innsamling og organisering av detaljert informasjon om systemet
- Analysere data for å kunne prioritere og treffe bedre beslutninger
- Livssyklusanalyse
- Risiko-/kritikalitetsvurdering
- Integrering av data og beslutningstaking i hele organisasjonen

- Knytte strategier relatert til infrastrukturbehov med servicemål, budsjetter og investeringsplaner

Tabell 2 viser noen kjernespørsmål planleggere og forvaltere bør stille seg ved bruk av metodikken for verdibasert anleggsforvaltning. Svarene på spørsmålene vil gi en god oversikt over VA-systemets tilstand og verdi og vil gi en retning på forvaltningsarbeidet. Det finnes et mangfold av verktøy og metoder for å bistå infrastruktureiere med disse spørsmålene, og noen eksempler er listet opp i tabellen.

Tabell 2: Kjernespørsmål ved implementering av metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg og tilhørende hjelpemidler for å besvare kjernespørsmålene.

Kjernespørsmål	Tilhørende hjelpemidler
1. Hva er den aktuelle tilstanden på anleggsdelene? ▪ Hva eier jeg? ▪ Hvor er det lokalisert? ▪ Hvilken tilstand er det i? ▪ Hva er den gjenværende levetiden? ▪ Hva er dens økonomiske verdi?	▪ Anleggsregister/GIS ▪ Produktark ▪ Flyt- og prosesskjema ▪ Sluttdokumentasjon (eks. «som bygget», digital fagmodell/digital tvilling, BIM-modell) ▪ Tilstandsanalyse (rørinspeksjon etc.) ▪ Tilstandsrangeting ▪ Verdsattelsesmetoder ▪ Prisregister/prisbank
2. Hva er mitt ønskede og påkrevde servicenivå?	▪ Abonnementkrav ▪ Forbruksanalyser ▪ Lovpålagte krav ▪ Måling av servicenivå og kundetilfredshet ▪ Måling av ytelsesnivå
3. Hvilke av komponentene er avgjørende for vedvarende ytelse? ▪ Hvordan svikter komponentene? ▪ Hva er sannsynligheten for svikt i systemet? ▪ Hva koster det å reparere svikten? ▪ Hva er konsekvensen av svikten?	▪ Analyse av feil (feilkildeanalyse, type feil, effekt og kritikalitetsanalyse, pålitelighetsanalyse) ▪ Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) ▪ Feilkoder (bl.a. fra CCTV-rapporter) ▪ Sannsynlighetsanalyser for svikt ▪ Levetidskurver/overlevelseskurver for ulike rørklasser.
4. Hva er de laveste livssykluskostnadene, og hva er de beste drifts- og vedlikeholdsstrategiene? ▪ Hvilke andre rehabiliteringsalternativer finnes? ▪ Hvilke er mest gjennomførbare?	▪ LCC (livssykluskostnadsanalyse) ▪ Utarbeidelse og validering av hovedplan og saneringsplan ▪ Tilstandsbaserte overvåkningsprogram (inspeksjonsplaner, fjernovervåkning etc.) ▪ Beredskapsplaner
5. Gitt ovenfor, hva er min beste langsiktige finansieringsstrategi?	▪ Overordnet finansiell påvirkningsanalyse ▪ Optimalisert finansiell strategi ▪ Utadrettet kommunikasjon for å påvirke betalingsviljen til abonnenter.
Anvendelse av verdiforvaltning av VA-infrastruktur	

Effektiv forvaltning fordrer kunnskap om de ulike anleggsdelene, hvordan de er satt sammen og hvilken tilstand de er i. Denne informasjonen vil bidra til å enklere planlegge rehabilitering og fornying av komponenter i VA-systemet. For å kunne forvalte VA-systemet mer effektivt er det derfor viktig å både innhente egenskapsdata som beskriver VA-infrastrukturen og erfaringer knyttet til driften av anlegget. Et godt datagrunnlag er utgangspunktet for å kunne si noe om

dagens tilstand, utføre analyser av alternative tiltak og kunne dokumentere effekten av implementering av tiltakene. Økt kunnskap om systemet vil føre til bedre beslutningsgrunnlag for økonomiske avgjørelser og er nyttig for den daglige driften og god kundeservice. Feil i grunnlaget vil gi feil/usikre resultater fra analyser og beregninger, noe som kan resultere i gale eller ikke optimale beslutninger. Det er derfor viktig med god datainnsamling og å bruke tilstrekkelige ressurser på

kartlegging. Dersom man skal kunne dra nytte av informasjonsinnhentingen er det viktig å etablere gode rutiner for dataregistrering i en database, og at det etableres gode rutiner for lagring, kontroll, oppdatering og vedlikehold av databasen. I Norge registreres slike hendelser som regel i driftsdagboken i GIS-systemet. En vanlig feil er at data samles inn på et format som ikke er anvendelig for videre analyser og ikke oppnår den tiltenkte nytten. Det er derfor viktig at driftshistorikk og ytelsesindikatorer samles inn på et standardisert format. Det finnes flere rapporter som angir måter for innhenting av data og beregning av ytelsesindikatorer på et anvendbart format. IWA-standardene «*Performance Indicators for Water Supply Services*» (Alegre, Baptista, Jr, & Cubillo, 2006) og «*Performance Indicators for Wastewater Services*» (Matos, et al., 2003) samt Norsk Vann-rapportene 145, 150 og 220 er eksempler på systematisering av datainnhenting.

Et begrenset budsjett krever at de viktigste komponentene i VA-systemet prioriteres. En ROS-analyse vil identifisere potensielle farer, sannsynlighetene for at disse inntreffer og konsekvensene. Konsekvensene kategoriseres og vektas basert på akseptkriterier som eksempelvis fare for liv og helse, ytre miljø, samfunnsøkonomi, kommunens økonomi og for samfunnets stabilitet. En ROS-analyse av VA-systemet i kommunen vil, dersom den er utført på et detaljert nivå, gi en god oversikt over hvilke områder og komponenter som bør prioriteres og over kritiske ledningstraseer. En risikobasert forvaltningspraksis er en svært god tilnærming for å sikre at systemets ytelse opprettholdes. Det vil føre til at fornyelsesplanleggingen ikke kun dreier seg om enkeltkomponenter sin tilstand, men at denne samtidig vektas opp mot risikoen ved svikt. Det tvinger også kommunene til å ha et aktivt forhold til hva som regnes som akseptabel risiko.

For å forvalte VA-anlegget på en god og kostnadseffektiv måte bør det utarbeides hovedplaner og saneringsplaner basert på metodikken for verdibasert anleggsforvaltning (IAM-metodikk). Forvaltning av VA-infrastruktur basert på en god plan reduserer nedetid, driftsavbrudd og forstyrrelser i leveransen. Rehabilitering og fornying kan, der det er hensiktsmessig, prioriteres framfor reparasjoner, og man får bedre tid til å finne de mest kostnadsoptimale løsningene. Planer basert på IAM-metodikken gir grunnlag for å bedre dokumentere valg av velbegrunnede løsninger og at tilgjengelige ressurser brukes effektivt. Dette kan gjøre det lettere for kommunepolitikere og abonnenter å godta nødvendige investeringer. DiVA-guiden er utarbeidet for å bistå kommuner med hovedplaner og saneringsplaner, og guiden er basert på prinsippene fra verdibasert forvaltning av VA-infrastruktur. Ved å følge stegene i DiVA-guiden utarbeides

hovedplaner og saneringsplaner med tilhørende tiltaksplaner som vil være til hjelp for å kunne forvalte VA-anlegget på en god og kostnadseffektiv måte. DiVA-guiden er nærmere beskrevet under kapittel 4.3.

Når planen er utarbeidet med en tilhørende prioritert tiltaksplan, må tiltakene beskrevet i planen implementeres. Etter implementeringen av tiltakene er det viktig at planen ikke legges i en skuff, men at man fortsetter en prosess med kontinuerlig vurdering og revidering etter hvert som tiltak blir implementert. Tiltaksplanen blir dermed et fleksibelt dokument som oppdateres og videreutvikles ettersom mer informasjon blir innhentet og prioriteringer endres.

Oppsummert ser metodikken for verdibasert forvaltning av VA-infrastruktur på fornyelse av ledningsnettets som en kontinuerlig prosess som aldri vil ta slutt. Ledningsanleggets tilstand bør derfor hele tiden vurderes, tiltak iverksettes og effekten av tiltakene vurderes. For å bedre dette arbeidet bør det innarbeides rutiner for hvordan oppgaveløsningen planlegges, utføres, kontrolleres og korrigeres, noe som illustreres gjennom PUKK-sirkelen, se Figur 7.

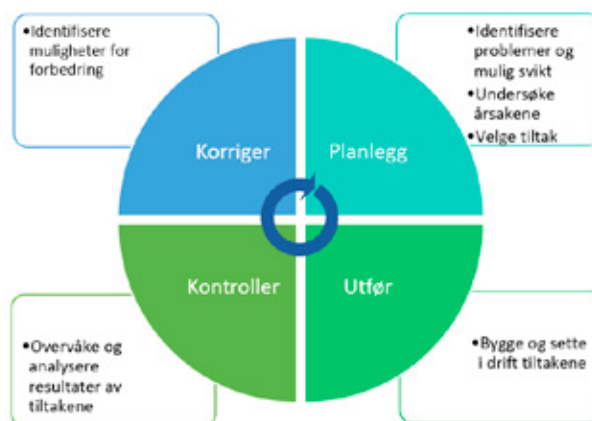
PUKK-sirkelen er delt inn i følgende steg:

Planlegg: I dette steget skal man først identifisere problemer og mulige svikt ved ledningsnettets. Deretter bør årsakene undersøkes, og til slutt bør man velge et tiltak/strategi som vil løse/bedre problemet.

Utfør: Dette steget inkluderer prosessen med å bygge og sette i drift tiltakene.

Kontroller: Når tiltakene/strategiene er utført må resultatene overvåkes og analyseres for å kunne vurdere effekten.

Korriger: I det siste steget skal muligheter for forbedring identifiseres.



Figur 7: PUKK-sirkelen. De forskjellige stegene i den praktiske gjennomgangen av en plan for verdiforvaltning av VA-infrastruktur. (Røstum, Bruaset, Desjardins, & Hansen, 2013)

4.3. Digital VA-forvaltning (DiVA-guiden)

Med sikte på å støtte beslutningstakerne innen forvaltning, drift og vedlikehold av VA-systemer har det blitt utarbeidet en guide som kan bistå kommunene med hvordan de systematisk bør jobbe med tilstandskartlegging og fornyelsesplanlegging av VA-systemet. Guiden er basert på metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg utviklet i fagprosjektet AWARE-P, men er tilpasset norske forhold og integrerer Norsk Vann Rapport 196/2013.

DiVA (Digital VA-forvaltning) er en guide som skal veilede brukeren gjennom en rekke ulike steg som inneholder et sett med prosesser, retningslinjer, maler og beslutningsverktøy. Til slutt kommer man fram til en plan som inkluderer hvor, når og hvordan ledningsnettets forvaltes på best mulig måte.



Figur 8: Figuren viser stegene for utarbeidelse av hovedplan. Stegene for utarbeidelse av saneringsplan avviker noe fra disse stegene, for ytterligere detaljer henvises det til DiVA-guiden.no

Stegene i DiVA-guiden skal sikre en god forvaltning av VA-anlegget ved å utarbeide gode hovedplaner og saneringsplaner. Stegene for utarbeidelse av hovedplaner og saneringsplaner, og hva de inkluderer, er beskrevet i de følgende avsnittene.

4.3.1. Steg 1: Sette sammen team

Tilstandskartlegging og fornyelsesplanlegging av VA-systemet krever god kunnskap om VA-systemets komponenter, drift, vedlikehold, økonomi og retningslinjer. For å sikre at arbeidsgruppa innehar nødvendig kompetanse om VA-systemet og omkringliggende forhold, bør gruppa være flerdisiplinær, og det er derfor viktig at teamet inneholder minst en som jobber med drift av anlegget og en fra kommunens planavdeling i tillegg til øvrig VA-kompetent personell. Dette gjøres for at alle som senere skal forholde seg til den ferdige planen skal være bevisste på sitt bidrag og føle eierskap til den. Et flerdisiplinært team er viktig for å ha god kommunikasjon mellom ulike parter. God kommunikasjon vil skape bevisstgjøring rundt krav og forventinger til forvaltning av anlegg og verdier, fremme samarbeid og utvikle forståelse for hvordan implementering av tiltakene vil øke systemets måloppnåelse.

4.3.2. Steg 2: Bestemme mål og risikohendelser

For å kunne balansere ytelse, kostnad og risiko må det utarbeides risikohendelser og mål med tilhørende ytelsesindikator som det kan vurderes etter. Basert på risikohendelser, hentet fra gjeldende ROS-analyse, og andre utfordringer i kommunen skal det defineres mål med tilhørende ytelsesindikatorer som skal være gjeldende for hovedplanen/saneringsplanen. Planens fokus skal gjenspeiles gjennom de utvalgte målene. Målene bør være ambisiøse, men likevel oppnåelige og mulig å uttrykke i klartekst. Alle mål skal være målbare og utfordrende, men samtidig realistiske. Målene brukes for å senere kunne sette en diagnose på dagens tilstand av infrastrukturen, planlegge de rette strategiene og for å kunne vurdere effekten disse vil ha.

4.3.3. Steg 3: Samle inn datagrunnlag og dataklassifisering

God kunnskap om tilstanden på ledningsnettets og et godt beslutningsgrunnlag krever at kommunen samler inn relevant data/informasjon om ledningsnettets. For å kunne beskrive typen informasjon målene og risikohendelsene er basert på, blir den tilgjengelige informasjonen for hvert mål og risikohendelse dataklassifisert. Dataklassifiseringen er viktig fordi den forteller om det er mulig å gjøre simuleringer, eller om man bare kan gjøre forenklede analyser. Dette steget bidrar dermed til å skaffe oversikt over kvaliteten på datagrunnlaget og viser på hvilket grunnlag beslutningen tas. Steget kan fremskynde innsamling av data som bør innhentes umiddelbart, og etablerer forslag til fremtidig datainnsamlingsstrategi.

Datagrunnlaget klassifiseres i tre dataklasser, A, B og C.

Klasse A: kommunen har tilstrekkelig informasjon til å kjøre avanserte simuleringer av eksisterende og fremtidig situasjon med ulike scenarioer.

Klasse B: Kommunen har tilstrekkelig informasjon til å kjøre simuleringer av eksisterende situasjon.

Klasse C: kommunen kan ikke kjøre simuleringer av eksisterende situasjon. Forenklete metoder for analyse eller kvalifiserte antakelser må benyttes.

Nedenfor vises et eksempel på ferdig utfylt dataklassifiseringsskjema for målet «Redusere antall kjelleroversvømmelser». Kolonnen helt til venstre gir en oversikt over nødvendig data som kommunen bør ha for å kunne si noe om antall kjelleroversvømmelser i dag og hvordan dette trolig vil utvikle seg i framtiden. Videre er det krysset av for hvilken type data som er nødvendig innenfor de ulike dataklassene. Kolonnen helt til høyre viser et eksempel på hvilken informasjon en kommune har tilgjengelig, og hvilken klasse den tilgjengelige informasjonen blir klassifisert som for dette målet. DiVA-guiden inneholder oversikt over hvilken informasjon som er nødvendig innen de ulike dataklassene for en rekke utvalgte mål.

Mål: A22 - Redusere antall kjelleroversvømmelser				
Nødvendige data	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Vurdering av vannverkseier
	Scenario-basert vurdering	Vurdering av dagens tilstand	Forenklet vurdering	Kryss av
Registrerte skadesaker/tilstopper	X	X	X	X
Kjente problemområder	X	X	X	
Terrengdata	X	X		X
Dimensjonerende regnhendelse	X	X		X
Avløpssoner	X	X		X
Produsert avløp fordelt per avløpssone	X	X		
Hydraulisk modell for ledningsnett	X	X		
Grunnlagsdata for ledningsnett med manglende høyder		X		X
Grunnlagsdata for ledningsnett med komplett høydedata	X			
Hovedplan avløp	X			X
Befolkningsutvikling og urbanisering	X			X
Klasse:				B

Figur 9: Eksempel på ferdig utfylt dataklassifiseringsskjema for målet "Redusere antall kjelleroversvømmelser".

Dataklassifiseringen brukes også til å velge et realistisk ambisjonsnivå for kommunen. For en liten kommune med få ressurser er det ikke nødvendigvis hensiktsmessig at alle mål og risikohendelser beregnes med klasse A- data. Hver kommune må derfor basert på tilgjengelige ressurser sette seg et ambisjonsnivå for datakvaliteten. Det som imidlertid er viktig, uavhengig av ambisjonsnivå, er at informasjonen som hentes inn må være tilgjengelig digitalt.

4.3.4. Steg 4: Diagnose, prognose og risikovurdering

For å finne gode tiltak må man først få oversikt over ledningssystemets tilstand. Dette gjøres ved å utarbeide en diagnose og prognose for VA-systemet, samt gjennomføre risikovurderinger. Diagnosen skal beskrive status for systemets ytelse i forhold til de etablerte målene og fortelle hvor i systemet det oppstår problemer i forhold til målene. Prognosen skal si noe om hvordan dagens VA-system vil fungere i framtiden gitt ulike scenarioer som for eksempel befolkningsvekst, klimaendringer, osv. Ytelsesindikatorene som ble beregnet for diagnosen blir beregnet på nytt, men denne gangen inkluderes for eksempel befolkningsvekst og klimaendringer i beregningene.. Utarbeidelsen av diagnose og prognose og gjennomføringen av risikoanalysene gjøres for å ha et godt grunnlag for å planlegge de rette tiltakene og for å kunne vurdere effekten disse vil ha over tid.

4.3.5. Steg 5: Utarbeide strategier

Det femte steget i planprosessen dreier seg om å vurdere ulike strategier som skal implementeres for å øke måloppnåelsen. Med utgangspunkt i utfordringene som er funnet i steg 4, og med hensyn på risikohendelsene, skal det utarbeides ulike strategier/tiltak for å øke måloppnåelse og ivareta risiko. Hensikten med steg 5 er å vurdere hvilke strategier som best svarer til utfordringene kommunen står ovenfor. Etter identifisering av tiltakene bør det utarbeides en prognose for hvordan implementeringen av tiltakene vil påvirke måloppnåelsen på sikt gitt de ulike scenarioene. Dette gjøres ved å vurdere de forskjellige tiltakene og forutsi fremtidig ytelse for hvert av tiltakene. Tiltakene blir justert til man oppnår ønsket effekt av implementeringen av dem.

4.3.6. Steg 6: Kostnadsberegning

Når alle relevante strategier er valgt og tiltak er identifisert og effektvurdert, gjennomføres en kostnadsberegning. Deretter utarbeides en prioriteringsliste over tiltakene basert på kostnaden, økning i ytelse og reduksjon av risiko. Videre prioriteres tiltakene ved bruk av multikriterieanalyse som vurderer ytelse, kostnad og risiko.

Stegene skal til slutt munne ut i en hovedplan eller saneringsplan med tilhørende tiltaksplan. Planene skal både være et levende arbeidsverktøy for kommunene, samt underlag for å formidle etatens planer innad. Tiltaksplanen skal ikke legges i en skuff, men skal kontinuerlig revideres etter hvert som tiltak blir implementert. For å kunne forvalte VA-systemet på en effektiv måte er det derfor viktig at tiltaksplanen er et

fleksibelt dokument som oppdateres og videreutvikles ettersom mer informasjon blir innhentet og ettersom prioriteringer skiftes.

DiVA-guiden med tilhørende maler og verktøy er tilgjengelig fra: <https://diva-guiden.no/>

4.4. Livsløpsvurdering

LCA (Life-cycle assessment, Livsløpsvurdering) er en metodikk for å vurdere den totale miljøpåvirkningen fra hele verdikjeden til en prosess eller et produkt. Dette innebærer å analysere miljøpåvirkningen fra alle stadier av en prosess eller et produkt, dvs. fra råvareuttak via produksjon av materialer, halvfabrikata og ferdigvare, til distribusjon og bruk og endelig avhending eller gjenvinning. Hensikten med en LCA analyse er å utarbeide et dokumentert grunnlag for å kunne redusere miljøpåvirkningene, og i praksis kan LCA brukes til å:

- Dokumentere miljøpåvirkningene av et produkt over hele dets verdikjede, som grunnlag for å fokusere på viktige områder for forbedringer
- Sammenlikne alternative tekniske utforminger av et produkt for å kunne velge det miljømessig beste alternativet
- Utvikle miljødokumentasjon til ekstern kommunikasjon for miljøvaredeklarasjoner og miljømerking

- Skaffe bedre grunnlag for innspill til myndighetenes utforming av politikk og virkemidler

Ved å vurdere et produkt ut fra dets funksjon (ytelse), uavhengig av alternative tekniske utførelser, kan ulike løsninger sammenliknes på rettferdig grunnlag, og den løsningen som gir minst miljøpåvirkning vil være den foretrukne sett fra et miljøperspektiv (Brattebø, 2011).

I vurdering og utvalgelse av de ulike tiltakene bør det tas hensyn til karbonfotavtrykk ved gjennomføring av en LCA- analyse for hvert av tiltakene. Vektingen av karbonfotavtrykk kan tas med i prioriteringen av tiltakene etter ønske og spiller da inn sammen med kostnader. I DiVA-guiden finnes et verktøy som lar deg beregne LCA for alle traseer, alle tiltak og for ulike byggemetoder.

4.5. Sluttdokumentasjon (FDV)

Som nevnt i steg 3 er gode rutiner for ivaretagelse av sluttdokumentasjon av stor betydning for senere drift og forvaltning av anleggene. Kommunene har ulike rutiner for hvordan slik informasjon håndteres, men det er viktig at VA-etatene stiller krav til rådgivere og entreprenører om hvilke typer sluttdokumentasjon som kreves og på hvilket format informasjonen skal foreligge på. Eksempler på relevant informasjon er «som-bygget»-dokumentasjon i form av både tegninger og koordinatriktige 3D-filer for import i ledningskartverket, produktark, flyt- og prosesskjema og annen vedlikeholdsdokumentasjon for VA-tekniske anlegg. BIM-modell, fagmodell eller lignende hvor FDV-informasjon kan være knyttet til objektene i modellen er også svært relevant. Kommuner bør ikke overta VA-anlegg uten at denne typen informasjon er en del av leveransen. Det er viktig at kommunene har gode rutiner for import av denne informasjonen inn i

relevant ledningsregistre og andre styringssystem slik at informasjonen kan benyttes både i den daglige driften samt senere når det blir aktuelt å analysere vedlikeholds-strategier. For at sluttdokumentasjonen ikke skal miste sin verdi er det også avgjørende at kommunene vedlikeholder denne dokumentasjonen løpende slik at den til enhver tid er gyldig. Norsk Vann rapport 155 inneholder en oversikt over dokumentasjon som bør leveres til bruker før overtakelse av anlegget finner sted. For mer informasjon om FDV-dokumentasjon henvises det til Norsk Vann rapport 151 «Veiledning for vedlikeholdssystemer» og Norsk Vann rapport 155 «Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter».

4.6. NS-ISO:55000-serien

NS-ISO 55000, samt 55001 og 55002, gir en oversikt over forvaltning av anlegg og verdier, og beskriver kravene et system for forvaltning av anlegg og verdier skal følge. Systemet som beskrives er et generelt system som kan brukes på alle typer anlegg og verdier og alle organisasjoner uansett type eller størrelse. ISO 55000 definerer forvaltning av anlegg og verdier som et sett av koordinerte aktiviteter som en organisasjon bruker for å øke verdien på eiendeler i forhold til eiendelenes levering av resultater eller mål. Verdiøkningen oppnås ved å balansere kostnader, risiko og ytelse, ofte over ulike tidshorisonter.

For å etablere et godt system for forvaltning av anlegg og verdier er det visse krav systemet må oppfylle. Kravene til systemet for forvaltning av anlegg og verdier beskrevet i NS-ISO 55001, er gjengitt i tabellene i vedlegg 1. Innholdet i standarden er tungt tilgjengelig og derfor trolig lite brukt blant kommunene. For å støtte beslutningstakerne i forvaltnings- og planleggingsarbeidet er det nylig utarbeidet en digital guide, DiVA-guiden, som følger kravene i NS-ISO 55000-serien.

4.6.1. NS-ISO:55000-serien i lys av DiVA-guiden

Basert på blant annet NS-ISO 55000 har det blitt utviklet en guide (DiVA) som kan hjelpe kommunene med hvordan de systematisk bør jobbe med tilstandskartlegging og fornyelsesplanlegging av VA-systemet. I DiVA-guiden er essensen av NS-ISO 55000 trukket ut, men omformet til en mer praktisk anvendelse, og som er gjeldende for VA-systemer. Som nevnt ovenfor, inneholder DiVA-guiden en rekke steg som skal sikre en god forvaltning av VA-anlegget ved å utarbeide gode hoved- og saneringsplaner.

I NS-ISO 55000-serien står det *«Internasjonalt samarbeid om utarbeidelse av disse standardene har identifisert felles framgangsmåter som kan anvendes på anlegg og verdier i videste betydning, i organisasjoner i videste betydning, og på tvers av kulturer i videste betydning.»* Det har i denne rapporten derfor blitt tolket slik at standarden både innbefatter et system for organisasjonen og et system for forvaltning av anleggene. Kravene i standarden har blitt tolket i forhold til et system for forvaltning av VA-anlegget i form av utarbeidelse av gode hoved- og saneringsplaner. Nedenfor vises en oversikt over hvordan kravene i ISO-standardene har blitt overført til DiVA-guiden.

I likhet med DiVA-guiden stiller standarden krav til at organisasjonens kontekst samt interessenters behov og forventninger skal være kjent og at en god forvaltning krever en god ledelse som er engasjert, tildeler tilstrekkelige ressurser for å nå målene og støtter aktiviteter som angår forbedring av forvaltningen. For å gjennomføre en god forvaltning av anlegg og verdier må alle i organisasjonen ha organisasjonens visjoner klart for seg. Videre er det krav i standarden om å ta hensyn til risiko, etablere mål for forvaltning av anlegg og verdier og å gjennomføre planlegging for å nå disse målene.

I NS-ISO 55000 stilles det krav til ressurser, kompetanse, bevisstgjøring og kommunikasjon. Dette innebærer å skaffe til veie de ressursene som er nødvendige for å oppnå målene og implementere tiltakene og strategiene som er utarbeidet. Det må fastslås hvilken kompetanse som er nødvendig for å utføre arbeidet relatert til å nå målene. Et viktig krav som belyses i DiVA-guiden, er bevisstgjøring. Alle personer som utfører arbeid som påvirker måloppnåelsen skal være bevisste på kommunens visjoner og strategier og hvordan deres bidrag påvirker økt måloppnåelsen. Til slutt er det krav til evaluering av prestasjon og forbedring, noe som også er i samsvar med stegene i DiVA-guiden. Forvaltning og fornyelse av ledningsnett vil være en kontinuerlig prosess. Ledningsnettets tilstand bør derfor vurderes med jevne mellomrom, tiltak iverksettes og effekten av tiltakene vurderes, samt at måloppnåelsen overvåkes, analyseres og evalueres for å få gode resultater.

For en detaljert sammenlikning av kravene i NS-ISO 55000-serien og DiVA-guiden henvises det til vedlegg 1.

4.7. Sammenheng mellom strategi, planlegging, prosjektgjennomføring og budsjettering i selvkostregimet

Forvaltning av VA-infrastruktur innebærer ikke kun utredning og planlegging for å komme frem til de riktige tiltakene, men også evnen til å sørge for finansiering av de planlagte aktivitetene i planleggingsperioden. Helhetlig planlegging er tett knyttet til arbeidet med overordnet strategi, og legger føringer for arbeidet med hovedplaner. I det følgende gis en oversikt over hvordan samspillet mellom beslutningstakere, planleggere og utførende virker fra overordnet strategi legges frem og til valg av konkrete prosjekter for gjennomføring. Videre vises det hvordan valg av gjennomføringsstrategi innvirker på finansiering og budsjettering i selvkostregimet.

Ved bruk av metodikken for verdibasert forvaltning av VA-anlegg er målet å balansere ytelse, kostnad og risiko både i et langtids- og kortidsperspektiv. Ved planlegging og utvikling av tiltaksplaner for ledningsnett er det derfor vanlig å dele inn i tre ulike planleggingsnivå: strategisk, taktisk og operativt nivå.

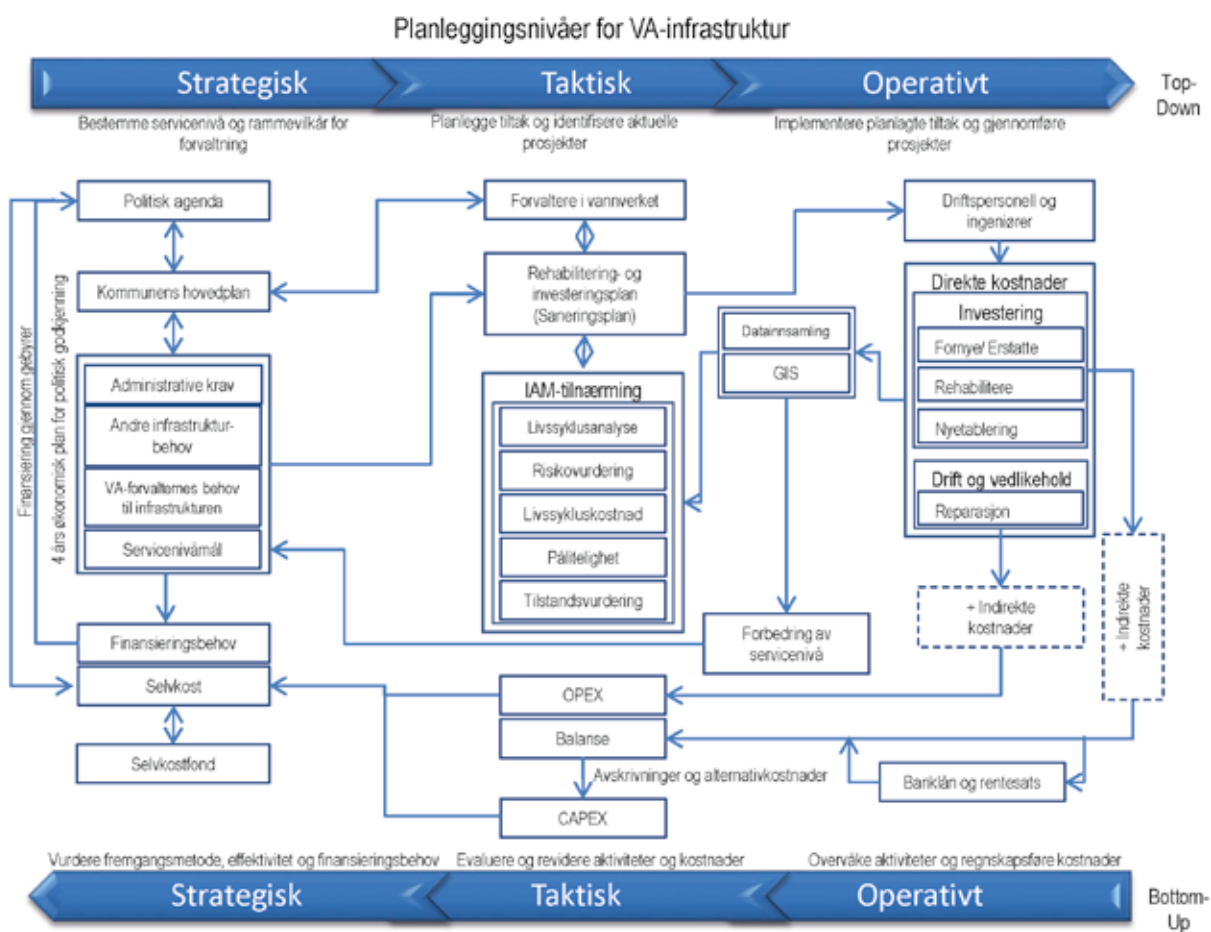
- **På det strategiske nivået** blir en generell retning for kommunen satt og mål for et langtidsperspektiv blir utarbeidet. Dette danner grunnlaget for utarbeidelse av en hovedplan. Målene er gjort håndfaste ved å definere ytelsesindikatorer og målverdier for hvert mål, og den nåværende ytelsen for systemet blir evaluert. Basert på forskjellen mellom målene og den nåværende ytelsen, kan man bestemme hvilke strategier som bør inkluderes i hovedplanen, og hva det koster å gjennomføre disse. Hovedplanen har vanligvis en planleggingshorisont på 10 – 30 år.
- **På det taktiske nivået** blir saneringsplanen utarbeidet. Denne planen er basert på målene og de grunnleggende strategiene definert i hovedplanen. Områder og strategier som ble valgt i hovedplanen blir vurdert, og det blir bestemt i hvilket omfang, når og hvor tiltak bør implementeres. Saneringsplanen resulterer i prioritering av tiltak gruppert i prosjekter og har en planleggingshorisont på 3 – 5 år.
- Når man har prioritert prosjektene på taktisk nivå, må man bestemme hvordan disse skal implementeres. Dette danner grunnlaget for årsplanen som blir laget i det **operative nivået**. Denne planen inneholder detaljprosjektering hvor man bestemmer hvilken teknologi som skal brukes for å kunne implementere tiltaket. Årsplanen har en kort tidshorisont på typisk 1 – 2 år.

Det er verdt å merke seg at det er en tett sammenheng mellom de ulike nivåene, selv om det brukes forskjellige tilnærminger for de forskjellige planfasene. En saneringsplan er en implementering av strategiene satt i hovedplanen, og en årsplan er en implementering av tiltakene i saneringsplanen. Det må derfor være en korrelasjon mellom målene i de forskjellige planene. En saneringsplan skal for eksempel støtte opp under målene i hovedplanen og bidra til en heving i standard i tråd med hovedplanen.

Det som er felles for de tre planleggingsnivåene er at man må ta noen avgjørelser som blir manifestert i planen. På hvert nivå må man definere måter å evaluere systemet på, evaluere systemet i henhold til ytelsesindikatorer og bestemme handlinger basert på evalueringresultatene.

Figur 10 viser forholdet mellom de ulike planleggingsnivåene, og hvordan finansieringen påvirkes av beslutningene som foretas. For en effektiv VA-forvaltning er det avgjørende med et godt samspill mellom de som foretar beslutninger om tiltak, de som planlegger utførelsen av tiltakene og skal drifte dem i ettertid og de som foretar budsjettering og regnskapsføring i forbindelse med tiltakene.

På strategisk nivå bestemmes ønsket servicenivå basert på politiske føringer, forventinger fra abonnenter og på innspill fra forvalterne i VA-etaten. Det anbefales at politikerne blir presentert for tre ulike aktivitetsscenarier, henholdsvis lavt, «som nå» og økt aktivitetsnivå. Dessuten angis hvilke konsekvenser de ulike scenariene gir for finansieringsbehov, redusert/økt forfall og tilhørende endring i servicenivå. LTP-analyser (Long Term Planning) er godt egnet til dette formålet. Ved bruk av metodikk for verdiforvaltning utarbeides hovedplanen med føringer for finansieringsbehovet. Finansieringsbehovet gir grunnlag for en fireårig økonomisk plan som blir vedtatt av politikerne. Basert på finansieringsbehovet og økonomiplanen beregnes et gebyrnivå for forbruker som skal dekke alle kostnadene ved tjenesten. Gebyrinntektene utgjør dermed inntektsiden og skal balanseres mot kostnadssiden i selvkostkalkylen. Dette gjøres årlig og etterskuddsvis, og evt. overskudd avsettes midlertidig i et selvkostfond. I et løpende 5-årsperspektiv skal imidlertid tjenesten være nøytral slik at evt. avsetninger i fond blir godskrevet senere driftsbudsjett.



Figur 10: Forholdet mellom de ulike planleggingsnivåene inkludert økonomi.

På taktisk nivå blir saneringsplanen utarbeidet basert på målene og de grunnleggende strategiene definert i hovedplanen. Saneringsplanen begrenser seg gjerne til et utvalgt og begrenset område i kommunen, hvor konkrete tiltak blir planlagt og aktuelle prosjekter identifisert. Basert på de aktuelle tiltakene og prosjektene utarbeides en prioritert tiltaksplan. Budsjettet fra strategisk nivå legger føringer for hvor mange prosjekter som kan settes i gang per år.

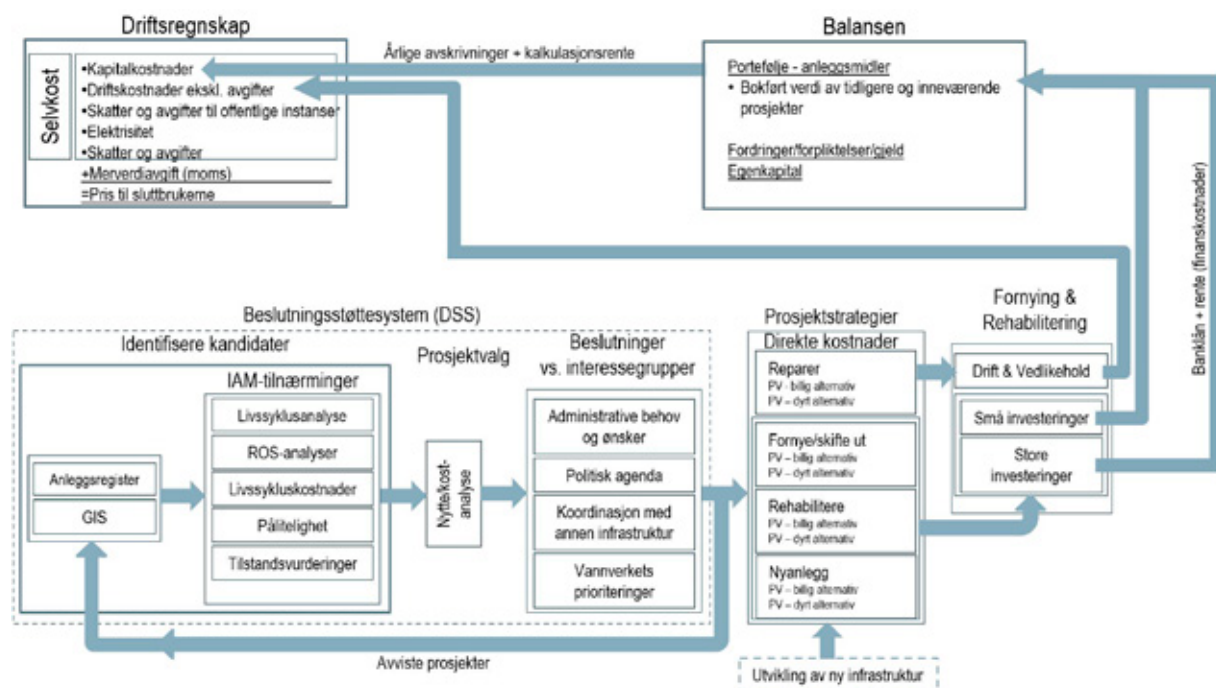
Når man har prioritert prosjektene på taktisk nivå, må man bestemme hvordan disse implementeres. Dette gjøres på det operative nivået ved å lage årsplaner (driftsplaner). På det operative nivået implementeres de planlagte tiltakene og prosjekter gjennomføres. Avhengig av prosjektet tas kostnadene enten som investering eller som drift og vedlikehold. Dersom prosjektet går under drift blir kostnadene definert som en driftskostnad (OPEX) i regnskapet. Dersom prosjektet defineres som en investering, gir dette regnskapseffekt i form av årlige kapitalkostnader som består av henholdsvis årlige avskrivninger samt kalkulasjonsrente.

Basert på de faktiske drifts- og kapitalkostnadene beregnes et justert gebyrnivå som sammenliknes og kontrolleres opp mot det vedtatte gebyrnivået. Dette betegnes som etterkalkulasjon. Et eventuelt overskudd eller underskudd fra gebyrinntektene tilføres selvkostfondet. Figur 10 illustrerer hvordan det på det økonomiske planet er en kontinuerlig prosess med revisjon og kontroll av kostnadene, finansieringsbehovet og gebyrinntektene.

Flytskjemaet i Figur 11 under illustrerer hvordan en typisk beslutningsprosess i en stor norsk kommune kan være, samt flyten av kapital fra beslutningen er tatt og til kostnadene når regnskapet.

Følgende oppsummeres fra figuren:

1. Basert på ledningsregister, driftsdagbok og erfaringer gjøres en grovutvelgelse av kandidatprosjekter for enten vedlikehold, rehabilitering eller reinvestering.
2. De identifiserte prosjektene gjennomgår en siling basert på ulike IAM-tilnærminger, eksempelvis livssyklusanalyse, ROS-analyse, tilstandsanalyse, livssyklus kostnader og pålitelighetsanalyse.



Figur 11: Prosessflyt fra utvelgelsen av fornyelsesprosjekter til kostnadene når selvkostregnskapet.

3. Kandidatprosjektene som kommer igjennom silingen, gjennomgår en nytte/kost-analyse for å sikre at de riktige prosjektene blir valgt innenfor ressursene og rammene som finnes i planperioden.
4. Prosjektene med størst nytte/kost-forhold veies opp mot administrative behov og ønsker i VA-etaten, overordnede føringer fra kommunepolitikere og øvrige interessenter, koordineringsbehov med andre infrastrukturprosjekter utløst av andre aktører samt VA-etatens egne prioriteringer.
5. Prosjektene som ikke når igjennom silingen i denne fasen havner tilbake igjen i listen over potensielt fremtidige prosjekter. For de gjenstående prosjektene må det nå velges en rehabiliteringsstrategi for tiltaket. Kostnader direkte forbundet med tiltaket kalles de direkte kostnadene.
6. Når prosjektstrategier skal velges, gjøres dette basert på forutgående IAM-metodikk. Videre vises det hvilke konsekvenser valg av strategi har på regnskapet og konsekvenser for finansieringen. Nåverdibetraktninger av de ulike strategiene kan bistå i å velge riktig strategi i hvert enkelt tilfelle.
 - Har tiltaket karakter av en reparasjon behandles dette som en driftskostnad og kostnadene føres som driftskostnad i årsregnskapet.
 - Fornyng og rehabilitering regnes enten som investeringskostnad eller driftskostnad avhengig av hvor kostbart tiltaket er eller hvilken økt levetid
7. Balansen gir en oversikt over den bokførte restverdien av anleggsmidler og egenkapitalen på den ene siden og fordringer, forpliktelser og gjeld på den andre. Fra balansen og inn i det årlige driftsregnskapet kommer det avskrivninger og kalkulasjonsrente på anlegg som fortsatt står oppført med bokført verdi. Dette omtales som årlige kapitalkostnader, og utgjør for ledningsanlegg 1/40 av den historiske anskaffelseskosten.
 - Nyanlegg skal regnes som investering. Store investeringer finansieres som regel ved låneopptak, gjerne gjennom kommune-kassen, og investeringen aktiveres i balansen.

Flertallet av kommuner inkluderer ikke beslutningsstøtteverktøyene innenfor den stiplede firkanten i figuren i dag, og nødvendige prosjekter melder seg gjerne uten forutgående analyser. DiVA-metodikken ivaretar i stor grad forholdene illustrert innenfor den stiplede linjen. Flytskjemaet illustrerer videre:

1. viktigheten av balansen
2. viktigheten av å kategorisere hhv vedlikehold/påkostning/investering riktig
3. hvordan denne kategoriseringen påvirker regnskapet på kort og lang sikt som enten driftskostnader (OPEX) eller kapitalkostnader (CAPEX).

For å sørge for at VA-gebyrene utnyttes på en optimal måte i arbeidet med å møte investeringsbehovene fremover må også strategier for bærekraft implementeres. Dette er mulig innenfor rammeverket av verdiforvaltning. En bærekraftstrategi bidrar til å rette fokuset mot et langtidsperspektiv, og implementering av bærekraft i den strategiske planleggingen vil føre til løsninger som møter både dagens og fremtidens utfordringer. En slik kombinasjon kan føre til løsninger/tiltak som på kort sikt er mer kostbare, men som til gjengjeld i større grad forbereder eierne av VA-infrastruktur for framtiden. Konkrete eksempler på dette er kostnader for tilpasning til et klima i endring og langtidsanalyser av forbruksbehov. Dette vil direkte spille inn på designkriteriene i fornyelsesplanleggingen, og kan være med på å endre utvelgelseskriterier.

En undersøkelse, gjort i forbindelse med utarbeidelsen av Norsk Vann rapport 205/2014 «Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene», viste at etterspørselen etter bærekraftige løsninger fra kunder eller politikere er så liten at det i seg selv ikke gir stor nok drivkraft til å drifte og forvalte VA-anleggene mer bærekraftig. Undersøkelsen viste videre at kommunens hovedplaner og andre styrende dokumenter i svært liten grad inkluderer bærekraft, og at de har liten eller ingen erfaring med verktøy som vurderer bærekraft. Norsk Vann vedtok på sitt årsmøte 2017 en nasjonal bærekraftstrategi som kommunene kan bruke i sitt bærekraftarbeid.

En felles strategi for bærekraft vil bidra til å sikre en fornuftig og langsiktig forvaltning av VA-infrastruktur, som igjen vil kunne bidra til bedre omdømme, økt rekruttering, innovasjon, effektivisering av og økt kvalitet på VA-tjenesten. For å sikre en god langsiktig forvaltning bør bærekraft innarbeides og inkluderes i hele prosessen fra planlegging og finansiering, til prosjektering, anskaffelser, bygging, drift og vedlikehold. Bærekraft bør derfor få en sentral plass i overordnet strategisk virksomhetsstyring, samt i styringsverktøyene som VA-virksomheten bruker til vanlig, som for eksempel i

strategiske planer/ hovedplaner og liknende. I de forskjellige planleggingsnivåene bør bærekraft implementeres ved å definere mål og tilhørende strategier, samt utarbeidelse og gjennomføring av tiltak og oppfølging av måloppnåelse.

På strategisk planleggingsnivå bør forvaltere sikre at VA-anleggene driftes og fornyes på en bærekraftig måte. Dette innebærer forvaltning basert på kontinuerlig overvåking og styring etter et sett med godt definerte ytelsesindikatorer. Måloppnåelse kontrolleres her mot nøkkelindikatorer som i sum kan gi svar på om VA-nettet i sin helhet leverer påkrevd ytelse, innenfor både sosiale, økonomiske og miljømessige bærekraftmål. På et strategisk planleggingsnivå benyttes en lang planleggingshorisont, og verktøy for estimering av langsiktige effekter er relevante.

På taktisk planleggingsnivå bør forvaltere sikre at enkeltkomponenter i VA-systemet hver for seg ivaretas på en optimal måte. Dette innebærer tilstandskartlegging og bruk av beslutningsstøtteverktøy som blant annet nytte/kost-analyser, livssyklus kostnadsberegninger, livssyklusanalyser og pålitelighetsstyrt vedlikehold.

Bærekraftig forvaltning fordrer at VA-etaten i kommunene kartlegger egen status med hensyn på for eksempel ressursbruk, arbeidsmetoder og planleggingsverktøy. Ved å ha god kjennskap til dagens status vil kommunen på et bedre grunnlag kunne identifisere prioriteringsområder og å definere mål for bærekraft for egen virksomhet. En helhetlig tilnærming til bærekraft forutsetter også et langsiktig tidsperspektiv, noe som inkluderer viktigheten av at det etableres økonomiske modeller som klarer å identifisere kortsiktige lønnsomme investeringer som ikke harmoniserer med de langsiktige behovene og målene til kommunen. Dette gir et behov for å utvikle dagens nytte/kost baserte tankegang, til metoder som fokuserer på mer langsiktige investeringer, som for eksempel LCC og LCA.

For ytterligere informasjon om implementering av bærekraft i VA-tjenestene henvises det til Norsk Vann rapport 205/2014 «Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene», Norsk Vann rapport 219/2016 «Eksempler på implementering av bærekraft i vannbransjen» og Norsk Vanns årsmøtevedtatte «Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen».

5. Finansiering av vann- og avløps-tjenestene i Norge

VA-infrastrukturen i Norge er eid og driftet av landets kommuner. Finansieringen for å drifte, vedlikeholde og forvalte infrastrukturen sikres gjennom gebyrinntekter i henhold til selvkostprinsippet. Sektoren er et naturlig monopol, og selvkostprinsippet er ment å sørge for gode og rimelige tjenester for abonnentene.

VA-ledningsnett skiller seg fra andre anlegg på en rekke områder som gjør at infrastrukturen fortjener spesiell interesse blant forvaltere. Spesielt nevnes:

- Infrastrukturen er fornybar snarere enn utskiftbar. Dette betyr at systemet forstås som en samling av komponenter som enkeltvis kan fornyes, rehabiliteres og skiftes ut for på den måten å opprettholde funksjonsevnen til systemet som helhet.
- Infrastrukturens funksjon har en evigvarende karakter. Dette betyr at fremtidig etterspørsel etter tjenesten er slik at en kontinuerlig utvidelse og vedlikehold (over ubegrenset tid) av nettet ved fornyelse kan forsvares.
- Infrastrukturen er nedgravd og derfor usynlig for det blotte øyet. Det er derfor krevende både for driftspersonell og abonnenter å kunne vurdere tilstanden (og verdien) til infrastrukturen.
- Enkeltledninger har generelt meget lange levetider (80–150 år).
- Infrastrukturen representerer et arvegods som dagens generasjon har overtatt fra tidligere generasjoner. Jobben til forvaltere er å ivareta arvegodsset i et lite tidsvindu på en slik måte at fremtidens generasjoner kan overta og videreføre nettets funksjon med en tilfredsstillende vedlikeholdsstandard.

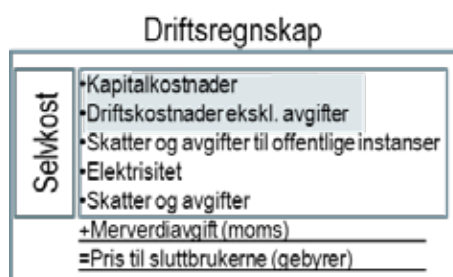
De lange levetidene som kjennetegner infrastrukturen gjør det utfordrende å benytte tradisjonelle økonomiske modeller slik som livssyklus-kostnadsanalyser, nytte-kostnadsbetraktninger og nåverdibetraktninger i fornyelsesplanleggingen. Slike modeller er bedre egnet for å vurdere rehabiliterings- og fornyingsstrategier opp mot hverandre på infrastruktur som allerede har kommet langt i livssyklusen. «Perifere» kostnader som følge av risikoreducerende tiltak, klimatilpasning, følgeskader ved svikt og sosiale kostnader er heller ikke en del av disse kostnadsmodellene i dag. Videre er det med dagens avskrivningsregler et stort avvik mellom bokført verdi av infrastrukturen og den tekniske verdien (funksjonsverdien). Som illustrert tidligere holdes enkeltledninger ofte i live vesentlig lenger enn den tekniske levetiden tilsier ved at det periodevis utføres vedlikehold. Den positive effekten vedlikehold kan ha på levetiden kommer i dag ikke til syne i regnskapet, verken som økning i bokført verdi i balanseregnskapet eller økte avskrivningstider. Det kan være et problem at dagens regelverk pålegger VA-etaten lineære avskrivninger med forhåndsdefinerte

avskrivningsperioder (40 år for ledninger). Ledninger forfaller ikke lineært, og de lever som regel betydelig lenger enn 40 år. For planleggings- og forvaltningsformål er det derfor klart at forvaltere i dag ikke utelukkende kan støtte seg til gjeldende økonomiske modeller i beslutningsprosessen da disse modellene svært ofte ikke gir det riktige beslutningsgrunnlaget når analyseperioden strekker seg langt inn i fremtiden. Dette fører til at mange forvaltere ikke lenger trekker koblingen mellom fornyelses- og rehabiliteringsbehovene og hvordan de finansieres innenfor selvkosten. Finansieringen er knyttet opp til aktivitetsnivå, men gir ingen finansielle konsekvenser hvis kapital brukes på feil tiltak. Ansvar med å sikre effektivitet, bærekraft og langsiktighet tilfaller derfor forvaltere som driver innenfor selvkostregimet.

Vannbransjen etterlyser forbedrede økonomiske modeller som kan bistå med å gjøre fornyelsesplanleggingen mer objektiv, og finansieringen mer robust på lang sikt. Det faktum at kommunen i dag må støtte seg til subjektiv intern ekspertise er både en styrke og en svakhet, men det hersker ingen tvil om at et bedre objektivt beslutningsgrunnlag vil bidra til å forsvare reinvesteringsbeslutninger både for abonnenter og kommunestyret. Rapporten foreslår ikke endringer i regnskapspraksis, men vil gjennomgå noen svakheter ved dagens modell som det er viktig at forvaltere innenfor VA-sektoren er observante på. Metoder innenfor dagens selvkostregime og handlingsrommet gitt av GKRS for å omgå problemene på blir foreslått, og modeller for bærekraftig forvaltning både på komponent og systemnivå blir skissert.

5.1. Hovedkomponentene i selvkostkalkylen

Grunnlaget for å beregne selvkosten til VA-tjenestene i en kommune er driftsregnskapet. I driftsregnskapet budsjetteres årets selvkost som så blir kontrollert og revidert på slutten av året. De to hovedkomponentene i driftsregnskapet som er av interesse i forbindelse med VA-forvaltning er henholdsvis kapital- og driftskostnadene.



Figur 12: Hovedkomponentene i selvkostkalkylen.

Gebyrnivået til abonnentene besluttet av kommunestyret årlig basert på bestemt aktivitetsnivå og behovene identifisert i plangrunnlaget. I Norge skal kommunene utarbeide hovedplaner for vann- og avløpsområdet ca. hvert 10 år, samt fireårige økonomiplaner. I tillegg

utarbeides det vanligvis mer detaljerte og områdespesifikke planer, som for eksempel saneringsplaner. Disse planene benyttes som beslutningsgrunnlag for fastsettelse av kapitalbehov på kort og mellomlang sikt.

I Norge har det generelt ikke vært problematisk å få aksept for økte gebyrer blant lokale politikere. Det er derimot et ønske om å unngå store og raske endringer i gebyrnivå, noe som kan sette begrensninger på mulighetene for å ta igjen etterslepet i VA-investeringer. Til forskjell fra vannbehandling og avløpsrensing finnes det i Norge ingen myndighet som innehar ansvaret for å overvåke ytelsen til VA-infrastrukturen, og det er ingen nasjonale standarder som definerer ytelsesnivå eller fornyelsestakt. Teoretisk er det derfor mulig for VA-forvaltere å gjøre minst mulig på nettet for på den måten å kunne utsette investeringer. Dette kan på kort sikt holde gebyrnivået lavt, men det kan etterlater et stort investeringsetterslep til fremtidige generasjoner. Det kan være svært krevende for kommuner å finne det riktige gebyr- og investeringsnivået for å sikre en bærekraftig VA-tjeneste.

5.2. Driftsregnskapet og balanseregnskapet

Norsk Vanns rapport 210-2016 «Veiledning for praktisering av selvkost i vann- og avløpssektoren» gir et detaljert innblikk i hvordan selvkostkalkylen skal forstås og utarbeides (Rostad, 2015). I det følgende gis derfor kun en beskrivelse av de forholdene som er av spesiell interesse når det gjelder den langsiktige finansieringen og forvaltningen av tjenestene.

5.2.1. Kapitalkostnader i driftsregnskapet

VA-tjenestenes kapitalkostnader består av henholdsvis avskrivninger og kalkylerenter, og kommer til syne i det årlige driftsregnskapet. Kapitalkostnader sammenlignes ofte med lånekostnader hvor avskrivningene tilsvarer låneavdrag og kalkylerenten tilsvarer lånerenten. Denne sammenligningen er feil da kapitalkostnader ikke er forbundet med kontantstrømmer, men kun er en regnskapsteknisk kostnad. Det er også vanlig blant kommuner å ha en kortere nedbetalingstid på lån enn avskrivningstiden i balanseregnskapet skulle tilsi. Denne praksisen medfører at kommunene får kostnadene ved lån tidligere enn inndekningen de får gjennom gebyrinntekter.

Innenfor selvkost er det viktig å være klar over at kapitalkostnadene har en annen betydning enn hva som er tilfellet for andre virksomheter. Kapitalkostnader bidrar normalt til en reduksjon i et selskaps skattbare resultat. Innenfor selvkosttjenestene bidrar derimot kapitalkostnadene direkte til finansiering av tjenesten gjennom økte gebyrinntekter.

Kapitalkostnader, som andel av gebyrgrunnlaget, i norske kommuner varierer mye, men i 2016 utgjorde kapitalkostnadene for VA-tjenestene omtrent 32,5% av gebyrgrunnlaget når landet ses under ett. Dette representerer en liten nedgang fra omtrent 35% i årene 2009-2011, noe som i hovedsak kan forklares med at de kalkulatoriske rentekostnadene i mellomtiden har gått betydelig ned. De kalkulatoriske rentekostnadene utgjorde omtrent 1/3 av de totale kapitalkostnadene, hvor avskrivningene utgjorde de resterende 2/3. I 2010 var dette forholdet omtrent 50/50. Statistikken viser at fordelingen mellom drifts- og kapitalkostnader er omtrent lik innenfor både vann- og avløpsområdet.

Totalt for landet utgjorde gebyrinntektene for VA-tjenestene i 2016 omtrent 13,5 milliarder kroner. Kapital-

kostnadene utgjorde omtrent 4,5 milliarder kroner av disse.

Tabell 3: Utvalgte nøkkeltall for 2016 i 1000 NOK (SSB, Kostra, 2016).

KOSTRA: UTVALGTE NØKKELTALL FOR VANN- OG AVLØPSOMRÅDET	Vann		Avløp		Vann- og avløp	
	2016		2016		2016	
	EAK Landet		EAK Landet		EAK Landet	
Direkte driftsutgifter (fra skjema 23)	3 825 077	63,2 %	4 461 617	60,5 %	8 286 694	61,5 %
Direkte driftsutgifter ekstern produksjon (fra skjema 23)	260 111	4,3 %	474 450	6,4 %	734 561	5,5 %
Henførbare indirekte driftsutgifter (fra skjema 23)	214 413	3,5 %	222 382	3,0 %	436 795	3,2 %
Sum driftskostnader	4 299 601	71,0 %	5 158 449	70,0 %	9 458 050	70,2 %
Kalkulatoriske rentekostnader (fra skjema 23)	561 389	9,2 %	672 071	9,1 %	1 233 460	9,2 %
Kalkulatoriske rentekostnader, ekstern produksjon (fra skjema 23)	45 631	0,7 %	28 073	0,4 %	73 704	0,5 %
Kalkulatoriske avskrivninger (fra skjema 23)	1 335 235	21,9 %	1 645 091	22,3 %	2 980 326	22,1 %
Kalkulatoriske avskrivninger, ekstern produksjon (fra skjema 23)	35 405	0,6 %	64 997	0,9 %	100 402	0,7 %
Sum kapitalkostnader	1 977 660	32,5 %	2 410 232	32,7 %	4 387 892	32,6 %
Andre inntekter (fra skjema 23)	229 066	3,8 %	246 883	3,3 %	475 949	3,5 %
Gebyrgrunnlaget (driftsutgifter+kapitalkostnader-andre inntekter, fra skjema 23)	6 048 195	99,3 %	7 321 799	99,3 %	13 369 994	99,3 %
Gebyrinntekter (fra skjema 23)	6 091 526	107,3 %	7 374 039	106,0 %	13 465 565	106,4 %

Avskrivninger

Avskrivninger er en regnskapsmessig måte å ta høyde for at anleggsmidler taper økonomisk verdi som en konsekvens av at de slites og eldes over tid. Avskrivninger kommer til syne i selvkostkalkylen i form av kapital-kostnader, noe som medfører at avskrivninger gir inntekter til VA-tjenestene gjennom gebyrinntekter (i

motsetning til andre næringer som ikke får disse inntektene). Det er likevel viktig å understreke at avskrivninger i regnskapet ikke er ment som en finansieringsmekanisme for å kunne foreta nye investeringer. Følgende avskrivningstider gjelder for VA-anlegg i Norge:

Tabell 4: Gjeldende avskrivningstider for VA-anlegg i Norge.

Anleggsdeler/anleggsmidler	Avskrivningstid (år)
Ledningsanlegg for vann og avløp	40
Teknisk vann- og avløpsinfrastruktur (pumpestasjoner, behandlingsanlegg etc.)	20
Bygninger	50
Konstruksjons- og produksjonsutstyr	10
Biler, lastebiler etc.	8
IT-utstyr	5
Tomter	Avskrives ikke

Kalkulatoriske renter

Kommunale investeringer i infrastruktur kan bli finansiert gjennom låneopptak eller ved å benytte egenkapital. Mange kommuner har tilgang til kapital gjennom låneopptak i kommunekassen. Disse lånene anses som meget sikre da kommuner per definisjon ikke kan gå konkurs. I selvkostkalkylen skal kostnadsregnskapet være uavhengig av hvilken form for finansiering kommunen velger, og kapitalkostnader skal beregnes for alle anskaffelser i nye anleggsmidler. Låneopptak vil føre med seg finanskostnader som ikke vil være tilfelle ved å benytte egenkapitalen. På samme måte vil bruk av egenkapitalen føre med seg et tap i form av at den samme kapitalen kunne være investert andre steder som ville kunnet gi positiv avkastning på kapitalen. Dette tapet er ikke synlig i årsregnskapet, selv om de to finansieringsformene i prinsippet fører med seg det samme tapet. Formålet med å beregne en kalkylerente er derfor å bli kompensert for at kapital er bundet opp, uavhengig av finansieringsform.

Kommunalbanken skriver at «Kalkylerenten er ment å reflektere kommunenes rentekostnad på lånefinansierte anleggsmidler samt bortfall av renteinntekt på egenkapitalfinansierte anleggsmidler over tid» (Kommunalbanken, 2016). Det har de senere årene blitt en endring i måten kalkylerenten fastsettes. Tidligere ble

kalkylerenten i selvkostkalkylen satt lik renten på norske statsobligasjoner, med et påslag på 1 prosent. I dag er det fastsatt at det i selvkostkalkylen skal benyttes 5-årig swaprente med et tillegg på ½ prosentpoeng. Som grunnlag i kalkylen benyttes gjennomsnittlig nivå for kalkyleåret (etterkalkylen), og nivået publiseres på Kommunalbanken sine nettsider. Ved å benytte lange swaprenter (pengemarkedsrente) heller enn renten på norske statsobligasjoner har de tidligere problemene med kostnadsinndekning opphørt. Det har i tillegg bidratt til å gi kommunene et mer stabilt kalkulasjonsgrunnlag.

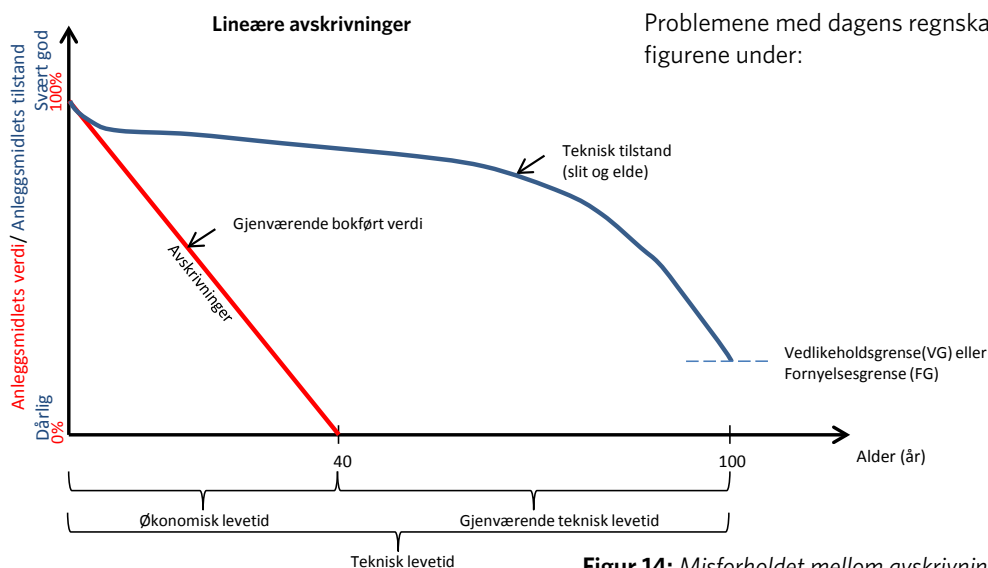


Figur 13: 5-årig swaprente for året 2016 (Kommunalbanken, 2016).

5.3. Ivaretar gjeldende regnskapspraksis forvalternes behov?

Dagens regnskapspraksis dekker ikke forvalternes behov for objektive økonomiske beregningsmodeller for å foreta vedlikeholds- og investeringsbeslutninger på lang sikt. Spesielt gjelder dette måten kapitalkostnader som

følger av investeringer blir håndtert i regnskapet. En lineær avskrivningspraksis for å komme frem til kapital-kostnadene er best egnet for anleggsmidler med korte levetider.



Figur 14: Misforholdet mellom avskrivninger og faktisk slit og elde.

For å benytte lineære avskrivninger bør følgende kriterier være tilstede:

- Forbruksmønsteret/slitassen bør være konstant
- Sterke indikasjoner som støtter opp om kritiske antakelser om levetid, restverdi og restlevetid; og
- Hyppig evaluering hvor levetid, restlevetid og restverdi blir gjennomgått og hvis mulig re-evaluert
- Det er ikke noe samsvar mellom anleggsmidlets tekniske tilstand og dens respektive bokførte verdi. Dette forhindrer økonomiske modeller basert på bokførte verdier fra å være et verdifullt verktøy for forvaltere.
- Det er problemer knyttet til generasjonsprinsippet og en påfølgende risiko for å skyve investeringer over på fremtidige generasjoner.
- Lineære avskrivninger er ikke egnet for anleggsmidler med svært lange levetider. Anleggsmidler som er 40 år eller eldre har nådd en alder hvor de har blitt fullt avskrevet i regnskapet og bidrar derfor ikke med gebyrinntekter, selv om de fortsetter å yte tjenester til abonnenter. Disse brukerne mottar nytten av disse anleggene tilnærmet gratis.
- Anleggsmidler holdes ofte i live lenger enn opprinnelig levetid ved at VA-etaten utfører periodevis vedlikehold. Effekten av vedlikehold vises ikke i balanseregnskapet, verken som forlenget levetid eller som økt verdi.

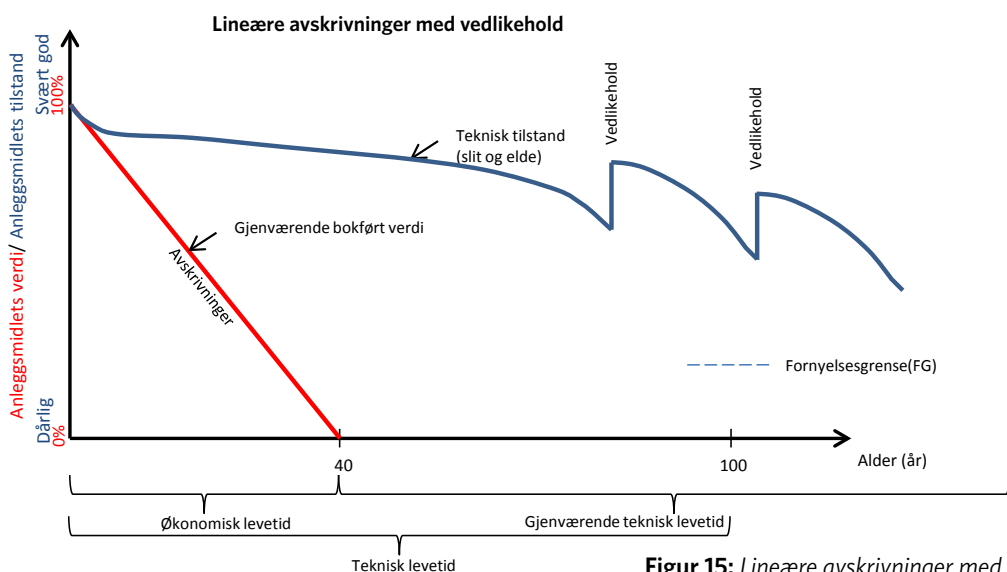
Selv om dagens modell for avskrivninger gir et dårlig beslutningsstøttegrunnlag når det kommer til fornyings- og rehabiliteringsplanlegging for VA-ledningsanlegg vil den kunne være bedre egnet som grunnlag for anlegg med kortere levetider. Eksempler på slike anlegg er en del VA-tekniske anlegg og behandlingsanlegg.

Den manglende koblingen mellom teknisk levetid og bokført levetid gjør at VA-bransjen nå i svært liten grad legger vekt på bokførte verdier når investeringsbeslut-

ninger tas. De tar heller ikke hensyn til den reelle restverdien av anlegg som er avskrevet i livssyklus-kostnadsanalyser eller nytte/kost-analyser. Dette fører i praksis til at det økonomiske tapet ved å ta en ledning med gjenværende ytelsespotensial ut av drift for tidlig ikke blir med i beslutningsgrunnlaget, noe som igjen kan gi seg uttrykk i at reinvestering feilaktig velges som strategi fremfor vedlikehold og/eller reparasjon.

Hvis formålet med avskrivninger skal tolkes bokstavelig bør det i beregningene foretas en tilnærming mellom den regnskapstekniske levetiden til komponenter i infrastrukturen og den reelle tekniske levetiden (funksjonslevetiden). Få ledningseiere bygger i dag ut ledningsnett for kortere levetider enn 100-150 år. I tillegg burde de årlige avskrivningene følge den forventede nedbrytningen av ledningene der ledningene generelt forventes å tape seg lite før de mot slutten av levetiden nedbrytes raskt. Det er for eksempel mulig å se for seg en modell som korrelerer med levetidskurver for ulike rørklasser i et distribusjonsnett. En slik modell ville tilfredsstille behovene til forvaltere i kommunene ettersom det på en god måte kan synliggjøre den økonomiske restverdien av ledningsnett. Dette vil lette bruken av en del økonomiske analyseverktøy fordi mer realistiske verdier kan legges til grunn. På den andre siden vil en slik praksis bryte med generasjonsprinsippet da det vil medføre at de største avskrivningene påløper sent i livsløpet, samtidig som tilstanden forventes å være dårligst.

Faktum er at funksjonsverdien av ledningsnett som regel holdes høy selv om den bokførte verdien raskt avskrives mot null. Et rimelig anslag vil være at selv avskrevne ledninger har en funksjonsverdi på 65 % - 95 % av nye ledninger. En måte å se dette på kan være at den



Figur 15: Lineære avskrivninger med vedlikehold.

første literen med vann en ledning leverer er like mye verdt som den siste literen, selv om ledningen på dette tidspunktet kan være både korrodert og gjengrodd. Med utgangspunkt i at det er en lednings forsyningsevne og ikke dens strukturelle tilstand som bestemmer slitasjen er det mulig å forsvare lineære avskrivninger som modell. Det er slik at mange kommuner rapporterer om over 100 år gamle ledninger som leverer langt bedre og sikrere forsyning enn ledninger som var lagt på 60- og 70-tallet. Alder trenger derfor ikke å bety noe for en ledning sin tilstand. Det er andre faktorer som teknologiske (materialvalg og anleggsutførelse), sosiale (investeringsevne) og demografiske (varierende aktivitetsnivå og nivå) årsaker til at noen ledninger forfaller raskere enn andre. Avskrivninger basert utelukkende på alder er et krav i selvkostkalkylen, men ikke en modell som kan legges til grunn i fornyelsesplanleggingen.

Figurene over illustrerer noen av disse påstandene. Figur 14 illustrerer misforholdet mellom bokført verdi og teknisk tilstand. Selv ved å øke avskrivningstiden vil den bokførte verdien kun sammenfalle med teknisk verdi det første året. Figur 14 viser til forskjell fra Figur 15 effekten vedlikehold har på en lednings levetid. Normalt vedlikehold er ofte kategorisert som en driftskostnad og selv om ledningen både kan oppnå høyere kapasitet og vesentlig økt levetid gjenspeiles ikke dette i økt bokført verdi eller økte avskrivningstider.

VA-forvaltningen går nå i en retning hvor risiko og sårbarhet sammen med ytelse blir stadig viktigere faktorer for valg av fornyingsstrategi. Det er i dag ikke mulig å inkludere disse faktorene i beslutningsgrunnlaget ved hjelp av egnede økonomiske modeller, selv om det kan føre til at teknisk gode men sårbare ledninger blir fornyet hyppigere enn teknisk dårlige men lite sårbare ledninger. Det er med andre ord ikke gitt at fornyingsplanleggingen går ut på kontinuerlig fornye de dårligste ledningene. Forvaltningstrenden går nå mot å fornye de ledningene som er mest kritiske for ytelsen til infrastrukturen som helhet.

6. Hva karakteriserer VA-infrastruktur, og hvilken verdi har anleggene?

Det er viktig å skille mellom vanlige eiendeler/anleggsdeler og infrastruktureiendeler. En definisjon på vann- og avløpsinfrastruktur er «*servicepotensialet eller den fremtidige økonomiske nytten som forvaltes av vannverket som et resultat av tidligere transaksjoner eller tidligere hendelser*» (Institute of Chartered Accountants of New Zealand, 1993). GASB, den amerikanske organisasjonen tilsvarende GKRS i Norge, definerer infrastruktur som «*anleggsmidler med lange levetider som normalt er stasjonære av natur og som normalt kan bli bevart for betydelig lenger enn andre anleggsmidler flest*» (Governmental Accounting Standards Board, 1999). VA-infrastruktur er del av et nettverk eller et system med to karakteristiske trekk (Burns, 2002):

- Den er fornybar snarere enn utskiftbar grunnet sin natur som en del av et kompleks av gjenstander som hver enkelt kan fornyes, skiftes ut eller rehabiliteres slik at ytelsen til infrastrukturen som helhet kan opprettholdes; og
- I overskuelig fremtid vil etterspørselen være stor nok til å garantere fortsatt drift og utvidelse av infrastrukturen ved kontinuerlig vedlikehold.

Ut fra definisjonene blir det tydelig at VA-infrastruktur skiller seg fra andre anleggsmidler fordi de normalt har lange levetider, er stedfestet av natur og har en ubestemt levetid som en del av et større nettverk.

Verdisetting av infrastruktur er et viktig supplement til mer tradisjonell tilstandsvurdering når kapitalbehov skal fastsettes. Verdisetting er nyttig for å fastsette drifts- og vedlikeholdsbudsjett, sette fornying og investeringer i kontekst og for å beregne den økonomiske verdien til bruk i evalueringen av anskaffelsesstrategier.

Den beste måten å verdsette og redegjøre for VA-infrastrukturen er ikke klart for de fleste forvaltere. Noen hevder at VA-infrastruktur ikke er annerledes enn andre anleggsmidler og at de bør få identisk regnskapsmessig behandling, inkludert årlig allokering av den historiske kostnaden i form av avskrivninger. Andre hevder at VA-infrastruktur danner en konseptuelt egen gruppe av anleggsmidler og at varsomhet bør utøves ved anvendelse av konvensjonell avskrivningsprinsipper. Dette enten fordi avskrivninger gir et dårlig bilde av reelt forbruk/slit eller fordi det har potensiale til å undergrave fundamentale prinsipper for å foreta gode beslutninger. Norske VA-etater praktiserer kontantregnskap, og historisk anskaffelseskost er ikke alltid tilgjengelig. Noen fordeler ved å verdsette VA-infrastruktur er:

- Det gjør de som leser regnskapene oppmerksomme på størrelser på de offentlige investeringene i infrastrukturen som VA-etatene er ansvarlige for.
- Det setter de løpende kostnadene som påløper VA-etatene for vedlikehold og fornying av infrastrukturen i perspektiv.
- Prosessen med å verdsette anleggsmidlene får VA-etatene til å klart definere eksistensen, plasseringen og tilstanden til infrastrukturen med det resultatet at forvaltere og lokale politikere får økt kunnskap om VA-etatens investeringer i infrastruktur.
- Årlig verdsetting av infrastrukturen er første steg når det gjelder å synliggjøre trender og verdiendringer over tid, informasjon som kan være med på å holde beslutningstakere ansvarlige for måten infrastrukturen forvaltes på.

Innenfor VA-sektoren skal anleggseierne sørge for et bestemt tjenestenivå til abonnentene. Innen vann- og avløp kan derfor anleggsforvaltning defineres som «*en rullerende og systematisk tilnærming til planlegging, forvaltning og drift av monopoltjenesten med formål å sikre effektiv, økonomisk og finansiell dekningsgrad på lang sikt, med en passende kvalitet på tjenesten både for abonnentene og samfunnet*»

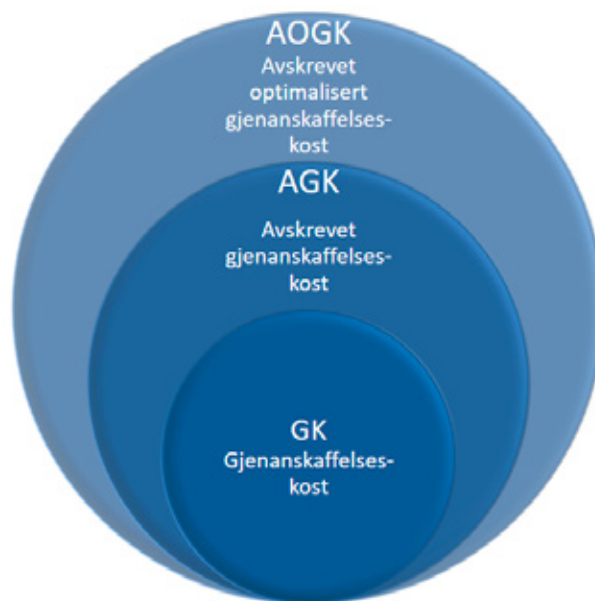
Innenfor tradisjonell bedriftsøkonomi settes verdien av et anleggsmiddel ofte lik prisen markedet er villig til å betale. For VA-etaten, som leverer tjenester til abonnenter, vil den økonomiske verdien derfor være lik summen av hva abonnentene er villige til å betale for tjenesten i dag og inn i fremtiden. For enkeltkomponenter av infrastrukturen vil den økonomiske levetiden være tidspunktet når marginalkostnaden for fortsatt drift overstiger marginalnyten.

Verdisetting av VA-infrastruktur basert på betalingsvillighet vil være en krevende oppgave. En slik verdisseting må baseres på verdien av mottatt tjeneste. Den reflekterer ikke tilstanden til enkeltkomponenter fordi en ledning med dårlig teknisk tilstand fortsatt kan levere en tilfredsstillende tjeneste til abonnentene både hydraulisk og kvalitetsmessig. Med denne verdissetingen vil en ny ledning kunne være verdt like mye som en dårlig ledning. Innenfor selvkostområdene er det mer trolig at politikernes vilje til å øke gebyrene er mer begrenset enn abonnentenes vilje til å betale for tjenesten.

Virkelig verdi (fair value) er en annen måte å sette verdi på anleggsmidler. Dette er prisen markedet er villig til å betale for infrastrukturen. Hvis det ikke er noe markedsbasert hold i virkelig verdi på grunn av den spesielle naturen til anleggsmiddelet, eksempelvis at det sjelden

selges, anbefales det at virkelig verdi settes basert på en avskrevet gjenanskaffelseskost.

Figuren under viser ulike tilnærminger for verdisetting basert på gjenanskaffelseskost. I motsetning til historisk kost er gjenanskaffelseskost et uttrykk for hva det vil koste å erstatte et anleggsmiddel med et tilsvarende. AGK utvider gjenanskaffelseskosten ved å inkludere det akkumulerte forbruket av anleggsmiddelet, dvs. avskrivningene. AOGK tar gjenanskaffelseskosten et steg videre ved å trekke fra verdi fra anleggsmidler som f.eks. har blitt overflødige, er foreldede eller ikke utnyttet fullt ut. Eksempler på dette kan være ledninger som teknisk sett er gode men som ikke lenger har tilstrekkelig hydraulisk kapasitet til å betjene abonnentene.



Figur 16: Alternative verdsettninger basert på gjenanskaffelseskost.

Tabellen under viser fire prinsipielle tilnærminger for å fastsette den finansielle og økonomiske verdien for VA-infrastruktur:

Tabell 5: Ulike verdsettelsesprinsipper av VA-infrastruktur.

	Tilnærming til verdsetting	Fordeler, problemer og anbefalinger	Bruk, anvendelse
1	Historisk kost Historiske registreringer av anskaffelser og tilhørende kostnader akkumulert fra beslutning og frem til nåtid.	• Benytter normalt tilgjengelige data. • Tar ikke hensyn til endringer i priser, utenom det som måtte reflekteres i kostnadene for oppgraderinger og vedlikehold. • Tar ikke hensyn til slit og elde annet enn det som reflekteres i kostnader for oppgraderinger og vedlikehold. • Tar ikke hensyn til teknologiske endringer, endret servicenivå eller endrede krav.	• Direkte sammenlignbart med samtidige data i tidsserier; eksempelvis investering per kvadratmeter eller investering per innbygger. • Danner grunnlaget for verdisetting i tilnærming 3.
2	Gjenanskaffelseskost; estimert reproduksjonskost Teknisk kostnadsberegning av tilbudspriser for bygging av anlegget eller anlegget under nåværende markedsforhold eller tilsvarende makroøkonomisk bilde, dvs. hva vil det koste å erstatte	• Reflekterer gjeldende priser og teknologi. • Lett å forstå. • Kostnaden er ikke bestemt før den faktiske anskaffelsen er fullført.	• Sammenlignbar med andre omløpsmidler • Grunnlag for investeringsbudsjettering
3	Tilsvarende nåverdi på stedet Historisk kost justert for inflasjon, avskrivninger; sammenlignbare nåværende utgifter, hva er det verdt "as is".	• Benytter normalt tilgjengelige data. • Tar høyde for endringer i priser og bruk. • Tar ikke hensyn til endringer i teknologi og tjenestenivå eller krav. • Krever formodninger/antakelser	• Sammenligning med andre investeringer, eksempelvis beregning av avkastning og nytte/kost-analyser. • Til budsjettanalyse (sammen med verdsettninger basert på 2 og 4), spesielt hva gjelder vedlikeholdsretningslinjer i kontekst av LCC-analyser.
4	Produktivitet-realisert verdi i bruk Netto nåverdi av ytelsesstrøm for gjenværende levetid; hva man kan være villig til å betale for ikke å miste den.	• Realistisk bilde på viktigheten for samfunnet. • Mange antakelser og ikke-markedsmessige estimater er nødvendig.	• Beskrive relativ viktighet for samfunnets ve og vel. • Budsjettbeslutninger (med verdiestimater fra 2 og 3).

I Norge er VA-etatene pålagt å benytte historisk anskaffelseskost, tilsvarende nr. 1 i tabellen over ved verdsetting av infrastrukturen. Gitt den lange levetiden til infrastrukturen har disse historiske kostnadene kun begrenset nytte som basis for å vurdere infrastrukturens reelle verdi. For reinvesteringer vil restverdi av eksisterende anlegg bedre uttrykkes ved en verdsettelse basert på avskrevet gjenanskaffelseskost.

I et planleggings- og forvaltningsperspektiv ønsker VA-etaten at verdien og avskrivningene reflekterer realitetene rundt å forvalte anleggene. Hvis anleggene

har blitt tatt godt vare på og er i god stand bør verdien reflektere høy nedskrevet verdi som prosent av brutto gjenanskaffelseskost. For forvaltere ville det være en god løsning om VA-infrastrukturen ble verdsatt basert på avskrevet gjenanskaffelseskost heller enn historisk kost. Dette ville vært en nyttig verdi å forholde seg til for VA-etatene så vel som for abonnentene siden det tydelig gir et bilde på effekten av løpende vedlikehold og investeringer. Metoden fordrer imidlertid periodevis verdisseting både av komponenter og infrastrukturen som helhet.

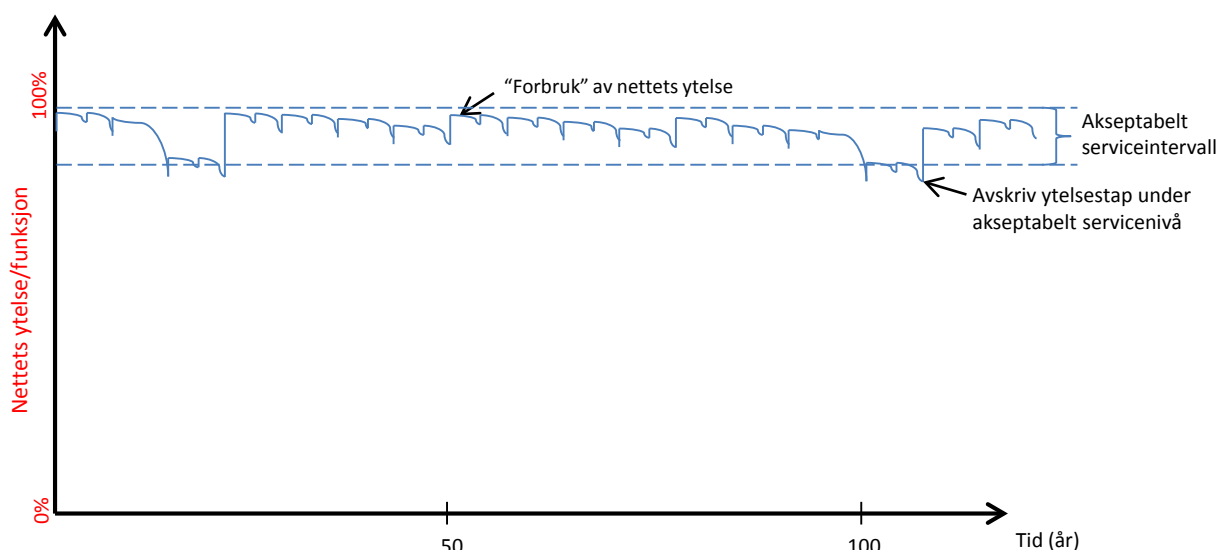
6.1. Hvordan kan infrastrukturens reelle verdi i regnskapet ivaretas?

6.1.1. Ytelsesbasert beregningsmodell

Et alternativ til dagens praksis, som fortsatt ivaretar prinsippene i selvkostretningslinjene, er en forvaltningspraksis med fokus på å opprettholde infrastrukturen sitt funksjonsnivå på ubestemt tid. Modellen kan beskrives som en ytelses- eller funksjonsbasert modell som tar utgangspunkt i den kombinerte vedlikeholds- og fornyelsesinnsatsen som kreves for å sikre at infrastrukturen som helhet opprettholder sitt servicepotensiale. Tilnærmingen er basert på forestillingen om at for VA-infrastruktur som periodevis blir fornyet, er kostnaden for periodisk fornying også det beste tallet på periodisk forfall.

Modellen er utviklet med bakgrunn i at VA-infrastruktur i de fleste tilfeller er opprettholdt på ubestemt tid og fornyes del for del heller enn å fornyes i sin helhet mot slutten av levetiden. På denne måten er verdien til infrastrukturen opprettholdt på eller over et gitt minimumsnivå bestemt av ytelses- og funksjonskrav.

Verdien til infrastrukturen ligger derfor ofte i et intervall på f.eks. 60 % - 90 % av gjenanskaffelseskostnaden. Selv om enkeltkomponenter forfaller og må fornyes løpende kan det argumenteres for at nettet som et hele ikke har tapt verdi så lenge ytelsen holder seg innenfor det akseptable servicenivået. Hvis infrastrukturen anses som ett anleggsmiddel i balansen, innebærer dette at infrastruktureieren ikke får noen avskrivninger fordi infrastrukturen i sum ikke har tapt verdi og derfor per definisjon ikke skal avskrives. Først når/om servicenivået faller under akseptabelt nivå kan dette regnes som tapt ytelse, og denne tapte ytelsen bør avskrives da det innebærer at gebyrinntektene ikke har vært tilstrekkelige til å dekke et aktivitetsnivå i fornyingen som opprettholder ytelsen. På samme måte bør en økning i ytelse som følge av et høyt rehabiliterings- og fornyingsnivå, føre til en oppskrivning av verdiene da det implisitt betyr at gebyrinntektene har vært for store og at ytelsen har økt ut over definert serviceintervall.



Figur 17: Ytelsesbasert verdsettingsmodell.

En ytelses- og funksjonsbasert infrastrukturmodell trenger derfor ikke lenger å forholde seg til kapital- og drifts-kostnader på samme måte som en komponentbasert modell. Det interessante er å finne en årlig annuitet som skal dekke alle kostnader for å drive tjenestene.

En annen fordel med modellen er at det er mulig å definere ytelses- og funksjonskrav for en rekke ulike indikatorer utover kun teknisk tilstand. VA-etaten kan eksempelvis måle ytelsen for faktorer som akseptabelt risikonivå og akseptabelt nivå for miljøpåvirkning, akseptabel lekkasjeandel etc. I tillegg kan ytelsesintervall justeres avhengig av ambisjons- og aktivitetsnivå slik at strategiske beslutninger om å f.eks. øke ytelsen kan følges opp og finansieres gjennom selvkost. Anvendelse av modellen fordrer at VA-etaten har gode måter å måle ytelsen på innenfor de kriteriene de har valgt og at ytelsesindikatorene som måles er etterprøvbare.

Modellen kan anvendes uavhengig av selvkostregimet hvis handlingsrommet i KRS nr. 4 om å anse fornying til tilsvarende standard som driftskostnad legges til grunn. Modellen har også potensiale til å løse utfordringer som tradisjonelle avskrivninger gir i dag, men fordrer i så fall at en riktig verdi på infrastrukturen er balanseført som utgangspunkt for beregning av verdi av tapt/tjent ytelse. Den fordrer også gode rutiner for å måle og dokumentere ytelsen. Så lenge ytelsen er opprettholdt kommer det derimot ikke årlige kapitalkostnader, kun en årlig annuitet som følge av drift, rehabilitering og reinvestering. Modellen løser problemet med at bokførte verdier ikke samsvarer med teknisk verdi ved at den ikke lenger bryr seg om enkeltkomponenter på et strategisk nivå. Det løpende vedlikeholdet av enkeltledninger kan derfor ivaretas av forvaltere på taktisk nivå, slik det i praksis gjøres i dag. Gitt at ledningseier har en «moden»

infrastruktur som er bygget opp over generasjoner er det ikke problemer i forhold til generasjonsprinsippet siden modellen sikrer ytelsen i et flergenerasjonsperspektiv. Modellen er spesielt egnet på strategisk nivå i hovedplanarbeid for å være med på å bestemme finansieringsbehov på mellomlang til lang sikt. Den er ikke egnet for å vurdere spesifikke rehabiliteringsprosjekter opp mot hverandre på det taktiske nivået.

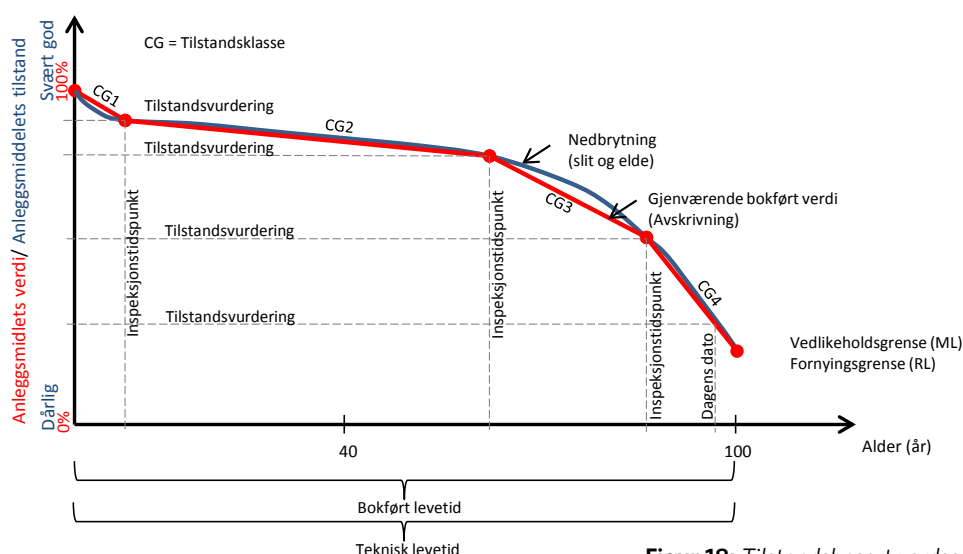
6.1.2. Tilstandsbasert avskrivningsmodell

Denne metoden er basert på en kjent korrelasjon mellom de fysiske karakteristikken til et anleggsmiddel og dens restlevetid. Den er spesielt aktuell i situasjoner der ytelsen til komponenten er viktig, men ikke ene og alene avhengig av den tekniske tilstanden til anleggs-middelet. Hovedfordelene ved en tilstandsbasert avskrivningsmodell er:

- Den oppmuntrer til datainnsamling som ivaretar behovene til både forvaltere og økonomer.
- Utarbeidelsen av tilstandsbaserte modeller gir en bedre forståelse av livssyklus og nedbrytning av VA-etats anleggsmidler og ivaretar i så måte behovene til forvalteren.
- Den gir et objektivt bilde på hvor et anleggsmiddel er i sin livssyklus.

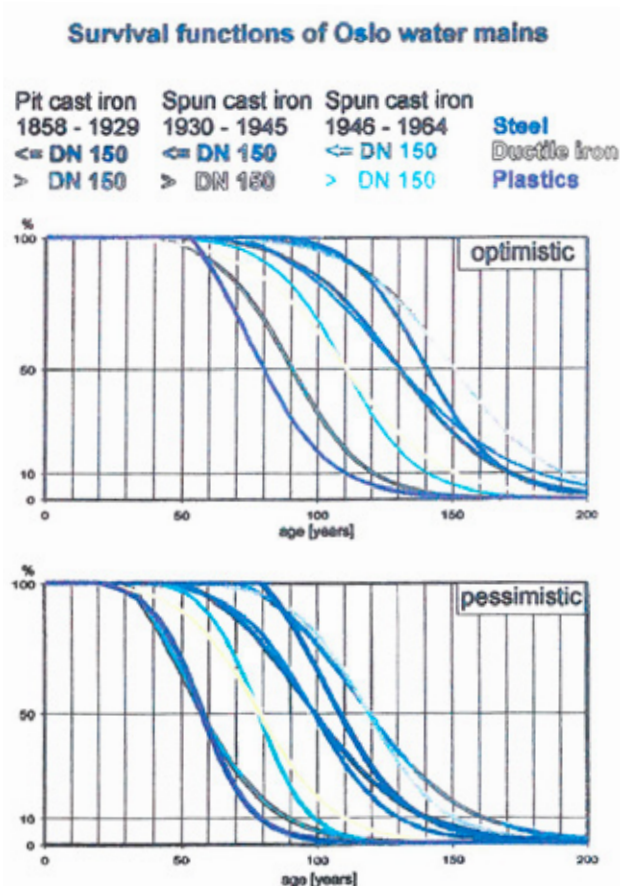
Ulempene med modellen er:

- Ofte blir standardmodeller brukt og ikke tilpasset og validert for den aktuelle infrastrukturen. Som et resultat er det en risiko for at modellen og verdiene ikke er relevante, ikke viser et korrekt bilde av gjenværende servicepotensial eller ikke gir et korrekt bilde av forfallet.
- Metoden fokuserer normalt kun på teknisk tilstand, og blir ofte brukt uten at nok hensyn er vist til innvirkningen på foreldelse.



Figur 18: Tilstandsbasert verdsettingsmodell.

Metoden avhenger av periodevis inspeksjon og revurdering av infrastrukturen basert på hvilken tilstandsklasse den er i. Den vil ikke gi et nøyaktig bilde på faktisk tilstand, men er en sterk forbedring til lineære avskrivninger. Periodevis inspeksjon av ledninger er en ressurskrevende prosess, og det kan bli nødvendig å gruppere ledninger i samme rørklasse sammen for å få et helhetsinntrykk for infrastrukturen. Inspeksjon er også vesentlig mer utbredt på avløpsledninger enn på vannledninger, men det finnes nå rørsannere som kan utføre tilstandsvurderinger på vannforsyningsledninger. Supplert med statistiske modeller kan dette gi et bilde på tilstanden i de ulike rørklassene og være med på å etablere levetidskurver for de respektive rørklassene. En tilstandsbasert verdsettingsmodell vil være hensiktsmessig for forvaltning på taktisk nivå, og hvor det er relevant å få en ide om reell verdi på komponentnivå. Dette kan eksempelvis være relevant i saneringsplaner og årsplaner når spesifikke rehabiliteringsprosjekter skal vurderes opp mot hverandre.



Figur 19: Eksempel på levetidskurve fra Oslo kommune VAV.

6.2. Hvordan sikre at infrastrukturens reelle verdier ivaretas i forvaltningen?

Fornyingsbeslutninger for VA-infrastrukturen gjøres gjerne med bakgrunn i faktorer som teknisk tilstand, hydraulisk kapasitet og kritikalitet/viktighet. Prosjekter/tiltak for fornying prioriteres og rangeres avhengig av hvilke tiltak som gir størst nytte for lavest kostnad. Videre må optimal rehabiliterings- og fornyelsesstrategi velges for hvert av prosjektene, altså en prosjekt- eller gjennomføringsstrategi. Dette bør utføres med objektive analyser hvor alle relevante faktorer for beslutningen er inkludert. Den beste måten å gjøre dette på er ved hjelp av livssyklus kostnadsanalyse, LCC. Dette er en modell som kun regner på direkte kostnader ved tiltaket, og ser for eksempel ikke på ytterligere bærekraftsmål som miljømessig eller sosial bærekraft med mindre dette kan brytes ned til kostnadsfestede faktorer som kan inkluderes i analysen.

En LCC-analyse baserer seg på standard nåverdiberegninger, og en stor svakhet ved denne analyseformen er at den etter hvert blir uegnet for infrastrukturprosjekter

med veldig lange levetider. Dette fordi nåverdien av kontantstrømmer som påløper langt inn i fremtiden ($>$ ca. 50 år) gir forsvinnende små bidrag til beregningen. I tillegg er det mange usikkerhetsfaktorer som det vil være krevende å spå om langt frem i tid. Eksempel på dette kan være inflasjons- og rentenivå, endringer i teknologi og materialkvalitet osv. Det er derfor ingen garanti for at LCC-analyser i VA-forvaltningen vil gi riktig beslutningsgrunnlag for å vurdere LCC-verdien av nyanlegg, og det bør utvises varsomhet når resultatene tolkes.

LCC som analyseverktøy vil derimot kunne være svært egnet til å vurdere ulike rehabiliteringsteknologier opp mot hverandre og dermed finne den rehabiliteringsteknologien som gir lavest nåverdi dvs. lavest kostnad. Ved en slik anvendelse er de lange levetidene mindre problematiske siden analysen gjøres på infrastruktur som allerede er kommet langt i sin livssyklus. På samme tid gjøres vurderingen opp mot rehabiliteringstiltak som

vil ha en forlengende effekt på levetiden. Et problem i et slikt scenario er vanskelighetene med å sette en korrekt verdi på restlevetiden til den opprinnelige infrastrukturen. Hvis denne er avskrevet lineært over 40 år, har ikke anlegget noen økonomisk restverdi i betraktningen når den har blitt eldre enn 40 år, selv om den fortsatt har en stor nytte. I dette tilfellet kan det være mest hensiktsmessig å benytte en verdisetting basert på gjenanskaffelseskost fratrasket akkumulerte lineære avskrivninger over funksjonslevetiden. Alternativt kan en tenkt

situasjon der historisk kost avskrives lineært over eks. 100 år være et alternativ, men et alternativ som med høy sannsynlighet vil underestimere restverdien. På denne måten vil en 60 år gammel ledning som var ment å holde i 100 år fortsatt være verdt 40 % av historisk anskaffelseskost. Det presiseres at denne verdisettingspraksisen ikke samsvarer med regnskapspraksis, slik at analysen kun bør benyttes til å identifisere riktig rehabilitering- og fornyingsteknologi.

Basisformelen for LCC-beregninger er:

$$\text{LCC} = \text{FK} + \text{NV}_{\text{Fremtidig drift og vedlikehold}} - \text{NV}_{\text{Restverdi etter avhendelse}}$$

Hvor FK= Fornyelseskost og NV=Nåverdi

I vedlegg 2 finnes et eksempel på utførelsen av LCC-beregninger.

7. Vedlikehold som driftskostnad eller investeringer?

Et viktig spørsmål innenfor verdiforvaltning av VA-anlegg er om økt og målrettet vedlikehold kan utsette investeringer. Selv om det enkle svaret på dette er ja, er det viktige nyanser i spørsmålet som må omtales. I det påfølgende kapittelet gis en gjennomgang av hvilke typiske vedlikeholdsoppgaver som kan bidra til å forlenge levetiden til eksisterende anlegg og dermed utsette behovet for reinvestering, hvilke reinvesteringsaktiviteter som har en vedlikeholdsmessig karakter samt hva Foreningen for god kommunal regnskapsskikk, GKRS, sier om temaet i KRS nr. 4.

Vedlegg 3 gir et mer detaljert innblikk i hvordan GKRS ser på, og skiller ulike rehabiliterings- og fornyingsmetoder fra hverandre, og hvordan disse skal finansieres som enten driftskostnad eller påkostning/reinvestering. Under følger derfor kun en oppsummering av ulike metoder for ledningsnettfornyelse, og hvorvidt de bør defineres som driftskostnader eller investeringskostnader.

7.1. Definisjoner

Det finnes mange ulike definisjoner og klassifiseringer på hva som utgjør drifts- og vedlikeholdskostnader og hva som er investeringer. Her vektlegges ikke kostnader for støttefunksjoner og tilleggstjenester som ikke direkte kan henføres til drifts- og vedlikeholdsarbeidet. Det ses kun på kostnader direkte forbundet med løpende forvaltning av anleggene. I rapporten legges derfor følgende definisjoner til grunn:

- **Driftskostnader:** Alle kostnader forbundet med den daglige driften av infrastrukturen og av VA-tjenesten slik at infrastrukturens ytelse opprettholdes. Dette inkluderer kostnader forbundet med utarbeidelse av planer, målinger og registreringer, fjernovervåkning, drifting av avløpsanlegg (inspeksjon, spyling, tømning av sandfang etc.), drift av vandndistribusjonsanlegg (pluggkjøring, rørskanning, lekkasjelytting etc.). Lønnskostnader o.l. som direkte kan henføres til kjernevirksomheten, samt preventivt (planlagt) og korrektivt (ikke-planlagt) vedlikehold av driftsmessig karakter er også driftskostnader.
- **Preventivt vedlikehold:** Planlagte vedlikeholdsaktiviteter som må til for å opprettholde et kontinuerlig og tilfredsstillende tjenestenivå.
- **Korrektivt vedlikehold.** Ikke-planlagte vedlikeholdsaktiviteter, typisk «brannsløkking», for å få tjenesten tilbake til et tilfredsstillende nivå etter at en svikt har oppstått. Typiske oppgaver er reparasjoner av brudd på vannforsyningen, fjerne tilstopper på avløpsledninger, etc.
- **Investeringer:** Nyanlegg som er med på å utvide tjenestetilbudet til nye områder/abonnenter eller øke tjenestenivået. Det er vanlig i mange kommuner at aktøren/aktørene som utløser behovet bærer investeringskostnaden, mot at kommunene overtar driftsansvaret vederlagsfritt. I andre kommuner må VA-etaten bære investeringskostnaden for utvidelse

av nettet. Dette prinsippet gjelder ikke for nye behandlingsanlegg etc.

- **Reinvesteringer/påkostning:** Fornyng/utskifting av allerede eksisterende anlegg, der fornyingen enten medfører en betydelig økning i anleggsmidlets levetid, at investeringen er betydelig (> 100 000 NOK), eller at reinvesteringen innebærer en standardheving utover hva den gamle ledningen hadde som ny (eks. strukturelt, hydraulisk, redusert risiko).

7.2. Metoder for ledningsnettfornyelse

For å kunne definere om en utgift kan klassifiseres som drifts- eller vedlikeholdskostnad må det defineres hvilke metoder for ledningsnettfornyelse som kategoriseres som nyanlegg, rehabilitering, drift eller reparasjon.

En oppstilling av ulike vedlikeholdsteknologier og om de kategoriseres som nyanlegg, rehabilitering, drift eller reparasjon gis i tabellen under.

Tabell 6: Oversikt over ulike vedlikeholdsteknologier.

Vedlikeholdsteknologi	Beskrivelse
Nyanlegg	
Utblokking/cracking	Gammelt rør blokkes ut og nytt rør trekkes inn til erstatning for det gamle røret.
Inntrekking (CIPP)	Ny ledning trekkes inn i gammelt rør. Gammelt rør fungerer som varerør for inntrekkingen.
Omlegging	Ny ledning legges som erstatning for gammel ledning i ny trasé. Funksjon av ny ledning identisk som gammel ledning.
Tradisjonell oppgraving	Gammel ledning graves opp og erstattes av ny(e) ledning(er) i samme trasé.
Rehabilitering (preventivt vedlikehold)	
Strukturell strømperenovering	Ny strukturell strømppe legges i eksisterende ledning. Ledningen er selvbærende (strømpen like sterk som en ny ledning)
Semi-strukturell strømperenovering	Semi-strukturell strømppe legges i eksisterende ledning. Ledningen er ikke selvbærende, men avhenger delvis av gammelt rør for sin styrke.
Ikke-strukturell strømperenovering	Ikke-strukturell strømppe legges i eksisterende ledning. Ledningen er ikke selvbærende, men er helt avhengig av gammelt rør for sin styrke.
Innvendig belegg (vannledninger)	Ikke-strukturelt belegg (epoxy-coating e.l.) påføres innvendig ledning for å stoppe korrosjon og tette mindre lekkasjer.
Drift	
Spyling, pluggkjøring etc.	
CCTV-inspeksjon, rørsanning, lekkasjelytting etc.	
Reparasjon (Korrektivt vedlikehold)	
Punktutbedringer	Oppgraving punktvis for å reparere skader som er identifisert.

Det finnes ulike tolkninger av hvilke utgifter forbundet med de forskjellige metodene for vedlikehold som defineres som investering og hvilke som går under driftskostnad. En vanlig kategorisering av rehabilite-

ringsmetoder som enten investeringskostnad eller driftskostnad er vist i tabell 7.

Tabell 7: Investeringer vs. drift- og vedlikehold (Ugarelli 2008).

Vedlikehold som investering hvis det innebærer:	Vedlikehold som driftskostnad hvis det inkluderer:
Nye anlegg	Fornyng med ikke-strukturell NoDig-teknologi
Omlegginger, inkludert kummer.	Tetting av bassenger og tunneler
Fornyng ved tradisjonell oppgraving	Mulighetsstudier og tidligfaseundersøkelser for prosjekter som ikke er vedtatte.
NoDig rehabiliteringsmetoder for vann og avløp hvor en ny ledning etablert i eksisterende rør har strukturell kvalitet.	Rehabilitering av dammer
Totalrenovering av pumpestasjoner	Mindre utskiftninger på et ledningsstrek, deler av kummer og pumpestasjoner
Renovering, hvor nye lover og reguleringer fører til at eldre anlegg ikke lenger ivaretar nye krav.	Reparasjoner
Kjøp av maskiner og utstyr som har en verdi på over NOK 100 000 eller forventet levetid på minimum 3 år.	
Utvikling og implementering av nye IT-systemer	

7.2.1. Hva sier GKRS om kommunenes handlingsrom for klassifisering av rehabiliterings- og reinvesteringsaktiviteter?

Foreningen for god kommunal regnskapsskikk (GKRS) utga i 2017 en standard for avgrensning mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet, døpt Kommunal Regnskapsstandard nr. 4 – (KRS). Standarden angir kriteriene som må oppfylles for at en utgift kan klassifiseres som investeringsutgift og gjør et skille mellom vedlikehold og påkostning. Standarden presiserer imidlertid at «praktiseringen av skillet mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet vil til en viss utstrekning måtte baseres på faglig skjønn i det enkelte tilfellet. Dette skjønnnet må utøves innenfor de rammer lov, forskrift og denne standarden setter» (GKRS, 2017).

Kort oppsummert skiller GKRS mellom investeringsutgifter og driftsutgifter ved å definere om utgiften faller under anskaffelser og påkostning (investeringsutgifter) eller under vedlikehold (driftsutgifter). Avgrensningen er basert på prinsippet om at den løpende driften bare skal finansieres av løpende inntekter. I følge standarden er påkostning tiltak som gir en standardheving. Med standardheving innebærer at standarden endres til en annen stand eller til bedre enn det var da det opprinnelig ble anskaffet av kommunen. Utgifter som inngår under vedlikehold er utgifter som påløper for å holde et anleggsmiddel i samme stand tilsvarende som det var på opprinnelig anskaffespunkt.

En mer utfyllende oppsummering av kravene i standarden utarbeidet av GKRS finnes i vedlegg 3. Vedlegg 3 inneholder også en utvidet versjon av Tabell 6 som viser en oppstilling av ulike metoder for ledningsnettfornyelse, om de havner i kategorien drift,

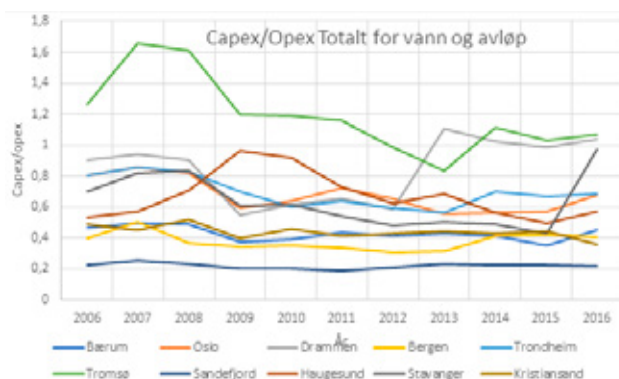
vedlikehold eller investering samt hvordan de bør finansieres. En sammenstilling av hvordan GKRS definerer de respektive aktivitetene er også tolket i tabellen. Valg av rehabiliterings- og fornyingsstrategi foretas vanligvis med bakgrunn i nytte/kost-analyse. Faktorer i en slik analyse kan være:

- Teknisk tilstand
- Hydraulisk kapasitet
- Kritikalitet (risiko)
- Ytelse og funksjon: Eks. ikke lenger behov for ledningen eller den er blitt ubrukelig av andre grunner.
- Koordinering med andre etater som har et behov til infrastrukturen
- Hvem skal bekoste tiltaket: Eks. kommunen, utbygere eller andre aktører

Flere kommuner ønsker nå å driftsfinansiere en større del av reinvesteringene for å unngå opptak av lån og dermed også unngå rentekostnader. GKRS gir kommunene et slikt handlingsrom. Så lenge ikke rehabiliteringen eller utskiftningen øker standen på ledningen, ved at for eksempel dimensjonen økes, kan det i tråd med GKRS defineres som vedlikehold og dermed finansieres over driftsregnskapet. Bergen er en kommune som anvender seg av denne tolkningen, og som i dag finansierer en stor del av investeringene på drift. På denne måten vil de over tid få mer igjen for hver gebyrkrone, og de argumenterer blant annet for at forvaltningen av VA-infrastrukturen har et evighetsperspektiv/flergenerasjonsperspektiv som gjør at driftsfinansiering ivaretar rettferdig gebyrnivå fra år til år, i all overskuelig fremtid.

7.3. Hvor står bransjen i dag?

Det er tydelig at tolkningen av hvorvidt tiltak på ledningsnett utgjør vedlikehold eller påkostning/reinvestering varierer blant norske kommuner. Dette kan delvis illustreres av figuren under som viser forholdet mellom kapitalkostnader og driftskostnader for 10 utvalgte kommuner i Norge, inklusive de største byene:

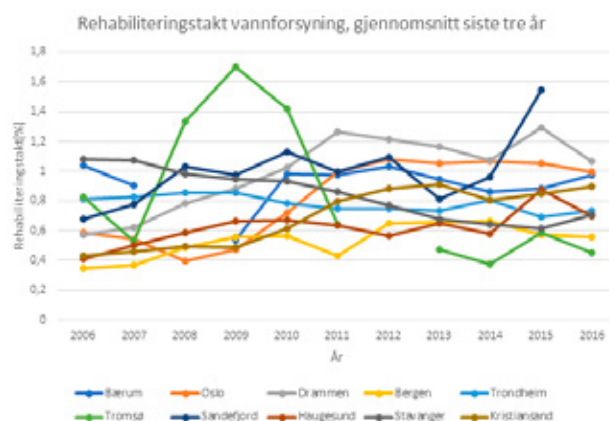


Figur 20: Forholdet mellom kapitalkostnader og driftskostnader blant utvalgte kommuner.

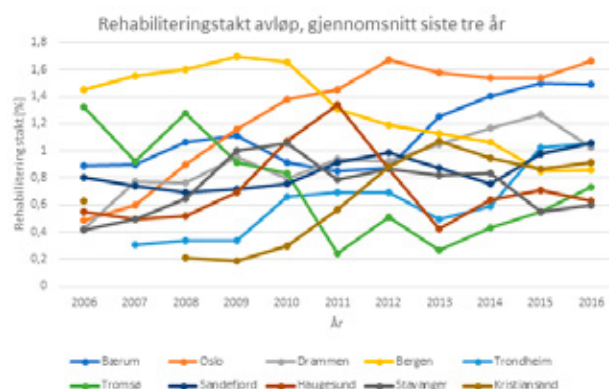
Verdier over 1, i Figur 20, innebærer at kapitalkostnadene (avskrivninger + kalkulasjonsrente) som er rapportert inn til KOSTRA overstiger driftskostnadene. Verdier under 1 innebærer at driftskostnadene er høyere enn kapitalkostnadene. Mens Sandefjord f.eks. har omtrent 5 ganger så høye driftskostnader som kapitalkostnader har Tromsø og Drammen omtrent like høye kapitalkostnader som driftskostnader. I Sandefjord sitt tilfelle har dette forholdet vært omtrent identisk over mange år, mens utviklingen har vært mer varierende for Tromsø, Drammen og Stavanger. Tendensen for de fleste kommunene er likevel at driftskostnadene, i forhold til kapitalkostnadene, er på vei opp. Deler av dette kan kanskje forklares ved at flere anlegg er ferdig avskrevet og dermed ikke lenger bidrar med kapitalkostnader. En annen forklaring kan være at den kalkulatoriske rentesatsen har gått ned i perioden noe som reduserer de årlige kapitalkostnadene. Det er også mulig at flere kommuner har endret forvaltningsstrategi der de bevisst tar flest mulige investeringer over driften for dermed å unngå låneopptak og renter.

I figurene under gis en illustrasjon på rehabiliteringstakt for henholdsvis vann- og avløpsområdet i de samme kommunene som over. Figurene viser at det generelt ikke er noen synlig korrelasjon mellom rehabiliteringstakt og i de respektive kommunene og forholdet mellom kapital- og driftskostnader. Dette tyder på at mange rehabiliteringsprosjekter regnes og bokføres som

investeringer. Mangelen på korrelasjon er ikke unaturlig da reinvesteringer ofte anses som rehabiliteringsaktiviteter.



Figur 21: Fornylsestakt for utvalgte kommuner, Vannforsyning (KOSTRA). Brudd i grafen skyldes mangelfull data.



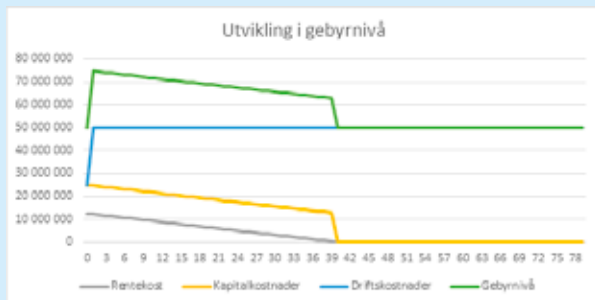
Figur 22: Fornylsestakt for utvalgte kommuner, Avløp (KOSTRA). Brudd i grafen skyldes mangelfull data.

7.3.1. Effekt av lånefinansiering

Et fåtall kommuner har gått over til en praksis der de foretar all ledningsnettfornyelse over driften og på den måten unngår lånefinansiering. Argumentasjonen er at dette i det lange løp gir lavere gebyrer siden rentekostnader bortfaller. Effekten av dette kan illustreres ved noen teoretiske eksempler.

Eksempel 1

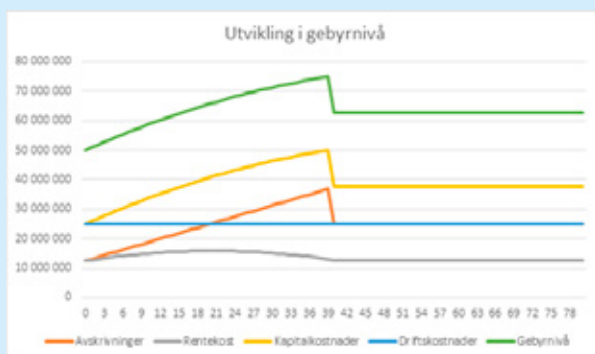
En kommune har i dag drifts- og kapitalkostnader på 50 MNOK likt fordelt med henholdsvis 25 MNOK driftskostnader og 25 MNOK kapitalkostnader. Ved årets begynnelse hadde kommunen en inngående balanse på 500 MNOK i balanseregnskapet, hvorav hele beløpet skal avskrives i løpet av 40 år. Dette betyr at alle anleggsdelene for enkelthets skyld anses som nye ved årets start. Kommunen ønsker å gå over fra å aktivere påkostninger/reinvesteringer i balansen og i fremtiden heller dekke kostnadene over den løpende driften. De årlige kapitalkostnadene utgjør omtrent samme beløp som kommunen i dag årlig bruker på investeringer, noe som vil si at kommunen må øke driftskostnadene med 25 MNOK i året for å opprettholde aktivitetsnivået. Da kommunen har en infrastruktur med bokført verdi på 500 MNOK som ikke er avskrevet innebærer dette at kommunen vil fortsette å få kapitalkostnader på disse anleggsmidlene i 40 år til inntil de er kvitt i år 40 vil opphøre. Kalkylerenten settes til 2,5% gjennom hele avskrivningstiden. I dette tilfellet blir konsekvensen:



I år 1 vil gebyrinntektene måtte økes med 25 MNOK til 75 MNOK for at aktivitetsnivået skal kunne opprettholdes. Av dette utgjør driftskostnadene 50 MNOK, avskrivningene 12,5 MNOK og rentekostnadene 12,5 MNOK. Gebyrinntektene vil så gradvis kunne gå ned inntil de etter år 40 er tilbake til 50 MNOK når kommunen er ferdig med å avskrive anleggene. I disse 40 årene har de kalkulatoriske rentekostnadene akkumulert bidratt med i overkant av 250 MNOK i kapitalkostnader, kommunen har hentet inn rett i underkant av 2000 MNOK i gebyrinntekter for å finansiere aktivitetsnivået. De neste 40 årene påløper ingen rentekostnader, og gebyrnivået kan holdes stabile. Dette betyr at kommunen de neste 40 årene, altså i årene mellom år 40 og 80, kan holde aktivitetsnivået oppe ved å hente inn ytterligere 2000 MNOK i gebyrer.

Eksempel 2

Samme kommune som i eksempel 1 ønsker å fortsette dagens praksis med å fordele drifts- og kapitalkostnader som i dag er på 50 MNOK likt med henholdsvis 25 MNOK i driftskostnader og 25 MNOK i nye investeringer som skal aktiveres i balansen hvert år. Inngående balanse og alder på anleggsmidlene er som i eksempel 1, 500 MNOK, noe som i år 1 bidrar med 25 MNOK i kapitalkostnader.



I dette tilfellet vil gebyrnivået gradvis måtte økes som følge av at nye investeringer tilsvarende 25 MNOK tilføres balansen årlig, mens kun 12,5 MNOK avskrives i år 1. Avskrivningene øker så med $25\text{MNOK}/40=625\,000\text{ NOK}$ årlig som følge av de nye investeringene. I år 40 er den opprinnelige verdien på 500 MNOK ferdig avskrevet, og kapitalkostnadene faller derfor med 12,5 MNOK etter at gebyrnivået i år 39 har nådd en topp på 75 MNOK. Etter dette tidspunktet har tilførselen av nye investeringer i balansen i dette tilfellet balansert seg ut med kapitalkostnadene og kommunen vil ha en flat utvikling derfra. Gebyrnivået har da stabilisert seg på ca. 63 MNOK. I de første 40 årene har de kalkulatoriske rentekostnadene akkumulert bidratt med i overkant av 590 MNOK i kapitalkostnader, kommunen har hentet inn rett i underkant av 2600 MNOK i gebyrinntekter for å finansiere aktivitetsnivået. Gitt konstant rentesats vil rentekostnadene de neste 40 årene holdes stabile, og dermed også gebyrnivået, vel å merke på et høyere nivå enn i eksempel 1. For å holde aktivitetsnivået oppe de neste 40 årene, altså mellom år 40 og 80, må kommunen hente inn ca. 5 100 MNOK i gebyrer, hvorav ca. 1100 MNOK utgjør renter.

Selv om disse eksemplene er teoretiske, synliggjør de effekten av lånefinansiering. Over tid er det ingen tvil om at det billigste for abonnentene er at kommunen foretar investeringer over driften og unngår låneopptak. På kort sikt vil en slik omlegging i praksis føre til en kraftig økning i gebyrene, noe som kan være problematisk. Skal denne løsningen være bærekraftig over tid

fordrer det at kommunen har en moden infrastruktur, dvs. at infrastrukturen har en jevn aldersfordeling slik at aktivitetsnivået kan antas å være tilnærmet konstant inn i fremtiden. På denne måten kan det hevdes at metoden er i tråd med generasjonsprinsippet fordi de samme kostnadene vil påløpe årlig til evig tid. Med andre ord representerer de årlige driftskostnadene alle nødvendige

investerings- og vedlikeholdskostnader for å opprettholde ytelsen til infrastrukturen kontinuerlig. Hvis det derimot kan forventes at en stor gruppe ledninger snart når en alder der de må fornyes samtidig, vil denne løsningen stride med generasjonsprinsippet. Det presiseres at denne tilnærmingen kun kan være aktuell for ledningsnettfornyelse og for å opprettholde ytelsen til ledningsanleggene. Store investeringer, som investeringer knyttet til nye behandlings- og renseanlegg, må fortsatt håndteres på tradisjonelt vis ved at investeringene aktiveres og føres til balansen.

7.3.2. Hvem skal finansiere investeringene?

Innenfor VA-forvaltning, er som regel reinvesteringer et mer interessant tema enn investeringer. Dette fordi de direkte kostnadene for investeringer kan bæres av tredjepart, mens reinvesteringskostnadene som regel bæres av kommunene. Unntak fra dette gjelder normalt kun stikkledninger, spredt avløp og LOD-anlegg (Lokal Overvannsdistribusjon) på egen tomt.

Forholdet kommune/utbygger

I forbindelse med utvikling av nye boligområder må utbyggeren/utbyggerne ofte koste investeringen av nye VA-anlegg. Dette foregår vanligvis på én av tre måter:

- Kommunen overtar VA-anleggene og det fremtidige driftsansvaret fra utbygger (byggherre) etter ferdigstilling ved vederlagsfritt. Dette kalles *overdragelse av justeringsretten*. Denne modellen gir ikke momskompensasjon for utbygger, men kommunen kan kreve kompensasjon for moms selv om de ikke har båret kostnaden. Fordeling av momskompensasjon bør avtales mellom kommune og utbygger.
- Kostnadsfordelingen er regulert i utbyggingsavtaler og i rekkefølgekrav der utbyggere må bidra med penger til opparbeidelsen av offentlige gater, arealer og infrastruktur. Hvis arbeidene utføres i regi av det offentlige (byggherre) gjøres dette vanligvis i form av *kontantbidrag* fra utbygger, eks. et beløp pr. m² bolig. I dette tilfellet får utbygger momskompensasjon på beløpet (i teorien). Dette er kjent som *anleggsbidragsmodellen*.
- Kostnadsfordelingen er regulert i utbyggingsavtaler og i rekkefølgekrav der det offentlige må bidra med penger til utbygger for opparbeidelsen av ny offentlig infrastruktur som ikke kan knyttes til behovene utløst av utbygger. Hvis arbeidene utføres i regi av utbygger (byggherre) gjøres dette vanligvis i form av at utbygger utfører og bekoster arbeidene som en *realytelse*. Utbyggerens kostnader kommer til fradrag i det samlede bidraget fra utbyggeren (kontantbidrag – realytelse). Denne avtaleformen medfører at utbygger sitter igjen med en tilleggskostnad for moms på tiltakene.

Hvis en utbygging utløser et behov for oppgradering eller omlegging av VA-infrastrukturen i eller utenfor området er det mer uklart hvordan kostnadsfordelingen mellom kommunen og utbygger skal være. I mange tilfeller utføres beregningen etter en fordelingsnøkkel basert på infrastrukturens alder. Et eksempel på anvendelsen av en slik modell er Oslo-modellen hvor nåverdien for ledninger fastsettes med utgangspunkt i hva tilsvarende ledninger ville ha kostet i dag med en antatt levetid på 80 år. Ved omlegginger vil vann- og avløpsetaten kunne kreve utbygger/tiltakshaver for dagsverdi i henhold til utregning basert på bystyrets vedtak av 20.08.1975 og vedtak i vei- og vannutvalget av 12.12.1976:

«Ved ledningsarbeider som følge av godkjente tiltak, betaler vannverket de nye ledningene lagt i konvensjonell grøft. Den som forårsaker tiltaket betaler dagsverdien av de eksisterende ledninger som utgår samt eventuelle merkostnader for kanaler (gang-, krypbare), forsterkninger etc.».

Dette forstås som at verdien på eksisterende ledninger fastsettes som gjenanskaffelseskost fratrasket teoretiske akkumulerte avskrivninger (lineært over 80 år). Eksemplifisert vil at et nyanlegg med investeringskostnad på 1 MNOK, og som bygges som erstatning for et 40 år gammelt eksisterende ledningsnett, medføre at vann- og avløpsetaten kan kreve tiltakshaver for $40/80=50\%$ av investeringskostnaden, eller 0,5 MNOK. Dette som kompensasjon for restlevetiden til den eksisterende infrastrukturen som må settes ut av drift før det teknisk sett er nødvendig.

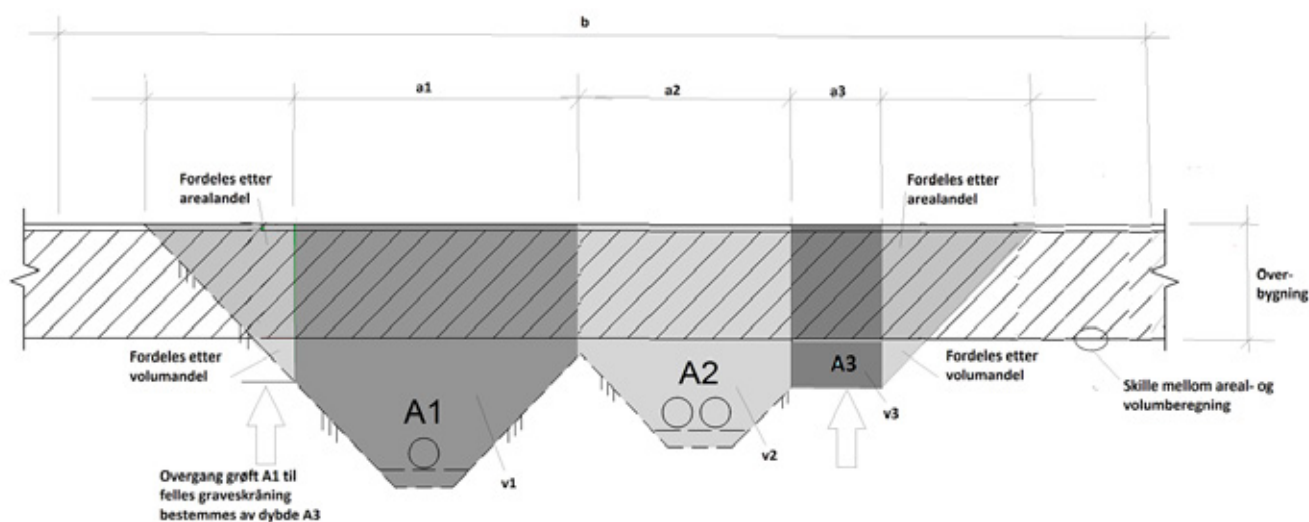
Modellen viser et eksempel på effektiv VA-forvaltning og kostnadsdeling i praksis, men samtidig et eksempel på misforholdet mellom bokførte verdier benyttet til regnskapsformål og i selvkosten på den ene siden, og praktisk verdsettingen benyttet i forvaltningen på den andre siden. Regnskapsteknisk betaler utbyggere for VA-omlegginger basert på gjenanskaffelseskost på ledninger som allerede har fått sin historiske kost avskrevet i regnskapet. Kommunen krever med andre ord økonomisk kompensasjon for at en ledning som allerede er fullt ut kompensert (gjennom at abonnentene allerede har betalt for den gjennom gebyrene) skal fornyes. På den andre siden kan modellen bidra til at kommunen må imøtekomme andre aktørers behov ved å bidra med reinvesteringsmidler for omlegginger og nyanlegg til erstatning for eksisterende anlegg som fortsatt kan inneha en betydelig restverdi og restlevetid. Dette er verken rettferdig eller bærekraftig, og løfter for store reinvesteringskostnader over på kommunens abonnenter. Et slikt fordelingsprinsipp vil kun være hensiktsmessig hvis de samfunnsøkonomiske konse-

kvensene synliggjøres ved bruk av reelle restlevetider og eventuelt tap av fremtidig ytelsespotensiale. I det påfølgende gis et forslag på hvordan denne kostnadsfordelingen bør utføres.

Forholdet kommunal VA-etat/øvrige kommunale og statlige aktører

I mange tilfeller er det ikke ledningseier sine behov for fornying som utløser behovet for investeringer, men infrastrukturbehov hos andre kommunale og statlige aktører. Eksempler på dette er utbygginger og omlegginger av veier (kommunale, fylkeskommunale og statlige), tiltak i forbindelse med jernbane eller infrastrukturtiltak

hos andre kabel- og ledningseiere (fjernvarme, høyspent/lavspent-forsyning, IKT-aktører). I slike tilfeller benytter ofte VA-etatene mulighetene til å få gjort fornyingstiltak, som ikke hadde blitt prioritert om ikke tiltaket ble utløst av andre, samtidig som andre aktører skal utføre sine infrastrukturtiltak i området. Slike koordineringstiltak utgjør ofte en billig måte for VA-etatene å få oppgradert VA-infrastrukturen på, blant annet fordi anleggskostnadene kan fordeles på flere tiltakshavere. NS 3070-2 «Samordning av ledninger i grunnen – Del 2: Kostnadsfordeling» beskriver hvordan slike kostnader kan fordeles mellom infrastructureiere.



Figur 23: Prinsipp for fordeling av grøftekostnader (kilde: pr NS 3070-2).

Kommuner blir presentert ulike modeller for kostnadsdeling av forskjellige samferdselsaktører. Noen baserer seg på levetider på ledningsanleggene helt ned til 60 år. Som i tilfellet over bidrar dette til at gode anlegg tas ut av drift for tidlig, noe som åpenbart ikke er med på å gi en god eller bærekraftig forvaltning. Kommunene bør i slike tilfeller etterstrebe en verdsetting av anleggene basert på:

- En levetid på minimum 100 år eller en taksering basert på tilstandsvurdering og tapt ytelse.
- At VA-grøften utgjør anslagsvis 75 % av løpemeterprisen på et VA-anlegg, og at grøften har evig liv (ingen slit og elde).

En slik verdsettingspraksis vil samsvare vesentlig bedre med virkeligheten, og sørge for en mer rettferdig byrdefordeling hvor ledningseier og kommunenes abonnenter ikke kommer ufordelaktig ut. Det vil også

sikre at kostnaden for å ta gjenværende ytelsespotensial ut av drift i større grad bæres av den eller de aktøren som utløser behovet.

8. Kan vedlikehold utsette investeringer?

Et sentralt spørsmål innenfor VA-forvaltning er om målrettet vedlikehold kan utsette investeringer. Selv om det enkle svaret på spørsmålet er ja, er dette et kompli-

sert spørsmål for VA-forvaltere. Noen av årsakene til dette er:

Type tiltak	Problemstilling	Løsning
Preventivt/planlagt vedlikehold	▪ Krevende å identifisere de riktige ledningene for preventivt vedlikehold samt optimalt tidspunkt for å utføre vedlikeholdet.	▪ Systematisk tilstandsvurdering for å kartlegge tilstand. Eks. CCTV-inspeksjon på avløp, rørskanning, lekkasjelytting og driftsovervåking på vannforsyning. ▪ Dataanalyse, tolking av rapporter og driftshistorikk, gruppering av ledninger (kohort), tilstandsklasser etc. ▪ Supplere tilstandsvurdering med analyse av akseptabel risiko og ytelseskrav. ▪ Nytte/kost-vurdering, LCC-analyse
	▪ Krevende å vite effekt av vedlikehold på restlevetiden til ledningene og rehabiliteringsteknologiene.	▪ Statistiske modeller og utarbeidelse av levetidskurver/overlevelseskurver for ulike rørklasser og for ulike rehabiliteringsteknologier.
	▪ Når bokført verdi på anlegget er avskrevet vil utgangspunktet for å vurdere den mest egnede rehabiliteringsteknologien i en LCC-analyse være feil.	▪ For analyseformål utarbeides en restverdi basert på gjenværende alder og gjenanskaffelseskost. «Oslomodellen» ▪ Alt. regne vedlikeholdet som investering og aktivere det i balansen, avhengig av rehabiliteringsteknologi får anlegget nytt leggear som også vil bestemme avskrivningsnivå.

Effektivt og systematisk vedlikehold vil bidra til å redusere antall svikt, øke regulariteten til VA-tjenesten og redusere risikoen for store følgeskader. En forutsetning for at vedlikeholdsaktiviteter utføres effektivt er imidlertid at de riktige tiltakene settes inn på de stedene der risikoen for funksjonssvikt er størst og til riktig tid. Hvor tiltakene skal settes inn, må derfor avdekkes gjennom målrettede inspeksjonsprogrammer, erfarings-, datasanking og systematisering, måling og overvåking og analysearbeid. Dette arbeidet er både tid- og kostnadskrevende, og det vil derfor i praksis være en avveining mellom preventive kartleggingsaktiviteter på den ene siden og risiko- og nytte/kost, samt tilgangen på ressurser og ambisjonsnivå på den andre siden. En ROS-analyse kan lede forvaltere inn på sporet av hvilke komponenter som krever tett oppfølging, og hvilke som er mindre kritiske. Basert på dette kan nødvendig og påkrevet ambisjonsnivå settes og rutiner og instruksjoner utarbeides. Eksempler på komponenter hvor systematisk vedlikehold er påkrevet og samtidig normalt gir en høy nytte/kost er:

- Elektrokomponenter i sammenheng med VA-tekniske anlegg
- Pumper og ventiler
- Sensorer og målere

Preventivt vedlikehold på denne typen komponenter kan ha stor betydning på ytelsen og regulariteten til anleggene, og bør derfor utføres rutinemessig.

For VA-ledningsanlegg er det mer krevende å utføre målrettet preventivt vedlikehold fordi komponentene er utsatt for en rekke ulike nedbrytningsmekanismer som

det ikke er mulig å overvåke. Inspeksjonsprogrammer som kamerainspeksjoner på avløpsledninger og rørskanning på vannledninger bidrar til å identifisere de sårbare punktene og kan sammen med data og erfaring legge grunnlaget for utarbeidelsen av vedlikeholdsprogrammer for de antatt mest sårbare komponentene. Preventivt vedlikehold på ledningsanlegg består primært av spyling, re-lining med strømppe og belegning og tømning av sandfang. Pluggkjøring på vannledninger er også en type preventivt vedlikehold. Inntrekking og utblokking av ledninger er å anse som en reinvestering og ikke vedlikehold, ettersom resultatet av tiltaket blir strukturelt nye ledninger. Gode verktøy og arbeidsmetodikk for å identifisere de riktige vedlikeholdstiltakene kan imidlertid ses på som preventivt vedlikehold i seg selv. Eksempler på dette er:

- Overvåking og justering av trykksoner på vandndistribusjonsnett for å redusere lekkasjeandel og energibruk.
- Statistiske modeller for å identifisere spesielt kritiske rørklasser som er kandidater for vedlikehold, som regel basert på CCTV-inspeksjoner og tilstandskartlegging fra et representativt antall ledninger.
- Kontinuerlig måling av ytelse for raskt å kunne identifisere sviktende komponenter og flaskehals på nettet. Eksempelvis logging av overløpshyppighet og mengder, ytelsen til pumper, lekkasjelytting etc.
- Arbeid for å øke redundansen i tjenesten og redusere risiko med høyest nytte/kost. Eks:
 - Tilfeller hvor det er billigere å bygge flomvei enn å øke dimensjonen på overvannsnett.
 - Tiltak for separering av avløpsfraksjoner på nettet.

Referanser

- Alegre, H., Baptista, J. M., Jr, E. C., & Cubillo, F. (2006). *Performance Indicators for Water Supply Services*. London: IWA Publishing.
- Brattebø, H. (2011). *Livsløpsanalyse (LCA)- Prinsipper og metodikk for miljøvurderinger*. Trondheim: NTNU-Institutt for Vann-og miljøteknikk.
- Bruaset, S., Selseth, I., Røstum, J., & Ugarelli, R. (2016). 217-2016: *Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsverdi og investeringsbehov*. Hamar: Norsk Vann.
- Burns, P. (2002). *Infrastructure Depreciation – An alternative to Straight line*. AMG International Strategic Asset Management; Issue 84.
- Enander, L., & Gyllenhammar, A. (2014). *Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene*. Hamar: Norsk Vann.
- GKRS. (2017). *Avgrensning mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet*. Hentet 2 20, 2018 fra <http://www.gkrs.no/standarder-og-notater/kommunal-regnskapstandard/kommunal-regnskapsstandard-nr-4-krs-avgrensningen-mellom-driftsregnskapet-og-investeringsregnskapet/>
- Governmental Accounting Standards Board. (1999). *GASB Statement No. 34. Basic Financial Statements and Management's Discussion and Analysis for State and Local Government*.
- Institute of Chartered Accountants of New Zealand. (1993). *Statement of Concepts for General Purpose Financial Reporting*. Wellington: Institute of Chartered Accountants of New Zealand.
- Kommunalbanken. (2016, 2 21). Kommunalbanken. Hentet fra <http://www.kommunalbanken.no/no/nyheter-presse/nyheter-og-pressemeldinger/2017/selvkostrente-2016>
- Matos, R., Cardoso, A., Ashley, R., Duarte, P., Molinari, A., & Schulz, A. (2003). *Performance Indicators for Wastewater Services*. London: IWA Publishing.
- Office, U. S. (2004). *WATER INFRASTRUCTURE – Comprehensive Asset Management Has Potential to Help Utilities Better Identify Needs and Plan Future Investments*. Hentet April 20, 2006 fra www.gao.gov/new.items/d04461.pdf
- Rostad, M. (2015). *Veiledning for praktisering av selvkost i vann- og avløpssektoren*. Hamar: Norsk Vann.
- Rostad, M. (2017). 223-2017: *Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040*. Hamar: Norsk Vann.
- Røstum, J., Bruaset, S., Desjardins, A. K., & Hansen, A. (2013). *A196 – Veiledning i tilstandskartlegging og fornyelse av VA-transportssystemer*. Hamar: Norsk Vann.
- SSB, Kostra. (2016, 3 3). Statistisk sentralbyrå. Hentet fra KOSTRA - Statistikkbanken: <https://www.ssb.no/statbank>
- Standard Norge. (2016). *Forvaltning av anlegg og verdier – Oversikt, prinsipper og terminologi*. Lysaker: Standard Norge.
- Sægrov, S. (2005). *Wastewater Network-Rehabilitation planning*. Trondheim: SINTEF, Dept. Water and Wastewater.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2006). *Asset Management*. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.
- Ugarelli, R. (2018). *What is Infrastructure Asset Management?* Trondheim: NTNU.
- Vatn, J. (2008). *Project Risk Analysis*. Trondheim: NTNU.
- Ødegård, J., Persson, M., & Baade-Mathiesen, T. (2015). *B17-2013: Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren*. Hamar: Norsk Vann.

Sammenlikning av kravene i NS-ISO 55000-serien med DiVA-guiden

NS-ISO 55000, samt 55001 og 55002, gir en oversikt over forvaltning av anlegg og verdier, og beskriver kravene et system for forvaltning av anlegg og verdier skal følge. Systemet som beskrives er et generelt system som kan brukes på alle typer anlegg og verdier og alle organisasjoner uansett type eller størrelse. For å etablere et godt system for forvaltning av anlegg og verdier er det visse krav systemet må oppfylle. Kravene til systemet for forvaltning av anlegg og verdier beskrevet i NS-ISO 55001, er gjengitt i tabellene nedenfor.

Innholdet i standarden er tungt tilgjengelig og derfor trolig lite brukt blant kommunene. For å støtte beslutningstakerne i forvaltnings- og planleggingsarbeidet er det nylig utarbeidet en digital guide, DiVA-guiden, som følger kravene i NS-ISO 55000-serien.

I tabellene nedenfor vises en detaljert sammenlikning av kravene i NS-ISO 55000-serien og DiVA-guiden.

Tabell 8: Oversikt over kravene til Organisasjonens kontekst. Kravene fra ISO-standardene er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

NS-ISO 55000- serien	DiVA-guiden
Organisasjonens kontekst	
Forstå organisasjonen og dens kontekst Organisasjonen skal bestemme eksterne og interne forhold som er relevante for dens formål, og som påvirker dens evne til å oppnå tiltenkt(e) resultat(er) fra dens system for forvaltning av anlegg og verdier.	Det første steget i DiVA-guiden starter med et oppstartsmøte hvor kommunens visjon for forvaltningen av anlegget blir kartlagt. Hovedplanen/saneringsplanen skal gjenspeile denne visjonen, og det er dermed viktig å tidlig definere hva formålet med planen er. Kommunens problemer/utfordringer og hvilke tiltak og prosjekter som har blitt iverksatt i løpet av planperioden skal gjennomgås. Hovedplanen/ saneringsplanen for forrige planperiode, samt styrende dokumenter og retningslinjer som vil være gjeldende blir gjennomgått.
Forstå interessentenes behov og forventninger Organisasjonen bør identifisere og gjennomgå interessenter som er relevante for forvaltningen av anlegg og verdier, og behovene og forventningene hos disse interessentene.	Under oppstartsmøte skal alle deltakere i arbeidsgruppen fortelle om sine tanker og forventninger til prosjektet, og forbrukers forventninger skal kartlegges. Hvilket servicenivå skal vi etterstrebe for å tilfredsstille forbruker og gjeldende krav fra myndigheter? Videre skal kommunens behov kartlegges, hvilken type saneringsplan/ hovedplan vil de ha, og hvilke føringer har de for utarbeidelsen av planen.
Bestemme omfanget av systemet for forvaltning av anlegg og verdier For å bestemme systemets omfang skal organisasjonen avgrense og fastlegge anvendelsesområdet til systemet for forvaltning av anlegg og verdier.	Her er det viktig at kommunen både er klar over bruksområdet til DiVA-guiden, og det geografiske området DiVA-guiden skal brukes på. Det vil si at kommunen må være klar over hvilke prosesser som inngår i DiVA-guiden og hvilke prosesser som må gjennomføres, men som ikke inngår i DiVA-planen. For eksempel beskriver ikke DiVA-guiden prosessen med å utarbeide årsplaner, men DiVA-metodikken kan overføres til disse prosessene også. I tillegg må det defineres hvilket område som skal forvaltes. Skal man ha et overordnet overblikk over ledningsnett i hele kommunen, som i en hovedplan, eller skal man se mer detaljert på konkrete områder i kommunen, som i en saneringsplan?
System for forvaltning av anlegg og verdier Organisasjonen skal etablere, implementere, vedlikeholde og kontinuerlig forbedre et system for forvaltning av anlegg og verdier, inkludert de nødvendige prosessene og vekselvirkningene mellom dem, i henhold til kravene i denne internasjonale standarden.	I ISO-standardene er det krav om at det skal utvikles en strategiplan for forvaltning av anlegg og verdier (SAMP). Dette kravet dekkes ved at DiVA-guiden og utarbeidelsen av hoved- eller saneringsplaner sees på som et system for forvaltning av anlegg og verdier.

Tabell 9: Oversikt over kravene til Lederskap. Kravene fra ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Lederskap	
Lederskap og forpliktelse Den øverste ledelsen skal vise sitt lederskap og forpliktelse med hensyn til systemet for forvaltning av anlegg og verdier ved å blant annet sikre nødvendige ressurser, sikre at policyen for forvaltning av anlegg og verdier er forenelig med organisasjonens mål og fremme samarbeid på tvers av funksjoner i organisasjonen.	For å få en god forvaltning av VA-anlegget krever DiVA en god ledelse som blant annet er engasjert, tildeler tilstrekkelige ressurser for å nå målene og som støtter aktiviteter som angår forbedring av forvaltning av anlegg og verdier.
Policy Policyen for forvaltning av anlegg og verdier er en kort erklæring som fastsetter prinsippene som organisasjonen har til hensikt å anvende for forvaltning av anlegg og verdier for å oppnå målene for organisasjonen. Videre defineres policy som «intensjon og retning for en organisasjon slik organisasjonens øverste ledelse formelt uttrykker den»	Under oppstartsmøtet skal kommunens policy fastsettes. Dersom kommunen har noen prinsipper som skal etterstrebes, skal disse kartlegges og tas hensyn til den videre prosessen. Skal for eksempel kommunen etterstrebe mest mulig bruk av NoDig der det er hensiktsmessig? Eller for eksempel inkludere bærekraftsvurderinger i alle prosesser?
Roller, ansvar og myndighet i organisasjonen Den øverste ledelsen skal sikre at ansvar og myndighet for relevante roller tildeles og kommuniseres i organisasjonen.	I DiVA-guiden kreves det at det etableres et arbeidsteam som skal jobbe med å etablere hovedplanen/ saneringsplanen med tilhørende tiltaksplan. Når teamet er etablert fordeles roller, ansvar og arbeidsoppgaver for den videre prosessen.

Tabell 10: Oversikt over kravene til Planlegging. Kravene til ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Planlegging	
Tiltak for å ta hensyn til risikoer og muligheter i systemet for forvaltning av anlegg og verdier Organisasjonen bør bestemme tiltakene som er nødvendige for å ta hensyn til risikoer når den planlegger sitt system for forvaltning av anlegg og verdier.	Basert på kommunens ROS-analyse blir det i DiVA-guiden etablert risikohendelser som det skal tas hensyn til i det videre arbeidet med utarbeidelse av mål og multikriterieanalysen som vekter ytelse, risiko og kostnader.
Mål for forvaltning av anlegg og verdier og planlegging for å oppnå dem Mål for forvaltning av anlegg og verdier Planlegging for å nå målene for forvaltning av anlegg og verdier Organisasjonen skal fastsette mål for forvaltning av anlegg og verdier for relevante funksjoner og nivåer.	Steg 2 i DiVA-guiden handler om å velge ut mål med tilhørende ytelsesindikator og målverdi. Basert på risikohendelser og andre utfordringer i kommunen skal det defineres mål som skal være gjeldende for hovedplanen/saneringsplanen. Planens fokus skal gjenspeiles gjennom de utvalgte målene. Målene bør være ambisiøse, men allikevel oppnåelige og mulig å uttrykke i klartekst. Målene som blir etablert skal være konkrete og målbare slik at kommunen kan beregne hva som gjenstår for å nå målet. Målene brukes så til å sette en diagnose, vurdere ytelsen på dagens tilstand av infrastrukturen, planlegge de rette strategiene og vurdere effekten disse vil ha. Analyser og vurdering av effekten av implementerte tiltak vil bidra til å nå ønsket måloppnåelse. Beregning av målene vil også gi en oversikt over hvilket datagrunnlag man mangler for å kunne vurdere VA-systemets tilstand mer nøyaktig. Stegene i guiden skal resultere i en hovedplan/saneringsplan med tilhørende tiltaksplan som skal brukes aktivt for å planlegge drift og vedlikehold VA-anlegget.

Tabell 11: Oversikt over kravene til Støtte. Kravene til ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Støtte	
Ressurser Organisasjonen skal bestemme og skaffe til veie de ressursene som er nødvendige for å etablere, implementere, vedlikeholde og kontinuerlig forbedre systemet for forvaltning av anlegg og verdier. Organisasjonen skal skaffe til veie de ressursene som er nødvendige for å oppfylle målene for forvaltning av anlegg og verdier, og for å implementere aktivitetene angitt i planen(e) for forvaltning av dem.	For å få et godt resultat krever DiVA- guiden at det blir skaffet til veie de ressursene (tid og personer) og midlene som trengs for å gjennomføre de ulike prosessene som kreves for å kunne utarbeide en god hoved- eller saneringsplan.
Kompetanse Organisasjonen bør bestemme kompetansen som kreves for alle roller og ansvarsområder innenfor forvaltning av anlegg og verdier, og bevissthet, kunnskap, ferdigheter og erfaring som trengs for å fylle dem.	I det første steget i DiVA-guiden skal det settes sammen et team. Det er viktig at arbeidsgruppa, de som skal utarbeide hoved- eller saneringsplanen, består av medlemmer med variert ansvarsområde som for eksempel plan, drift, behandlingsanlegg, etc. Dette er viktig for å ha nok kompetanse for å kunne beregne og utarbeide tiltak for målene som har blitt satt i planen. For å få god oversikt over tilstanden på ledningssystemet er det ekstra viktig at arbeidsgruppen inneholder minst en fra drift.
Bevisstgjøring Personer som jobber under organisasjonens styring, bør ha tilstrekkelig bevissthet om organisasjonens system og aktiviteter for forvaltning av anlegg og verdier.	At arbeidsgruppen består av medlemmer fra forskjellige ansvarsområder vil føre til at alle personer som utfører arbeid som påvirker måloppnåelsen blir bevisste på kommunens visjoner og strategier, og hvordan deres bidrag påvirker til å øke måloppnåelsen. Det er derfor krav i DiVA-guiden at teamet som blir etablert for å utarbeide hoved- eller saneringsplanen, minst inneholder en person fra driftsavdelingen og en person fra kommunens plan-avdeling i tillegg til øvrig VA-kompetent personell. Dette gjøres for at alle som senere skal forholde seg til den ferdige planen skal være bevisste på sitt bidrag og føle eierskap til den
Kommunikasjon Aktiviteter for forvaltning av anlegg og verdier som organisasjonen utfører, bør kommuniseres regelmessig til relevante interessenter på en koordinert måte, som en integrert del av organisasjonens aktivitet og system for forvaltning av anlegg og verdier.	Et flerdisiplinært team er også viktig i forhold til å ha god kommunikasjon mellom ulike parter. God kommunikasjon vil skape bevisstgjøring rundt krav og forventinger til forvaltning av anlegg og verdier, fremme samarbeid og utvikle forståelse for hvordan implementering av tiltakene vil øke systemets måloppnåelse.
Krav til informasjon Organisasjonen bør bruke en systematisk metode for å identifisere nødvendig informasjon om anlegg og verdier og opprette et hensiktsmessig oppbevaringssted for informasjonen.	Før det blir utarbeidet en diagnose på VA-anlegget, krever DiVA-guiden at det gjennomføres en dataklassifisering av kommunens innsamlede informasjon om ledningsnett. Dataklassifiseringen gjøres for å få oversikt over hvilke typer analyser det er mulig å gjøre i planarbeidet, den viser om det er mulig å gjøre en analyse av både fremtidig og nåværende situasjon, eller om det bare er nok tilgjengelig data til at det kan gjøres en forenklet analyse av eksisterende situasjon. Dette steget bidrar derfor til å gjøre kommunen bevisst på hva slags type data de har og kvaliteten på disse, i tillegg til å fremheve hvilke data kommunen bør hente inn/registrere i fremtiden for å få riktige tall for sine måleparametere.
Dokumentert informasjon Organisasjonen bør bestemme den dokumenterte informasjonen som kreves, for å sikre at systemet og aktiviteten for forvaltning av anlegg og verdier er virkningsful(t).	Gjennom dataklassifiseringen får kommunen en oversikt over hva de i framtiden må kartlegge og måle for å kunne vurdere effekten av implementerte tiltak og strategier.

Tabell 12: Oversikt over kravene til Drift. Kravene til ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Drift	
Planlegging og styring av drift Organisasjonen bør etablere prosesser for planlegging og styring av drift for å understøtte effektiv levering av aktivitetene som omfattes av planen(e) for forvaltning av anlegg og verdier.	DiVA-guiden omfatter ikke operativt nivå, og beskriver derfor ikke hvordan årlige kommuneplaner skal utarbeides. Imidlertid kan DiVA- metodikken fint overføres til prosessen av utarbeidelsen av årsplaner og driftsplaner.
Endringsstyring Risiko som er forbundet med alle planlagte endringer som permanent eller midlertidig kan ha innvirkning på oppnåelsen av målene for forvaltning av anlegg og verdier, skal vurderes før endringen implementeres.	I DiVA-guiden vurderes risiko ved at de utvalgte risikohendelsene blir analysert i forhold til måloppnåelse.
Utkontrahering Ved all utkontrahering av organisasjonens aktiviteter som kan ha innvirkning på oppnåelsen av dens mål for forvaltning av anlegg og verdier, skal den vurdere de tilhørende risikoene.	DiVA-guiden omfatter ikke dette punktet, annet enn at det bør vurderes om noen innmålingsjobber kan utføres av eksterne for å få fortgang på prosessen ved for eksempel ressursmangel.

Tabell 13: Oversikt over kravene til Evaluering av prestasjon. Kravene til ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Evaluering av prestasjon	
Overvåking, måling, analyse og evaluering Organisasjonen bør utvikle prosesser for å sikre systematisk måling, overvåking, analyse og evaluering av sine anlegg og verdier samt systemet og aktiviteten for forvaltning av dem på regelmessig grunnlag.	DiVA- guiden krever at det gjennomføres målinger og analyser på hvordan implementeringen av tiltakene har påvirket måloppnåelsen.
Intern revisjon Organisasjonen skal gjennomføre interne revisjoner med planlagte intervaller for å bidra til å fastslå om systemet for forvaltning av anlegg og verdier er i samsvar med organisasjonens egne krav og kravene i den internasjonale standarden.	DiVA-guiden krever at det utarbeides en levende tiltaksplan som kontinuerlig revideres ettersom tiltak blir implementert, mer informasjon blir innhentet og ettersom prioriteringer skiftes. Alle hoved- og saneringsplaner skal derfor leveres med en levende tiltaksplan som skal være et arbeidsverktøy for kommunen for å kunne ta de rette beslutningene. Selve hoved- eller saneringsplanen skal også revideres med jevne mellomrom for å sikre at endring i kommunens visjoner, strategier og utfordringer blir ivaretatt.
Ledelsens gjennomgåelse Organisasjonens øverste ledelse skal gjennomgå systemet for forvaltning av anlegg og verdier med planlagte mellomrom for å sikre at det fortløpende er velegnet, tilstrekkelig og virkningsfullt.	Dette kravet dekkes i DiVA-guiden ved at hoved- eller saneringsplaner skal revideres med jevne mellomrom for å sikre at endringer i kommunens visjoner, strategier og utfordringer blir ivaretatt.

Tabell 14: Oversikt over kravene til Forbedring. Kravene til ISO-standarden er beskrevet i venstre kolonne, mens DiVA-guiden er beskrevet i høyre kolonne.

Forbedring	
Avvik og korrigerende tiltak Organisasjonen bør etablere planer og prosesser for å kontrollere avvik og de tilhørende konsekvensene for å minimere i størst mulig grad eventuelle ugunstige virkninger på organisasjonen og på interessentenes behov for forventninger.	DiVA-guiden omtaler ikke dette punktet.
Forebyggende tiltak Organisasjonen skal etablere prosesser for å identifisere svikt i prestasjonen ved anlegg og verdier på en proaktiv måte og evaluere behovet for forebyggende tiltak.	Dette punktet dekkes i DiVA-guiden gjennom krav til innsamling av data og kartlegging av VA-systemets ytelse, samt krav til utarbeidelsen av en levende tiltaksplan.
Kontinuerlig forbedring Muligheten for forbedring bør identifiseres, vurderes og implementeres i hele organisasjonen slik det er hensiktsmessig, gjennom en kombinasjon av overvåkingstiltak og korrigerende tiltak for anlegg og verdier, forvaltningen av dem eller systemet for forvaltning av dem.	Dette punktet dekkes i DiVA-guiden ved at det stilles krav til kontinuerlig evaluering av implementeringen av tiltakene opp mot måloppnåelsen.

Eksempel på livssyklus kostnadsanalyse for VA

Livssyklus kostnadsanalyse er en metode som kan brukes til å utføre objektive analyser, hvor alle relevante faktorer for beslutningen er inkludert, for å lettere kunne velge ut optimale rehabiliterings- og fornyelsesstrategier.

Nedenfor vises et eksempel på LCC-beregning for å kunne foreta fornyelsesbeslutninger.

Eksempel LCC-beregning for å kunne foreta fornyelsesbeslutninger

Informasjon om prosjektet

Vi skal i år 2017 vurdere å gjøre tiltak på en DN150mm støpejernsledning. Ledningen har leggetår 1970 (47 år gammel), og tilhører en rørklasse av ubehandlede støpejernsrør som historisk har hatt mange feil som følge av korrosjon. I kommunens saneringsplan er ledningen identifisert for utskifting i løpet av de neste 5 årene. Vannverket vurderer muligheten for å påføre innvendig belegg av epoxy for på den måten å stoppe den innvendige korrosjonen. De forventer at dette tiltaket kan forsinke nedbrytningen av røret og dermed også forskyve tidspunktet for den planlagte utskiftningen med minimum 20 år. Den aktuelle ledningen er 100 meter lang. Når en full fornying på et tidspunkt må gjøres er det forventet at den nye ledningen vil ha en levetid på 100 år på grunn av forbedringer i materialkvalitet og anleggsrutiner. Den gamle ledningen forventes ikke å ha noen restverdi etter utskiftningen.

Kostnadsvurdering

Kommunen har en prisbank hvor de har samlet enhetspriser fra tidligere rehabiliteringsprosjekter. Disse kostnadene gjenspeiler de totale prosjektkostnadene divider på antall meter rehabilitert ledning. Kostnadene inkluderer derfor kostnader for materialer, rigg og drift, anleggsarbeider og øvrige konstruksjoner som tilhørende kummer. De inkluderer ikke interne administrasjonskostnader eller prosjekteringskostnader.

FK = 900 000 NOK = Fornyelseskost = 9 000 NOK per løpemeter

RK = 180 000 NOK = Rehabiliteringskost = 1 800 NOK per løpemeter

LT = 52 år = alder på ledningen

a = ledningsalder, dvs. Effektiv alder relativt til det implementerte tiltaket. Uten epoxybelegg blir alder a = 47 år, med epoxybelegg blir alder a = 42 år. For en helt ny ledning blir a = 0 år

Det finnes en rekke statistiske modeller for å kunne estimere drifts- og vedlikeholdskostnader. I dette eksempelet gjøres det en rekke forenklinger med en mer analytisk fremgangsmåte for fastsettelse av disse kostnadene.

I driftsregnskapet til vannverket er de totale årskostnadene innenfor funksjonen vandrdistribusjon på 150 MNOK, og vannverket rapporterer at de har en total lengde på distribusjonsnettet på 1500 km. Hvis vi fordeler kostnadene jevnt utover alle ledningene (ser bort ifra rørklasser) gir dette en gjennomsnittlig kostnad per løpemeter ledning på 100 NOK/lm. Ved å ta bort kapitalkostnadene (avskrivninger + kalkylerente), gjenstår drifts- og vedlikeholdskostnader på 30 MNOK. Dette er da kostnader som ikke havner i kategorien for påkostning/investering.

LCC-analyse

I LCC-analysen har vi introdusert en enkel trendmodell for å estimere økningen i drifts- og vedlikeholdskostnader som følger av nedbrytning over levetiden. Trendmodellen korresponderer med en eksponentiell vekstkurve, som virker rimelig da vi har underliggende forfalls-mekanismer som driver kostnaden (Vatn, 2008). Mange kommuner gjør praktisk talt ingen vedlikehold på ledninger gjennom mesteparten av livssyklusen. Det kan likevel være rimelig å gi hver ledning sin andel av de indirekte driftskostnadene (administrasjonskostnader etc.). Det antas at det i gjennomsnitt koster 5 ganger så mye å vedlikeholde en ledning mot slutten av livsløpet som for en ny ledning. Vi antar samtidig at den samme trenden gjelder når en ny ledning legges, men siden en ny ledning antas å ha en lengre levetid har vi beregnet en nedbrytningskurve også for denne situasjonen. Trendmodellen er som følger:

$$c_t = c_0(1 + d)^{t+a}; \text{ hvor } d = e^{\ln(VF)/T}$$

$c_0 = 1\,000$ NOK = årlige drifts- og vedlikeholdskostnader for ledningen hvis den var ny

$c_{ESL} = 5\,000$ NOK = årlige drifts- og vedlikeholdskostnader for ledningen på slutten av levetiden.

$d = e^{\ln(VF)/T} - 1 = e^{\ln(\frac{5000}{1000})/52} - 1 = 0,031435$ = nedbrytningsrate, hvor VF er vekstfaktoren.

$d_{100} = e^{\ln(\frac{5000}{1000})/100} - 1 = 0,016224$ = nedbrytningsrate for tilfellet der levetiden er 100 år.

$c_t = c_0(1 + d)^{t+a} = 1000(1 + 0,031435)^{t+a}$ = totale drifts- og vedlikeholdskostnader i år t (fra nå),
og hvor a er den effektive alderen på ledningen.

r = 4% = diskonteringsrente (i henhold til standarden)

Tabellen forts. på neste side

Tabellen forts. fra forrige side

LCC for full fornying uten rehabiliteringsprosjektet

Analysen starter med å beregne de ulike LCC-uttrykkene hvis rehabiliteringsprosjektet ikke gjennomføres.

De totale kostnadene er funnet som nåverdien av å utføre full fornying om 5 år:

$$LCC_{FK} = \frac{FK(1+r)^{-5}}{1-(1+r)^{-52}} = 850\,364 \text{ NOK}$$

De variable kostnadene de neste 5 årene (frem til fornyingen) blir:

$$LCC_{VK,1} = \left[\frac{1 - \left(\frac{1+d}{1+r}\right)^5}{r-d} \right] c_0 (1+d)^{47} = 20\,256 \text{ NOK}$$

Etter fornyingen om 5 år blir de variable kostnadene nullstilt før de igjen vil starte å øke.

Nåverdien for neste syklus blir:

$$LCC_{VK,0} = \left[\frac{1 - \left(\frac{1+d_{100}}{1+r}\right)^{100}}{r-d_{100}} \right] c_0 (1+d_{100}) = 38\,511 \text{ NOK}$$

$LCC_{VK,0}$ vil så bli repetert hvert 100 år, og første gang vil være om 5 år:

$$LCC_{VK,\infty} = \frac{LCC_{VK,0}(1+r)^{-5}}{1-(1+r)^{-100}} = 32\,293 \text{ NOK}$$

Vi kan nå finne det totale bidraget fra drifts- og vedlikeholdskostnadene (variable kostnader):

$$LCC_{VK} = LCC_{VK,1} + LCC_{VK,\infty} = 52\,549 \text{ NOK}$$

Ved å summere opp nåverdiene for fornyingen samt drifts- og

vedlikeholdskostnadene finner vi at nåverdien for full fornying blir: $LCC = LCC_{FK} + LCC_{VK} = 902\,913 \text{ NOK}$

LCC for fornying gitt at vi først gjennomfører rehabiliteringen

Hvis vi gjennomfører rehabiliteringsprosjektet blir beregningene

tilsvarende som over. Vi starter med å finne nåverdien av

fornylseskostnaden (fornyser først om 20 år)

$$LCC_{FK} = \frac{FK(1+r)^{-20}}{1-(1+r)^{-52}} = 472\,177 \text{ NOK}$$

Drifts- og vedlikeholdskostnadene de neste 20 årene (frem til fornying) blir:

$$LCC_{VK,1} = \left[\frac{1 - \left(\frac{1+d}{1+r}\right)^{20}}{r-d} \right] c_0 (1+d)^{42} = 65\,301 \text{ NOK}$$

Etter fornyingen om 20 år vil de variable kostnadene nullstilles, og så igjen begynne å øke.

Nåverdien i en syklus, $LCC_{VK,0}$, er den same med eller uten rehabiliteringsprosjektet,

men den første syklusen starter først om 20 år:

$$LCC_{VK,\infty} = \frac{LCC_{VK,0}(1+r)^{-20}}{1-(1+r)^{-100}} = 17\,931 \text{ NOK}$$

Vi har nå funnet det totale bidraget fra drifts- og vedlikeholdskostnadene:

$$LCC_{VK} = LCC_{VK,1} + LCC_{VK,\infty} = 83\,232 \text{ NOK}$$

I dette tilfellet må vi også inkludere kostnadene for rehabiliteringen:

$$LCC_{RK} = 180\,000 \text{ NOK}$$

LCC for å gjennomføre rehabiliteringsprosjektet kan nå finnes som:

$$LCC = LCC_{FK} + LCC_{VK} + LCC_{RK} = 735\,409 \text{ NOK}$$

Ved å summere opp alle LCC-bidragene finner vi ut at ved å gjennomføre rehabiliteringsprosjektet får vi en LCC på 735 409 NOK

versus å ikke gjennomføre rehabiliteringen som vil gi en LCC på 902 913 NOK. Vi kan dermed konkludere med at det er minst kostbart å gjennomføre rehabiliteringsprosjektet.

GKRS-definisjoner om ledningsnettfornyelse, metoder og regnskapsføring

En oppstilling av ulike metode for ledningsnettfornyelse, om de havner i kategorien drift, vedlikehold eller investering samt hvordan de bør finansieres gis i tabellene under. Det er skilt mellom metoder for

nyanlegg, rehabilitering, drift og reparasjon. En sammenstilling av hvordan GKRS (Foreningen for god kommunal regnskapsskikk) definerer de respektive aktivitetene er også tolket i tabellen.

Tabell 15: Metoder for ledningsnettfornyelse – Nyanlegg

Vedlikeholdsteknologi	Drift/vedlikehold/investering	Regnskapsføring (tradisjonelt)
Nyanlegg		
Utblokking/cracking Gammelt rør blokkes ut og nytt rør trekkes inn til erstatning for det gamle røret.	- GKRS definerer dette som påkostning/reinvestering. - Flere kommuner vil definere dette som vedlikehold. - I anleggsregisteret vil denne ledningen få nytt leggear, og info om gammel ledning vil slettes, dvs. ny ledning. Innebærer dette i tillegg dimensjon/standardøkning er dette en påkostning.	Bør aktiveres i balansen som nytt anleggsmiddel og avskrives over 40 år.
Inntrekking (CIPP) Ny ledning trekkes inn i gammelt rør. Gammelt rør fungerer som varerør for inntrekkingen.	- GKRS definerer dette som påkostning/reinvestering. - Flere kommuner vil definere dette som vedlikehold. - I anleggsregisteret vil denne ledningen få nytt leggear, og info om gammel ledning vil bør arkiveres, Innebærer dette i tillegg dimensjon/standardøkning er dette en påkostning.	Bør aktiveres i balansen som nytt anleggsmiddel og avskrives over 40 år.
Omlagging Ny ledning legges som erstatning for gammel ledning i ny trasé. Funksjon av ny ledning identisk som gammel ledning.	- GKRS definerer dette som påkostning/reinvestering. - De fleste kommuner vil definere dette som påkostning/reinvestering. - Anleggsregisteret oppdateres med ny ledning og trasé, og gammel ledning settes som utgått (hvis den ikke rives).	Bør aktiveres i balansen som nytt anleggsmiddel og avskrives over 40 år gitt at beløpsgrensen på 100 000 NOK overskrides.
Tradisjonell oppgraving Gammel ledning graves opp og erstattes av ny(e) ledning(er) i samme trasé.	- GKRS definerer dette som påkostning/reinvestering. - De fleste kommuner vil definere dette som påkostning/reinvestering. - Anleggsregisteret oppdateres med ny ledning, og gammel ledning fjernes fra registeret.	Bør aktiveres i balansen som nytt anleggsmiddel og avskrives over 40 år.

Tabell 16: Metoder for ledningsnettfornyelse - Rehabilitering

Vedlikeholdsteknologi	Drift/vedlikehold/investering	Regnskapsføring (tradisjonelt)
Rehabilitering (preventivt vedlikehold)		
Strukturell strøperenovering Ny strukturell strøpe legges i eksisterende ledning. Ledningen er selvbærende (strøpen like sterk som en ny ledning)	- GKRS definerer dette som påkostning/reinvestering. - Flere kommuner vil definere dette som vedlikehold. - I anleggsregisteret bør ledningen få nytt leggear, men info om gammel ledning må bevares. Innebærer dette i tillegg dimensjon/standardøkning er dette en påkostning.	Bør aktiveres i balansen som nytt anleggsmiddel og avskrives over 40 år.
Semi-strukturell strøperenovering Semi-strukturell strøpe legges i eksisterende ledning. Ledningen er ikke selvbærende, men avhenger delvis av gammelt rør for sin styrke.	- I grenseland mellom påkostning/reinvestering og vedlikehold i GKRS. - De fleste kommuner vil definere dette som vedlikehold. - I anleggsregisteret opprettholdes info om gammel ledning og leggear, men suppleres med info om rehabiliteringsteknologi og tidspunkt for rehabilitering.	- Vil normalt føres som driftskostnad. - Effekten av økt restlevetid vil ikke være synlig i regnskapene og heller ikke gi bokført verdiøkning.
Ikke-strukturell strøperenovering Ikke-strukturell strøpe legges i eksisterende ledning. Ledningen er ikke selvbærende, men er helt avhengig av gammelt rør for sin styrke.	- Normalt vedlikehold - I anleggsregisteret opprettholdes info om gammel ledning og leggear, men suppleres med info om rehabiliteringsteknologi og tidspunkt for rehabilitering.	- Vil normalt føres som driftskostnad. - Effekten av økt restlevetid vil ikke være synlig i regnskapene og heller ikke gi bokført verdiøkning.
Innvendig belegg (vannledninger) Ikke-strukturelt belegg (epoxy-coating e.l.) påføres innvendig ledning for å stoppe korrosjon og tette mindre lekkasjer.	- Normalt vedlikehold - I anleggsregisteret opprettholdes info om gammel ledning og leggear, men suppleres med info om rehabiliteringsteknologi og tidspunkt for rehabilitering.	- Vil normalt føres som driftskostnad. - Effekten av økt restlevetid vil ikke være synlig i regnskapene

Tabell 17: Metoder for operativ drift og tilstandskartlegging

Vedlikeholdsteknologi	Drift/vedlikehold/investering	Regnskapsføring (tradisjonelt)
Drift		
Spyling, pluggkjøring etc.	Rene driftsoppgaver og anses som løpende vedlikehold.	Føres som driftskostnad.
CCTV-inspeksjon, rørsanning, lekkasjelytting etc.	Rene driftsoppgaver og anses som tilstandskartlegging før evt. senere vedlikehold. Forberedende arbeider, eks. spyling og pluggkjøring, kan derimot i seg selv utgjøre vedlikehold.	Føres som driftskostnad.

Tabell 18: Metoder for ledningsnettfornyelse - Reparasjon

Vedlikeholdsteknologi	Drift/vedlikehold/investering	Regnskapsføring (tradisjonelt)
Reparasjon (korrektivt vedlikehold)		
Punktutbedringer Oppgraving punktvis for å reparere skader som er identifisert.	- Normalt vedlikehold - I anleggsregisteret opprettholdes info om gammel ledning og leggear, men suppleres med info om lokalisering (x,y,z) av reparasjonen i driftsdagboken.	Føres som driftskostnad.

Foreningen for god kommunal regnskapsskikk (GKRS) utga i 2017 en standard for avgrensning mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet, døpt Kommunal Regnskapsstandard nr. 4 – (KRS). Avgrensningen er basert på prinsippet om at den løpende driften bare skal finansieres av løpende inntekter. Standarden angir kriteriene som må oppfylles for at en utgift kan klassifiseres som investeringsutgift og gjør et skille mellom vedlikehold og påkostning. Følgende oppsummeres fra standarden:

	Fra KRS nr. 4	Betydning innenfor VA-sektoren
1	Utgifter til tiltak som klassifiseres som investeringer skal regnskapsføres i investeringsregnskapet og aktiveres som anleggsmidler i balanseregnskapet.	Vanlig praksis
2	Som utgifter til tiltak av investeringsmessig karakter regnes: Anskaffelser av eiendeler som er bestemt til varig eie eller bruk, og som er av vesentlig verdi Påkostning på eksisterende varige driftsmidler, som er av varig eller vesentlig verdi	Vil omfatte et stort antall VA-tiltak, også tiltak som ofte klassifiseres som vedlikehold
4	Som varig legges til grunn at eiendelen må ha en økonomisk levetid på minst tre år.	Hvis dette tolkes som at tiltak på ledningsnett som øker levetiden med minst tre år klassifiseres som investering berører dette et stort antall VA-tiltak.
5	Med vesentlig verdi menes anskaffelseskost på minst 100 000 NOK. Vesentlighetsgrensen gjelder ikke for tomter og andre ikke-avskrivbare driftsmidler av varig verdi.	Mange vedlikeholdstiltak innenfor VA vil overstige denne grenseverdien og bør i henhold til standarden klassifiseres som investering.
8	Investeringer vurderes uavhengig av regnskapsperiode. Det innebærer at investeringer som strekker seg over flere år skal vurderes som én investering, selv om utgiftene det enkelte år skulle være lavere enn 100 000 NOK.	Vanlig praksis
9	Eiendeler hvor den juridiske eiendomsretten overdras vederlagsfritt til kommunen i form av gave e.l., skal behandles som en investering dersom eiendelen kan klassifiseres som et anleggsmiddel. Overdragelse av eiendeler klassifisert som anleggsmidler skal utgiftsføres som kjøp av anleggsmidler og inntektsføres som overføringsinntekt i investeringsregnskapet.	Investeringer på ledningsnettet gjøres i utstrakt grad av utbyggere og andre aktører, og det er vanlig at vannverkene overtar disse anleggene vederlagsfritt etter fullføring mot at vannverkene påtar seg fremtidig drifts- og vedlikeholdsansvar. De har likevel ikke båret den opprinnelige investeringskostnaden. Dette punktet i standarden kan være problematisk.

Standarden gjør følgende skille mellom påkostning og vedlikehold:

	Fra KRS nr. 4	Betydning innenfor VA-sektoren
1	Påkostning skiller seg fra vedlikehold ved at utgifter til påkostning er av investeringsmessig karakter. Påkostninger skal utgiftsføres i investeringsregnskapet og aktiveres i balansen. Vedlikeholdsutgifter skal utgiftsføres i driftsregnskapet. Avgrensningen mellom vedlikehold og påkostning vedrører kun varige driftsmidler.	Hvis det med investeringsmessig karakter legges til grunn varighets- eller beløpsgrensen vil et stort antall vedlikeholdsoppgaver måtte klassifiseres som investeringer.
2	Et sentralt kriterium for å klassifisere et tiltak som påkostning, er standardheving. Med standard forstås anleggsmidlets relative standard. Det vil si at tiltak som holder et anleggsmiddel innenfor samme standard kan innebære at anleggsmidlet får en teknisk høyere kvalitet som følge av kvalitetsutvikling over tid, uten at økningen i kvalitet tilsier at utgiften skal klassifiseres som påkostning.	Med standardheving innenfor VA bør forstås tiltak som bedrer anleggsmidlet sin funksjon eller ytelse, eks. teknisk tilstand og/eller hydrauliske ytelse. Med denne tolkningen vil eks. utblokkning av ledninger som gir en dimensjonsøkning være en påkostning/investering. Strømperenovering vil kunne klassifiseres både som vedlikehold og investering avhengig av grad av standardheving (om tilstanden er bedre enn da ledningen var ny).
3	Påkostning avskrives i samsvar med regnskapsforskriften § 8 annet ledd, men ikke lengre enn forventet levetid på påkostningen. Avskrivninger i bokført verdi før påkostningen fortsetter uendret, hensyntatt eventuell nedskrivning.	Den motsatte problemstillingen er vanligvis tilfelle for VA-infrastruktur. Levetiden er betydelig lenger enn avskrivningstiden. For ledningsanlegg innebærer dette lineære avskrivninger over levetiden på 40 år, selv om ledninger i dag bygges for å vare i 100-150 år. Viktigheten av også å nedskrive evt. tapt restverdi ved at en ledning tas ut av drift for tidlig understrekes da dette kan være avgjørende for nytte/kost-analyser og LCC-beregninger ved re-investeringsbeslutninger. Effekten ved tapt restverdi er vanskelig å synliggjøre når samsvaret mellom økonomisk levetid og teknisk levetid er stort.
4	Utgifter som ikke kan klassifiseres som påkostning (investering-utgift) etter standarden, skal klassifiseres som vedlikehold (driftsutgift)	

Om påkostning sier standarden blant annet:

Fra KRS nr. 4	Betydning innenfor VA-sektoren
1 Som påkostning klassifiseres utgifter som påløper for å føre anleggsmidlet til en annen stand, eller bedre standard enn det var i da det opprinnelig ble anskaffet av kommunen. Dette er f.eks. utgifter som: ▪ Øker anleggsmidlet sin tekniske standard utover samme relative standard, ▪ Endrer funksjonaliteten, ▪ Utvider eller endrer bruksområdet eller ▪ Endrer arealbruk eller standard.	Med denne tolkningen vil normalt sett utblokking/cracking av ledninger utgjøre en påkostning. Strømpereovering vil være i grenseland, avhengig av om den rehabiliterte ledningen har bedre teknisk standard enn da den var ny.
2 Videre vil andre utgifter, utover det som følger av normalt slit og elde, som øker bruksverdien kunne klassifiseres som påkostning. Herunder større helhetlige tiltak, f.eks. rehabilitering, som får anleggsmidlet eller vesentlige deler av dette til å fremstå som helhetlig nytt. Dette er f.eks. utgifter som: ▪ Forlenger forventet økonomisk levetid til et anleggsmiddel, ▪ Øker kapasiteten til anleggsmidlet, ▪ Utvikler anleggsmidlet for å imøtekomme nye krav fra f.eks. brukere og myndigheter. Tiltak som har karakter av løpende vedlikehold, vil aldri kunne klassifiseres som påkostning	Det er ut ifra denne tolkningen uklart om hvorvidt rehabiliteringsoppgaver som f.eks. innvendig belegging for å stoppe korrosjon eller strømperehabilitering på ledningsnettet er vedlikehold eller påkostning da det kan forventes at den økonomiske levetiden øker betraktelig (>3 år). Mange vannverk vil karakterisere slike tiltak som løpende vedlikehold.
4 Tiltak knyttet til vesentlige deler eller komponenter av et anleggsmiddel, anses som påkostning dersom tiltakene vurderes som helhetlige og innebærer at anleggsmidlets samlede bruksverdi øker.	Dette til være tilfelle for mange rehabiliteringsteknologier innenfor VA.

Om vedlikehold sier standarden blant annet:

Fra KRS nr. 4	Betydning innenfor VA-sektoren
1 Som vedlikehold klassifiseres utgifter som påløper for å holde et anleggsmiddel i samme standard tilsvarende som det var på opprinnelig anskaffelsestidspunkt. Dette er tiltak som er nødvendige for å opprettholde anleggsmidlet på et fastsatt kvalitetsnivå, og derved gjøre det mulig å bruke det til sitt tiltenkte formål innenfor forventet brukstid.	Dette innebærer at de fleste rehabiliteringsprosjekter kan klassifiseres som vedlikehold. Uttrykket «brukstid» er likevel problematisk da dette avviker betydelig fra økonomisk levetid.
2 Arbeider som må utføres for å hindre forfall som følge av jevn og normal slitasje klassifiseres som vedlikehold. Vedlikehold har derfor også en preventiv virkning og forebygger skader. Dette innebærer at utgifter som følger av normalt slit og elde, som ikke forlenger levetiden til et driftsmiddel, som ikke øker kapasiteten eller funksjonaliteten og/eller som ikke utvider eller endrer bruksområdet, klassifiseres som vedlikehold.	Et nøkkelpunkt i denne tolkningen er om levetiden etter tiltaket forlenges eller ikke. Med denne tolkningen blir det kun tiltak som spyling og pluggkjøring av ledninger som fortsatt er å regne som vedlikehold.
3 Utføres vedlikehold sjelden, vil dette kunne medføre at utgiften blir vesentlig. Dette medfører ikke at utgiften kan klassifiseres som påkostning.	Dette tolkes som at beløpsgrensen ikke alene er nok til å klassifisere vedlikehold som påkostning, men at også økning i levetid må være med i betraktningen. Hvis begge grenseverdiene er tilstede tolkes det som at tiltaket skal anses som påkostning.

TIDLIGERE UTGITTE RAPPORTER

2018	239	Beregning av bærekraftig lekkasjenivå	181	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng	2005	145	Inspeksjonsmanual for avløpssystemer. Del 1 – Ledninger
	238	Informasjonssikkerhet og skybaserte tjenester	180	Fjernavlesning av vannmålere		144	Veiledning i overvannshåndtering (Erstattet av 162/08)
	234	Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp	179	Veiledning i utarbeidelse av kommunale gebyrforskrifter for vann og avløp		143	Kartlegging av mulig helserisiko for abonnenter berørt av trykløs vannledning ved arbeid på ledningsnett
	233	Veiledning for bruk av betongrør og kummer	B16	Veiledning for kartlegging av energibruk i VA-sektoren		142	NORVARs benchmarkingsprosjekt 2004 Presentasjon av målesystem og resultater for 2003 ed analyse av datamaterialet
	232	Plastrør for vannforsyning og avløp: Hvordan skal vi oppnå minst 100 års levetid?	B15	Vannforskriftens økonomiske konsekvenser for kommunesektoren og avløpsanleggene		B2	PressurePuls for deteksjon av lekkasje på vannledninger.
2017	231	NOMiNOR: Natural Organic Matter in drinking waters within the Nordic Region	C7	Forvaltningspraksis ved norsk damsikkerhet	2004	C3	Samarbeid om økt bruk av avløpsslam på grøntarealer
	230	NOMiNOR: Naturlig Organisk Materiale i Nordiske drikkevann	2010	178	Grunnundersøkelser for infiltrasjon – mindre avløpsanlegg	141	Trenger Norge en VA-lov? Drøfting av behovet for en egen sektorlov for vann og avløp
	229	Sikring av vannforsyning mot tilskudte uønskede hendelser		177		140	NORVARs videre arbeid med slam. Strategisk plan for prosjektvirksomhet, informasjon og kommunikasjon. Forprosjekt
	228	Tilførsel av industrielt avløpsvann		176		139	Erfaringer med kloring og UV-stråling av drikkevann
	227	Beregning av forurensningsutslipp fra avløpsanlegg		175		138	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk. Revidert utgave
2016	226	Tømming av slam		174		137	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng (Erstattet av 181/2011)
	225	Trykkavløp i spredtbygde og urbane strøk	2009	B14	Klimatilpasnings tiltak i VA-sektoren – forprosjekt	136	Hygienisk barrierer og kritiske punkter i vannforsyningen: Hva har gått galt?
	224	Eierskap til stikkledninger		B13		135	Vannledningsrør i Norge. Historisk utvikling. 26 dimensjonstabeller
	223	Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040		173		134	VA-JUS. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av boken Vann- og avløpsrett (2010) og nettportalen va-jus.no)
	222	Dokumentasjon av utslipp fra avløpsnett		172		B1	Effektive VA-organisasjoner og tilfredse brukere. Forprosjekt
2015	221	Smart ledningsfornyelse – bruk av NoDig-metoder		171		C2	Stoff for stoff – kilde for kilde. Kvikksølv i avløpsnett
	B21	Utvikling av studietilbud i bachelor i vann- og miljøteknikk	2008	170	Veileder til god desinfeksjonspraksis	133	IT-strategi for VA-sektoren. Veiledning
	B20	Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk		169		132	Forslag til nytt system for prosjektvirksomheten i NORVAR
	220	Kritiske ledninger for vann og avløp – klassifisering og tiltaksvurdering		168		131	Effektivisering av avløpssektoren
	219	Eksempler på implementering av bærekraft i vannbransjen		167		130	Gjenkaffelseskostnadene for norske VA-anlegg
2014	218	Vann til brannslukking og sprinkleranlegg		166		129	Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/ rapportering hovedledninger
	217	Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov	2007	165	Innsamlingsverktøy for vedlikeholdsdata	C1	Sårbarhet i vannforsyningen
	215	Tilbakestrømsikring – veiledning til vannverkseiere		B12		128	Bruk av resultatindikatorer og benchmarking i effektivitetsmåling av kommunale VA-virksomheter. Erfaringer og anbefalinger fra et prøveprosjekt
	214	Forslag til ny sektorlov for vannforsyning		164		127	Vassdragsforbund for Mjøsa og tilløpselvene – en samarbeidsmodell
	213	Sikkerhetsstyring for vannbransjen		163		126	Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie
2013	212	Veiledning for dimensjonering av vannbehandlingsanlegg	2006	162	Veiledning for tagkoding i VA-anlegg	125	Mal for forenklet VA-norm
	211	Erfaringer med ozon-biofiltrering for behandling av drikkevann		161		124	Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1
	210	Veiledning for praktisering av selvkost		160		123	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning for utarbeidelse av lokale forskrifter (Utgått)
	209	Veiledning i mikrobiell barriere analyse		159		122	Prosessten ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner
	208	Sikring av kvalitet på ledningsanlegg		158		121	Kjøkkenavfallsvern for håndtering av matavfall. Erfaringer og vurderinger
2012	207	Stikkledninger – ansvar og teknisk utforming	2005	B11	Økonomiske forhold i interkommunalt VA-samarbeid – praksis og kjøreregler	119	Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge En kartlegging og sammenstilling
	206	Biostabilitet i drikkevannsnett		B10		118	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR- teknikk (Erstattet av 138/04)
	205	Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene		B9		117	VA-juss. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av 134/03)
	204	Åpne flomveger i bebygde områder		C6		116	Scenarier for VA-sektoren år 2010
	203	Fra driftsassistanter til regionale vannassistanser	2004	157	Organiske miljøgifter i norsk avløpsslam. Resultater fra undersøkelsen i 2006/07	115	Pumping av avløpsslam. Pumpetyper, erfaringer og tips
2011	202	Microbial barrier analysis (MBA) – a guideline		156		114	Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann
	201	Anskaffelser i vannbransjen		155		113	Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp
	200	Håndtering av overvann fra urbane veger		154		112	Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp
	199	Etablering av gode VA-løsninger i spredt bebyggelse		153		111	Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune
2010	198	Organiske miljøgifter i norsk avløpsslam – Resultater fra undersøkelsen i 2012/13	2003	152	Veiledning for anskaffelse av driftskontrollsystemer i VA-sektoren	110	Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg
	197	Avløpsanlegg Vurdering av risiko for ytre miljø		151		109	Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen
	196	Veiledning i tilstandskartlegging og fornyelse av VA-transportsystemer		150		108	Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater
	195	Sikkerhet og sårbarhet i driftskontrollsystemer for VA-anlegg	2002	B8	Forprosjekt energinettverk i VA-sektoren		
	B19	Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem		B7			
2009	B18	Kranvannets kokebok for kommunikasjon		149	Tilførsel av industrielt avløpsvann til kommunalt nett. Veiledning		
	B17	Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren		148			
	194	Energiriktig design og prosjektering av avløpsrenseanlegg		147			
	193	Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem		146			
	192	Veiledning for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken	2001	B6	Kommunikasjonsstrategi for NORVAR og norske vann og avløpsverk		
2008	191	Rettigheter til uttak av vann til allmenn vannforsyning		B5			
	190	Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer		B4			
	188	Veiledning for drift av koaguleringsanlegg		B3			
	C8	Omdømmeplattform og -strategi		C5			
2007	187	Kommunal overtakelse av vannverk organisert som andelslag eller samvirkeforetak	2000	C4	Effekter av bruk av matavfallsvern på ledningsnett, renseanlegg og avfallsbehandling		
	186	Veiledning i omorganisering av andelsvannverk til samvirkeforetak					
	185	Fett i avløpsnett. Kartlegging og tiltaksforslag					
	184	Tilsyn med utslipp fra avløpsanlegg innen kommunens myndighetsområde					
	183	Veiledning om regulering av VA-tjenester til næringsmiddelindustri					
2006	182	Prøvetaking av avløpsvann og slam					
			2000				



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Tlf: 62 55 30 30 E-post: post@norsk vann.no
www.norsk vann.no