



SINTEF



**B for VA-nett**

# «B for VA-nett». Verktøy for planlegging av ledningsnettrenovering for store og små kommuner

VA-dagene Midt Norge, 1-2 nov 2023  
Stian Bruaset, senior forretningsutvikler  
og forsker, SINTEF  
[stian.bruaset@sintef.no](mailto:stian.bruaset@sintef.no)



Teknologi for et bedre samfunn



# Innhold

- Bakgrunn og myter
- Prosjekt
- Metodikk
- Gjennomgang program



# Bakgrunn

# Ledningsnett i Norge: hva er status?

## – Vi må regne med å betale mer for rent vann i fremtiden

Mer ekstremvær og eldgamle vannrør vil gjøre det dyrere å sørge for rent drikkevann, tror statsminister Erna Solberg (H).



MANDAL: Gamle vannrør i støpejern fra 1867.  
FOTO: KAI STOKKELAND / NRK



**Iselin Elise Fjeld**  
Journalist



**Milana Knežević**  
Journalist

Publisert 10. juni kl. 12:54  
Oppdatert 10. juni kl. 15:10

lav.

VIL HA OVERSIKT: SV-leder Audun Lysbakken sier partiet vil legge frem forslag om å få en oversikt over hvor mange i Norge som blir, eller risikerer å bli, syke av drikkevannet dersom man ikke øker utskiftingstakten på drikkevannsnettet. Foto: Gisle Oddstad, VG

# Utfordringer: Gamle ledninger



# Utfordringer i den norske vann- og avløpsinfrastrukturen

Anlegg	Investeringsbehov per 2021 frem til 2040 (mrd. kr)	Kommentar til anslag per 2021
Ledningsanlegg vann	81	Inklusive 10 mrd. kr til andre tiltak enn fornyelse og oppgradering
Ledningsanlegg avløp	114	Inklusive overvann i rør og 10 mrd. kr til andre tiltak enn fornyelse og oppgradering
Vannbehandlingsanlegg	65	Inklusive inntaksledninger for råvann, overføringsledninger til vannbehandlingsanlegg og bassenger i tilknytning til vannbehandlingsanleggene
Avløpsrenseanlegg inkl. slam-anlegg	72	Inklusive overføringsledninger til renseanlegg og slambehandling
<b>Sum</b>	<b>332</b>	

Investeringsbehov = Fornyelsesbehov + etterslep.  
Etterslep kun en liten andel av investeringsbehov.  
Hvorfor?



SINTEF

# Har Norge et omfattende etterslep? Eller er det andre faktorer som spiller inn? (drikkevannsledninger)

Tyder ikke på omfattende etterslep, men at et 'demografiske ekko' har nådd oss (refleksjon av fortidens demografiske utbygginger) - en ELDREBØLGE

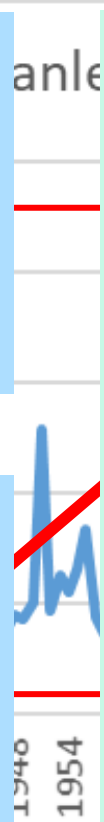
Ironisk nok er denne tidsperioden (etter krigen) også den perioden hvor man har ledninger med dårligst kvalitet – dette fører også til et behov for økt fornyelse fremover

Vi har en urettferdig finansieringsmodell – grunnen til dette er at ledningsnett har svært lang levetid slik at investeringer alltid i stor grad vil variere – behov for ny modell?

Jevnt lavt fornyelsesbehov

Gir begynnende økt behov

God kvalitet, lite behov



# Oppdatert drikkevannsforskrift

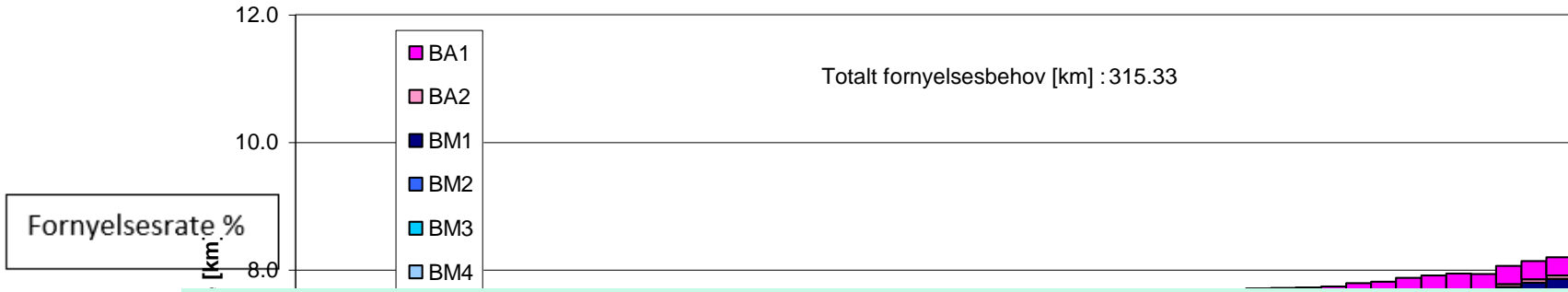
Nye krav:

1. Må ha oversikt over tilstanden til ledningsnett – nødvendig å utføre tilstandsanalyse – det gis ingen krav til detaljeringsgrad av denne
2. Skal sette i verk tiltak/plan for utbedring basert på tilstandsvurderingen
3. Plan for vedlikehold og fornyelse må være oppdatert





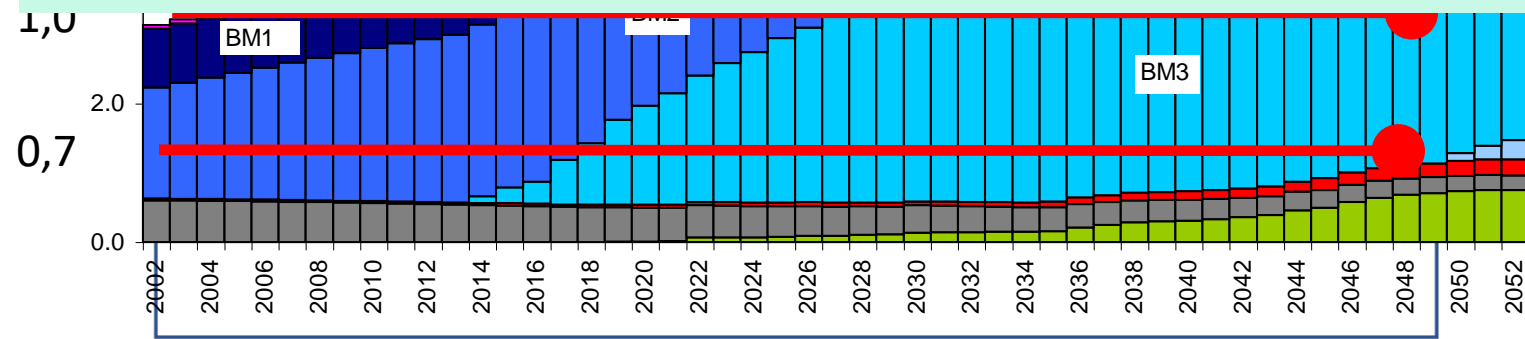
# Hvor mye og når bør man investere i fornyelse?



Kommuner har ofte et mål om å oppnå en gitt årlig fornyelsesrate.

Kommuner bør IKKE fornye 2 % - dette må bestemmes lokalt

er fornuftig?

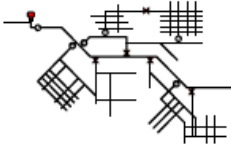
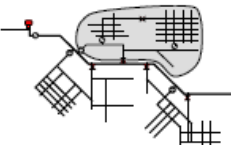
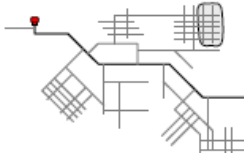





Hva om ledningsnettene fikk velge istedenfor?



SINTEF

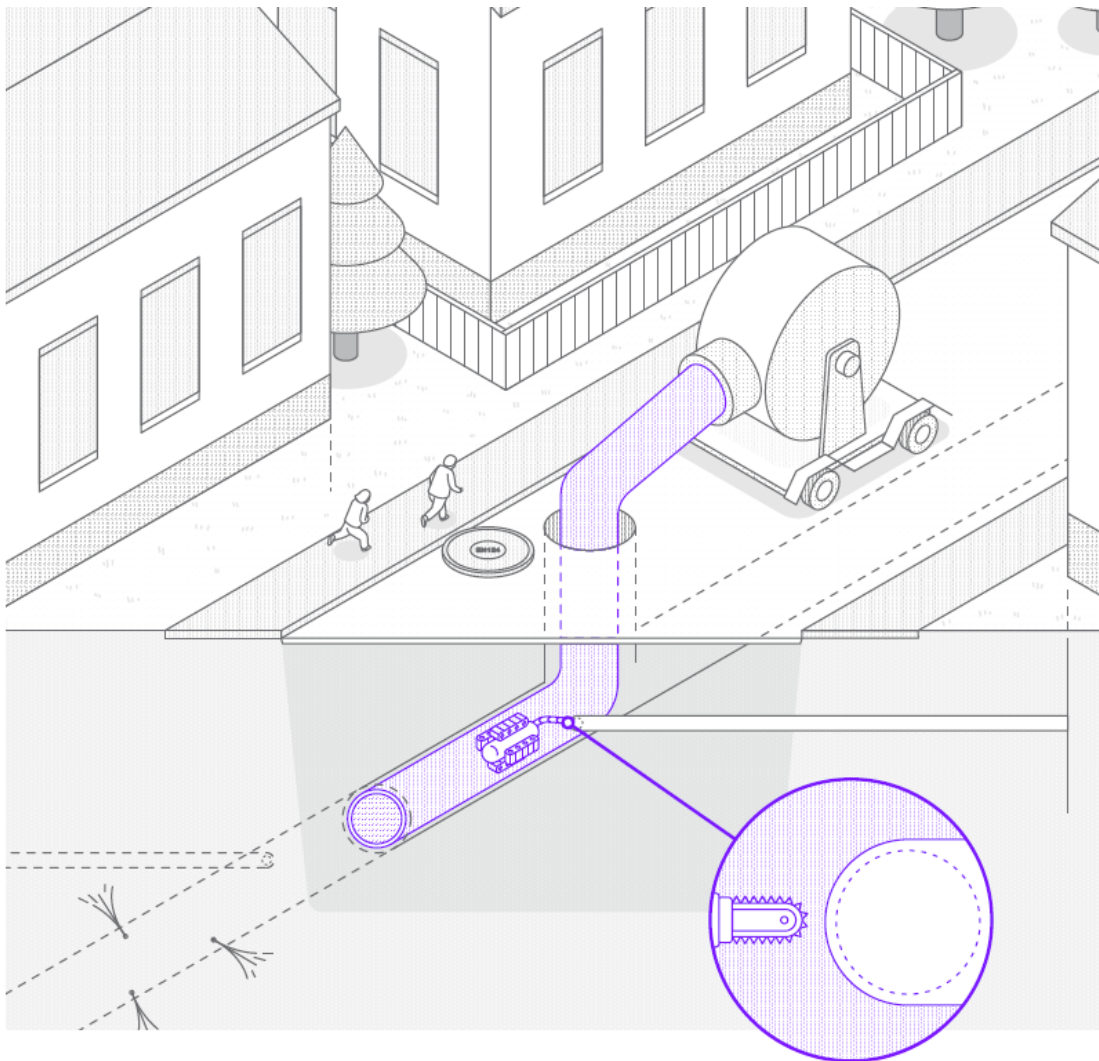
# Hvordan løse utfordringene: innovasjon og effektivisering

Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
Skala	Hele VA-nettet 	Delsystem, områder, grupper av ledninger 	Anleggsprosjekter /årsplan 
Type tiltak	De store linjer, retninger, kongstanker 	Detaljerte beslutninger 	Gjennomføre tiltak 
Ansvarlig	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-sjef, plansjef)	VA-nett ansvarlig	Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
Resultater	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
Tidshorisont	Lang tid <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 - 20 år</li><li>• 20- 100 år</li></ul>	Medium tidshorisont (3 - 5 år)	Kort tid (1 - 2 år)



SINTEF

# Operasjonelt: RENVANN – rød snor klipping



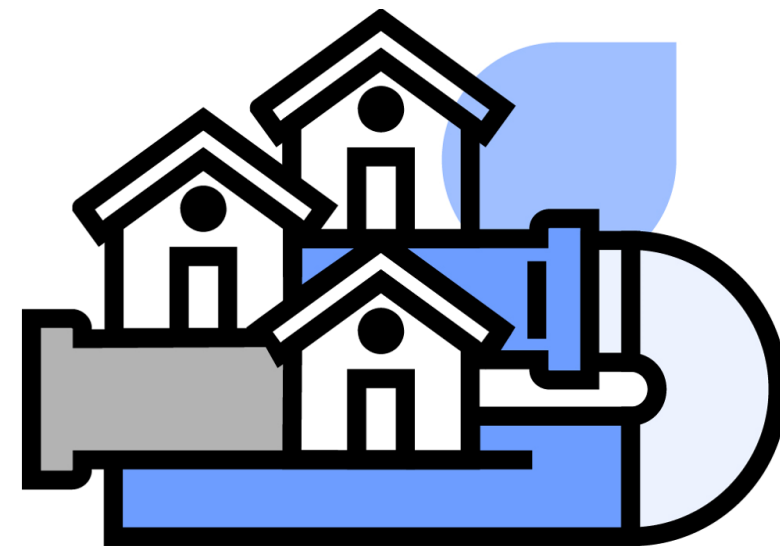


# Prosjekt



## B for VA-nett

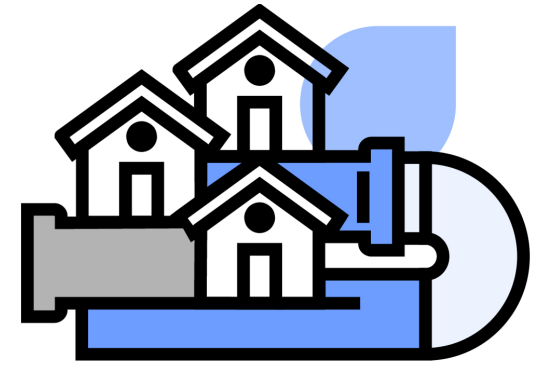
- Forskningsprosjekt finansiert av NFR (2020-2024)
- Drammen, Oslo, Trondheim , Bergen, NTNU, Norconsult, Multiconsult
- Prosjektet lager et verktøy som vil være åpent tilgjengelig for alle landets kommuner.
- Verktøyet skal bistå kommunene å rehabilitere rett ledninger til rett tid, og til å holde riktig nivå på fornyelsesbehov (% og km/år) og investeringer
- For alle landets små kommuner som har lite ressurser tilgjengelig, vil det inkluderes data som de kan benytte seg av



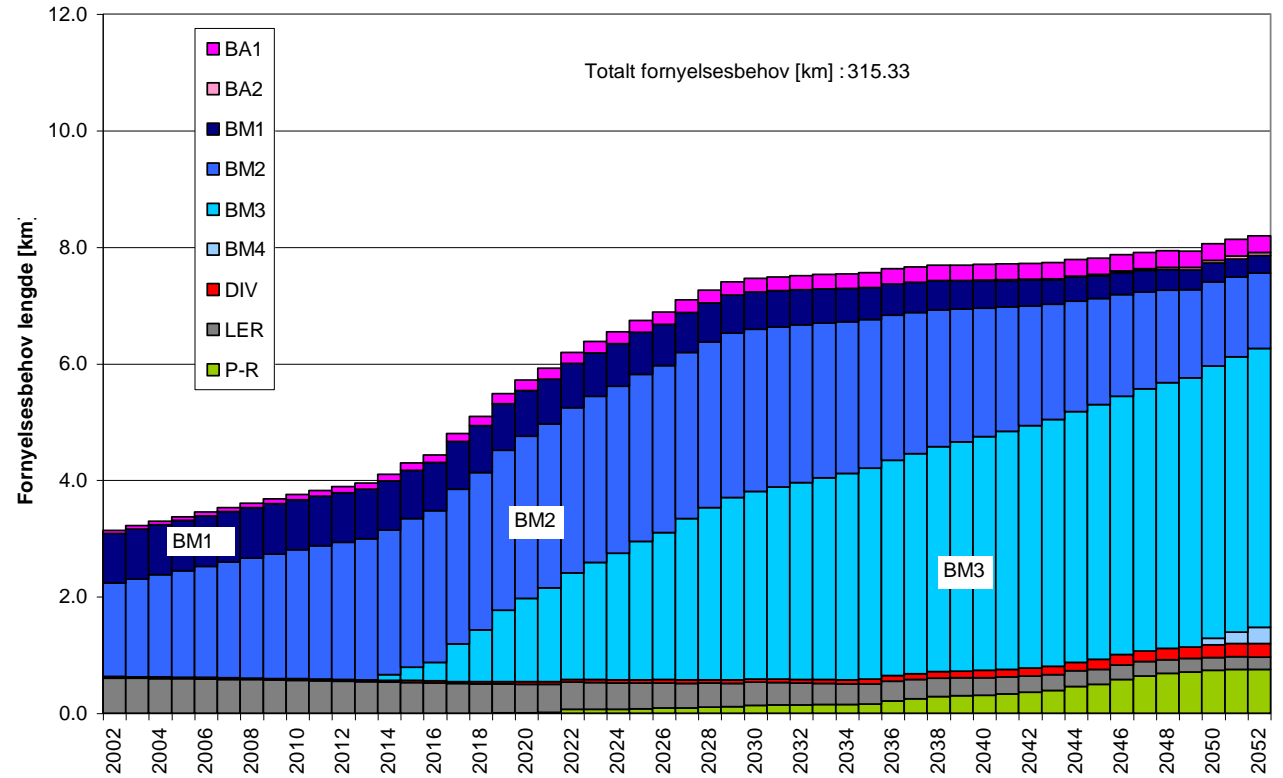
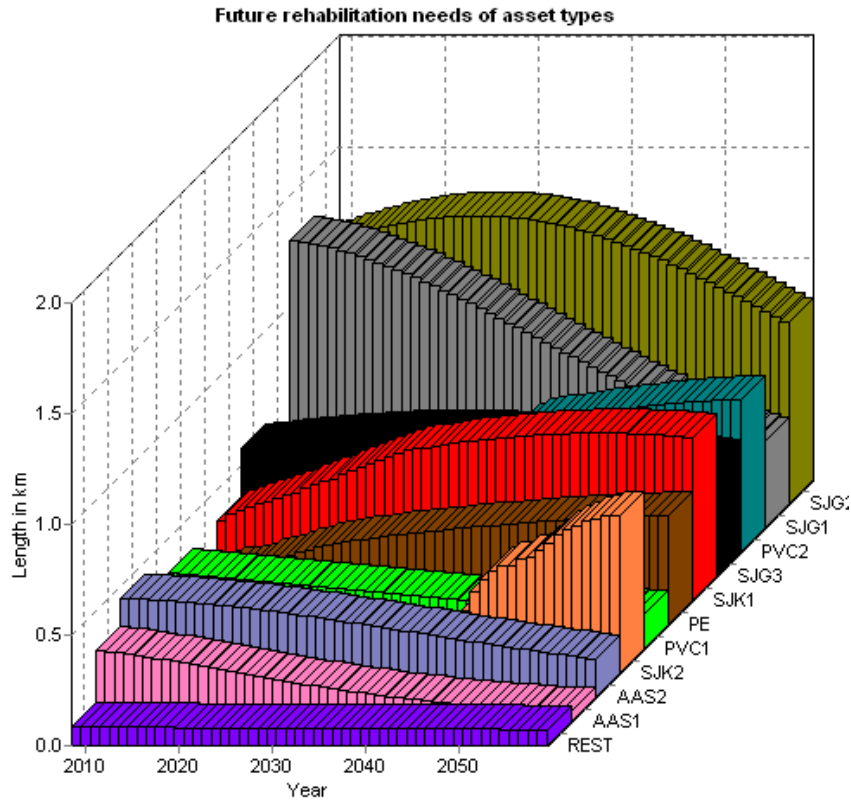
**B for VA-nett**



# B for VA Nett



# B for VA-nett





SINTEF

# Hva kan man beregne?

- Årlige fornyelsesbehov (km/år) for ulike typer av grupper (basert på materialer, leggear, diameter, produksjonsstandard etc) så langt inn i framtiden man ønsker
- Årlige nødvendige fornyelsesrater så langt inn i framtiden man ønsker
- Årlige investeringsbehov så langt inn i framtiden man ønsker
- Utviklingen av tilstanden på ledningsnettets som en funksjon av fornyelse:
  - Vannforsyning: lekkasjerate, bruddrate
  - Avløp: tilstoppingsrate, fremmedvann



SINTEF

# Hva kan man beregne?

- Klimaregnskap som en funksjon av fornyelsesmetode (no-dig, utskiftning, kombinasjoner, koordinering etc. )
  - CO-2 utslipp
  - Egendefinerte utslipp
- Sosiale påkjenninger som en funksjon av fornyelsesmetode, hvis disse kan beregnes som en verdi per meter fornyet ledning (enhetsverdi). Parametere kan defineres selv, eks.
  - Hvor lang tid gate er avstengt
  - Støy og støv
  - Kostnader for omkringliggende næring

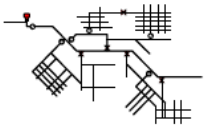
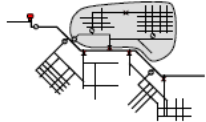
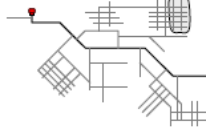







# Program

# Strategisk forvaltning



Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
<b>Skala</b>	Hele VA-nettet 	Delsystem, områder, grupper av ledninger 	Anleggsprosjekter /årsplan 
<b>Type tiltak</b>	De store linjer, retninger, kongstanker 	Detaljerte beslutninger 	Gjennomføre tiltak 
<b>Ansvarlig</b>	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-sjef, plansjef)	VA-nett ansvarlig	Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
<b>Resultater</b>	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
<b>Tidshorisont</b>	Lang tid <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 - 20 år</li> <li>• 20- 100 år</li> </ul>	Medium tidshorisont (3 - 5 år)	Kort tid (1 - 2 år)



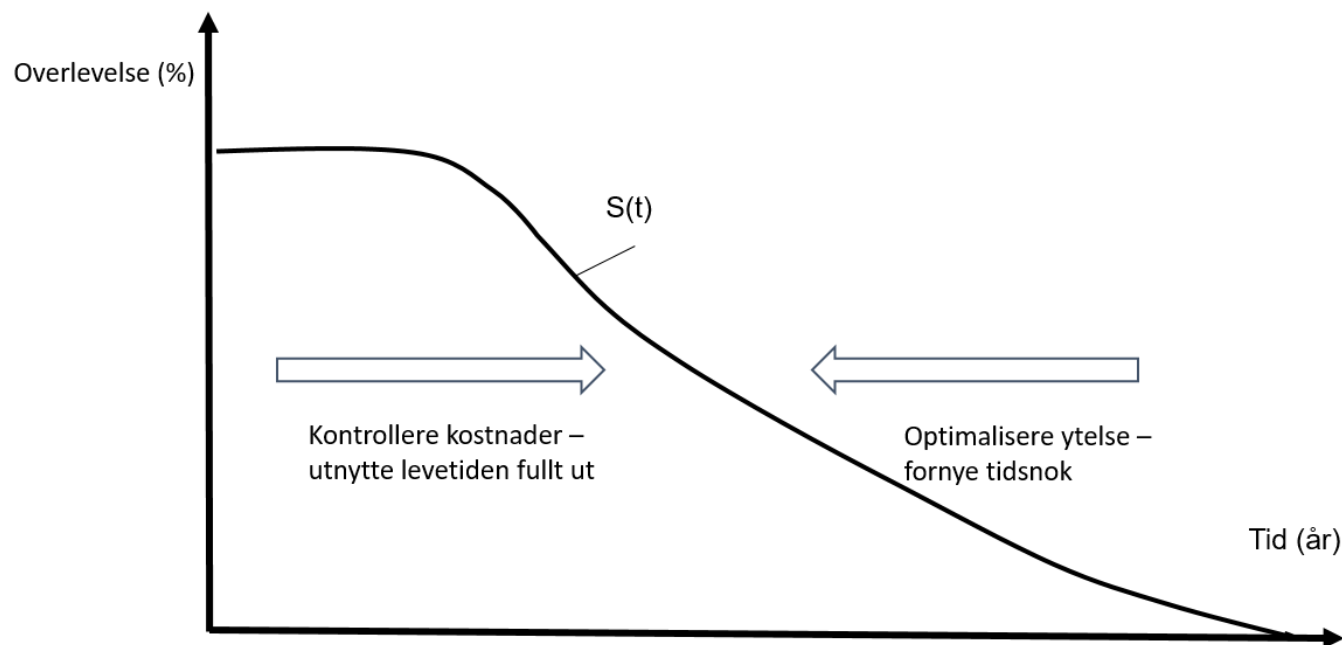
SINTEF

***Formål:***

***Optimalisere investeringstidspunkt***

**– finne optimal balanse mellom kostnader (investeringer i infrastruktur) og kvalitet på tjenestene**

# Strategisk forvaltning mål: optimalisere ytelse vs. kostnader



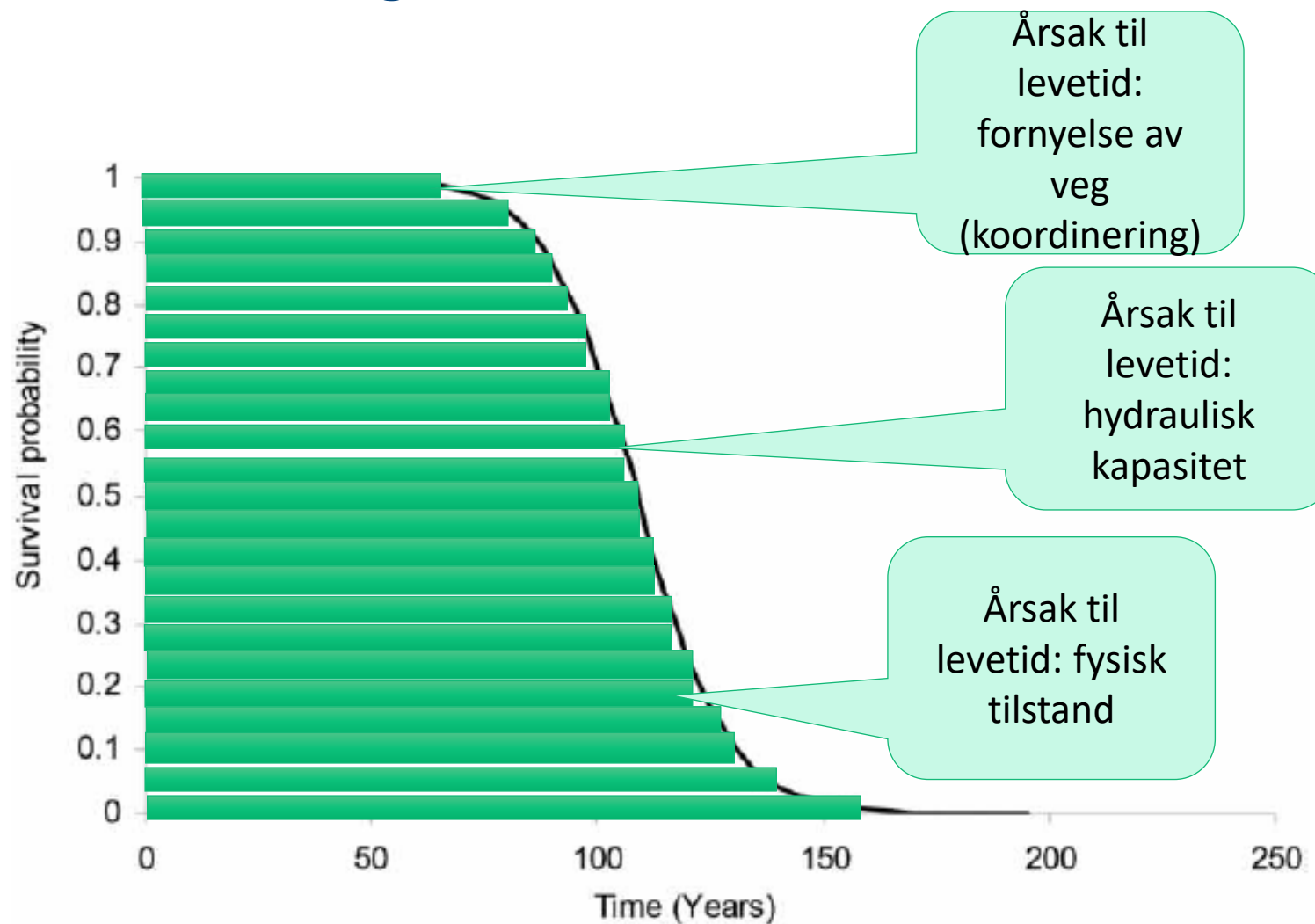
Mål:

- Minimalisere kostnader samtidig som man opprettholder et ønsket service nivå
- Sikre at det investeres nok i fornyelse av ledninger, til rett tid (ikke for tidlig, ikke for sent)
- Levetidskurver benyttes for dette



SINTEF

# En levetidskurve er satt sammen av levetidene til individuelle ledninger – *service levetider*

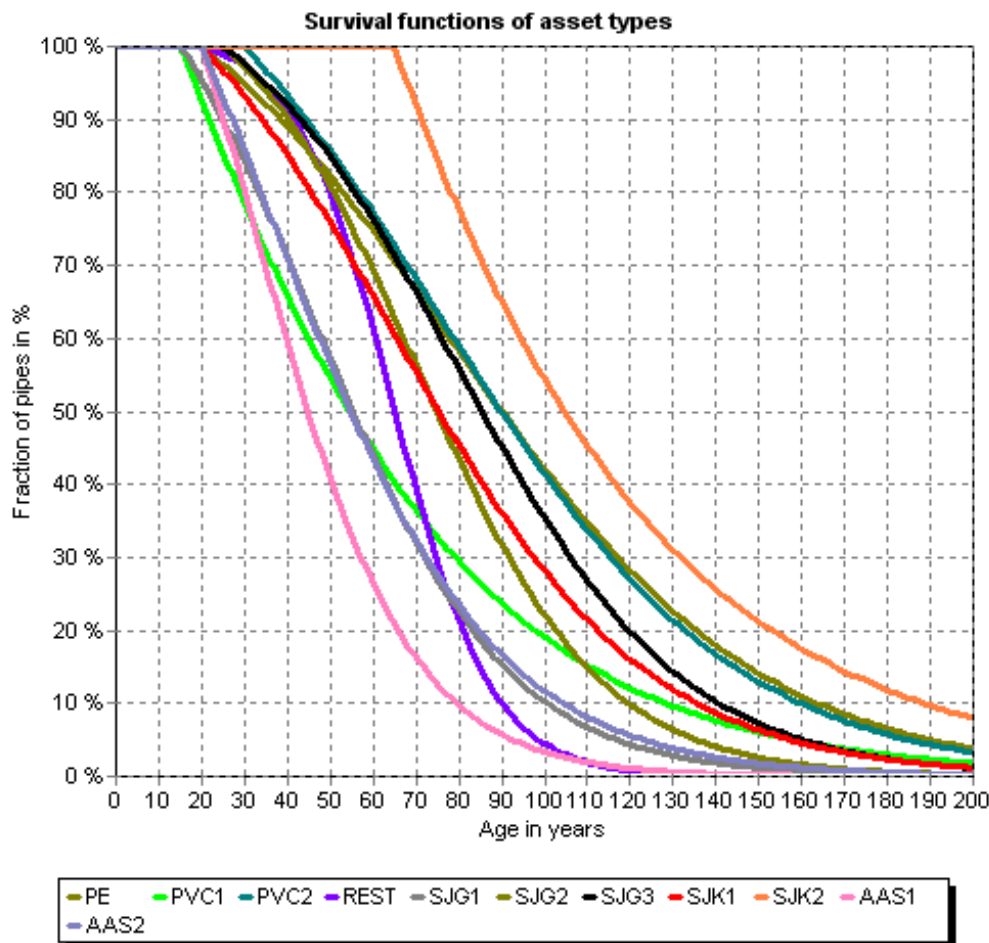




SINTEF

# Levetidskurver

- For å beregne opplevd
- Definere gruppeir
- Definere individuelle levetidskurver basert på historiske data
  - Informasjon om
  - Driftsdata, eks. v
  - tilstandsklasser



ne – Disse kan kalibreres ved hjelp

remmedvann, CCTV data

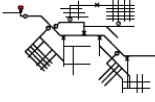
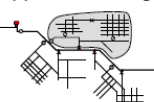
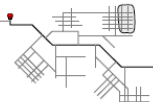



# Tidsplan videre

- Programmet ferdigstilles våren 2024
- Mer formidling iløpet av våren – få kommuner oppmerksomme på at dette eksisterer - få ut informasjon
- Program åpnes for alle sommeren 2024

• Jobber med spinoff prosjekt sammen med

Norsk Vann og VASK kommunene:

- Maskinlæring/AI
- Vil bli komplementær til B for VA-nett i og med at det vil omhandle taktisk planlegging – planer for årlige utskiftninger av enkeltledninger – prioritert liste mhp sannsynlighet for brudd

Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
Skala	Hele VA-nettet 	Delsystem, områder, grupper av ledninger 	Anleggsprosjekter /årsplan 
Type tiltak	De store linjer, retninger, kongstanker 	Detaljerte beslutninger 	Gjennomføre tiltak 
Ansvarlig	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-sjef, plansjef)	VA-nett ansvarlig	Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
Resultater	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
Tidshorisont	Lang tid <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 - 20 år</li> <li>• 20- 100 år</li> </ul>	Medium tidshorisont (3 - 5 år)	Kort tid (1 - 2 år)



SINTEF

Teknologi for et bedre  
samfunn

**Takk for meg**

