



eviny

Veien mot optimal verdi- og anleggsforvaltning

Eviny Fornybar



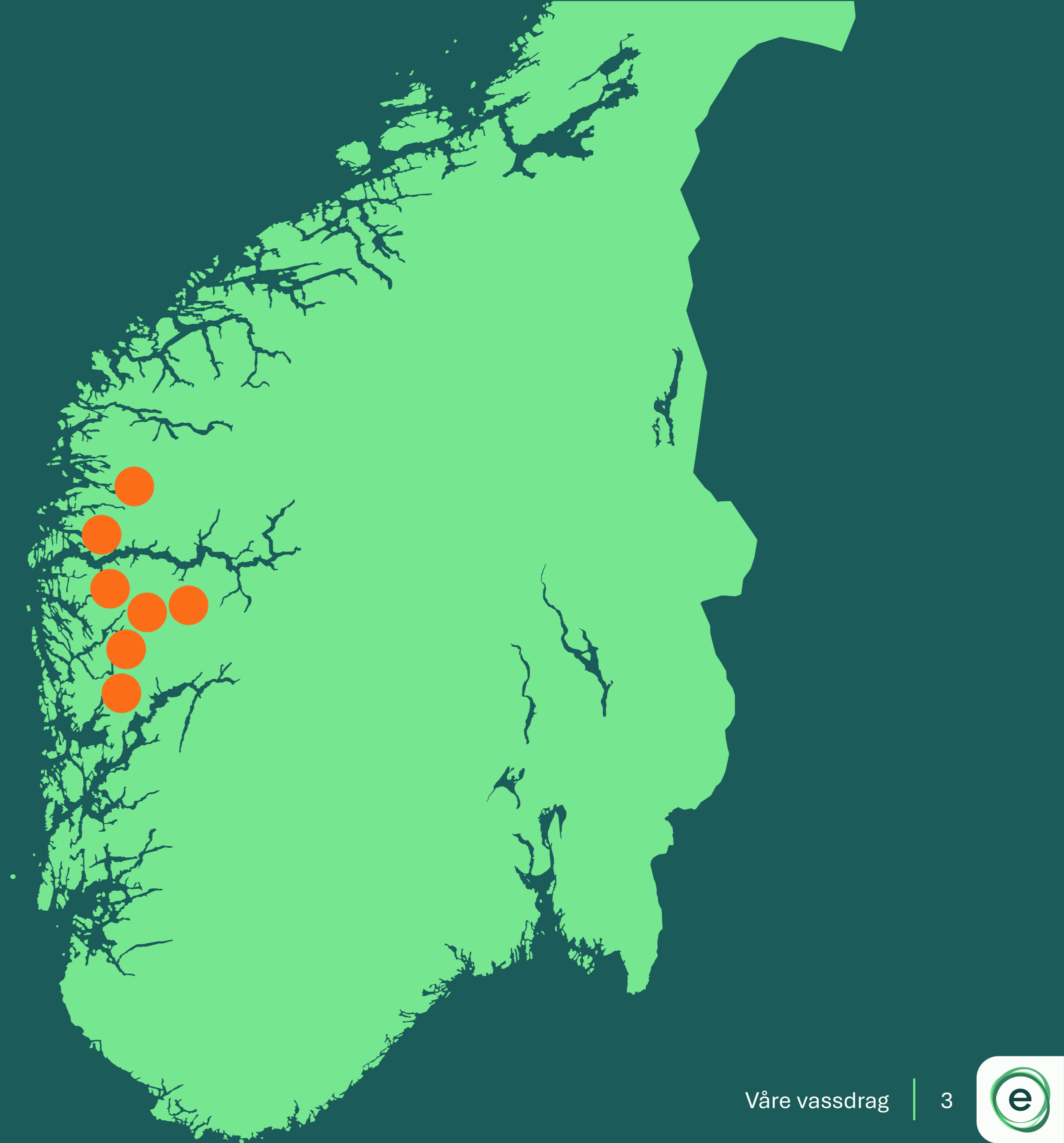
Maintech-konferansen 2023

Anders Dyngeland & Stian Dyrdal



Eviny Fornybar

- Hovedkontor i Bergen
- Driftsområder lokalisert på vestlandet
 - Bergsdalsvassdraget
 - Bøfjordvassdraget
 - Eksingedals- og Teigdalsvassdraget
 - Jølstravassdraget
 - Matre- og nabovassdragene
 - Modalsvassdraget
 - Samnangervassdraget
 - Andre vassdrag
- 39 heleide vannkraftverk som årlig produserer 7,7 TWh, tilsvarende årsforbruket til 480 000 husstander
- Vi samarbeider med forskere, lokale fiskerlag, grunneiere og myndigheter for å få frem kunnskap og gode miljøtiltak



Havvind

Eviny, Shell og Lyse har gått sammen for å bygge ut havvind.

Alliansen planlegger å søke konsesjoner for Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord.



Bakgrunn

- Vi forvalter store verdier på vegne av fellesskapet
- Vi må sikre at vi ivaretar alle aspekter som er relevant for forvaltning av våre anlegg og verdier
- Mange kraftselskaper, samme produkt



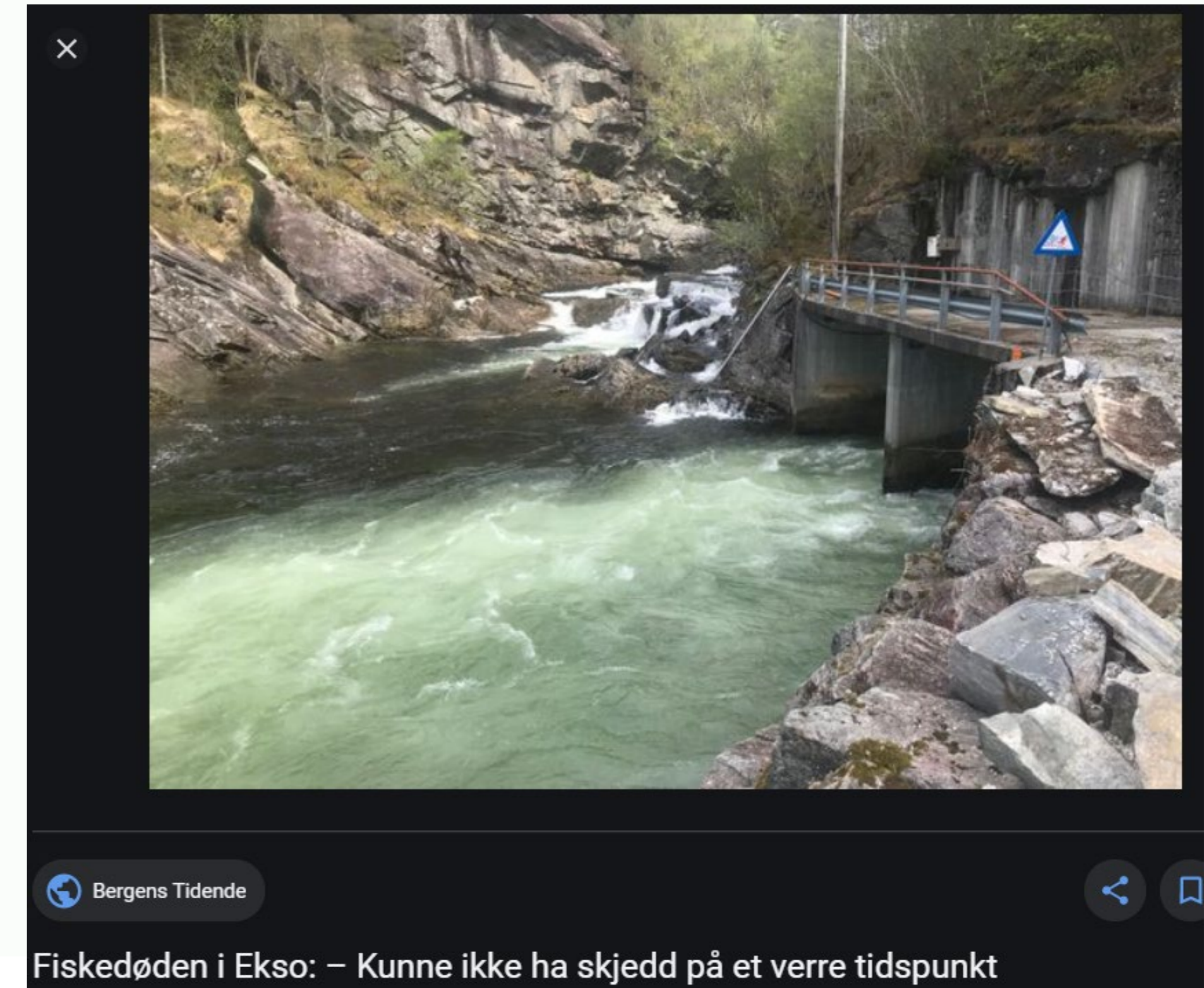
ISO 55001 er førende for oss

- PAS 55 etablert I 2004
 - 28-punkts kravliste/ sjekkliste for god praksis innenfor fysisk anleggsforvaltning
- ISO 55 000, 55 001 og 55 002 lansert i London 5. februar 2014
- Ny administrerende direktør i BKKP i 2018, kjente ISO 55 001 og la tyngde bak vår bruk av standarden
- Spissing og organisatorisk endring av anleggsforvalter f.o.m. 1. januar 2019 (ut av linjen)



Hva legger ISO 55001 vekt på?

- At vi tar hensyn til omgivelser og rammer
- At vi tenker lønnsomhet på lang sikt
- At vi vurderer risiko systematisk for å ta beslutninger
- At vi er systematiske og sporbare
- At vi sørger for å kontrollere og korrigere oss selv



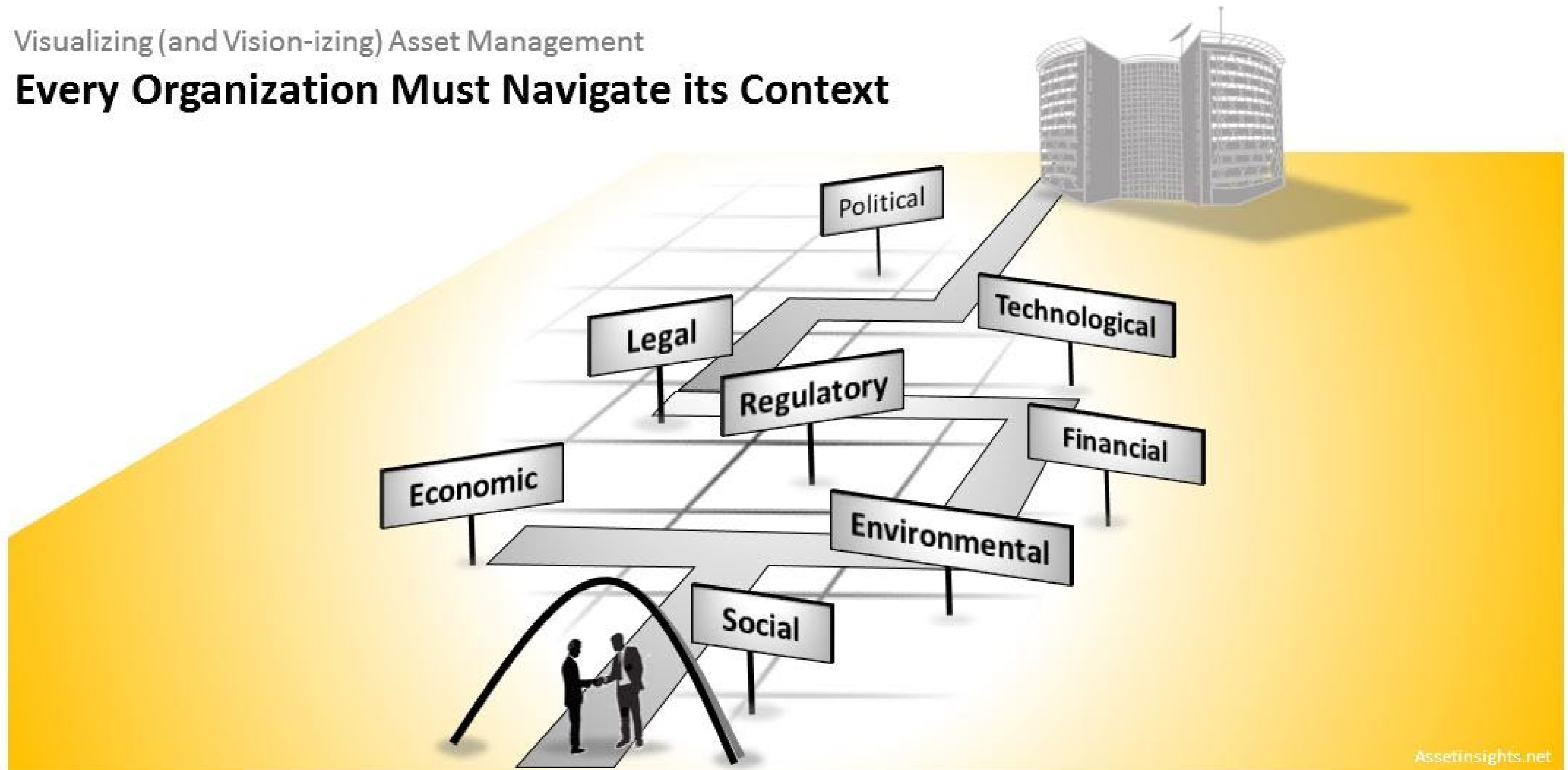
Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)

Dato	LOV-1990-06-29-50
Departement	Olje- og energidepartementet
Sist endret	LOV-2016-12-02-87 fra 01.01.2017
Publisert	ISBN 82-504-1505-1
Ikrafttredelse	01.01.1991, 29.06.1990
Korttittel	Energiloven – enl

ISO 55001 – Krav til et system for forvaltning av anlegg og verdier

Visualizing (and Vision-izing) Asset Management

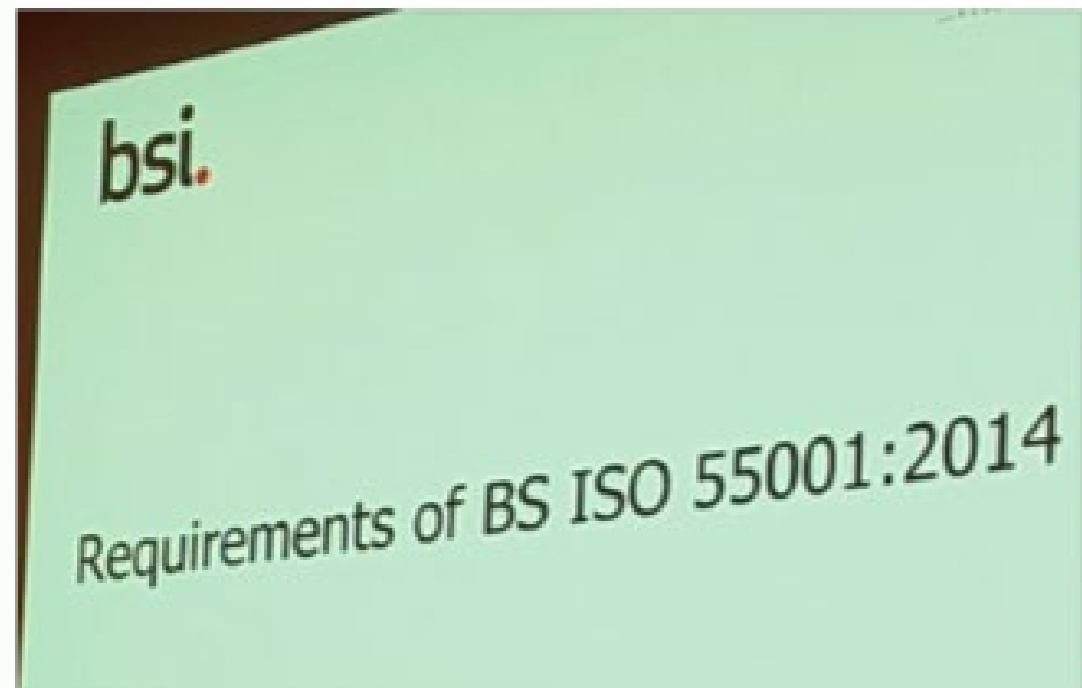
Every Organization Must Navigate its Context



Assetinsights.net

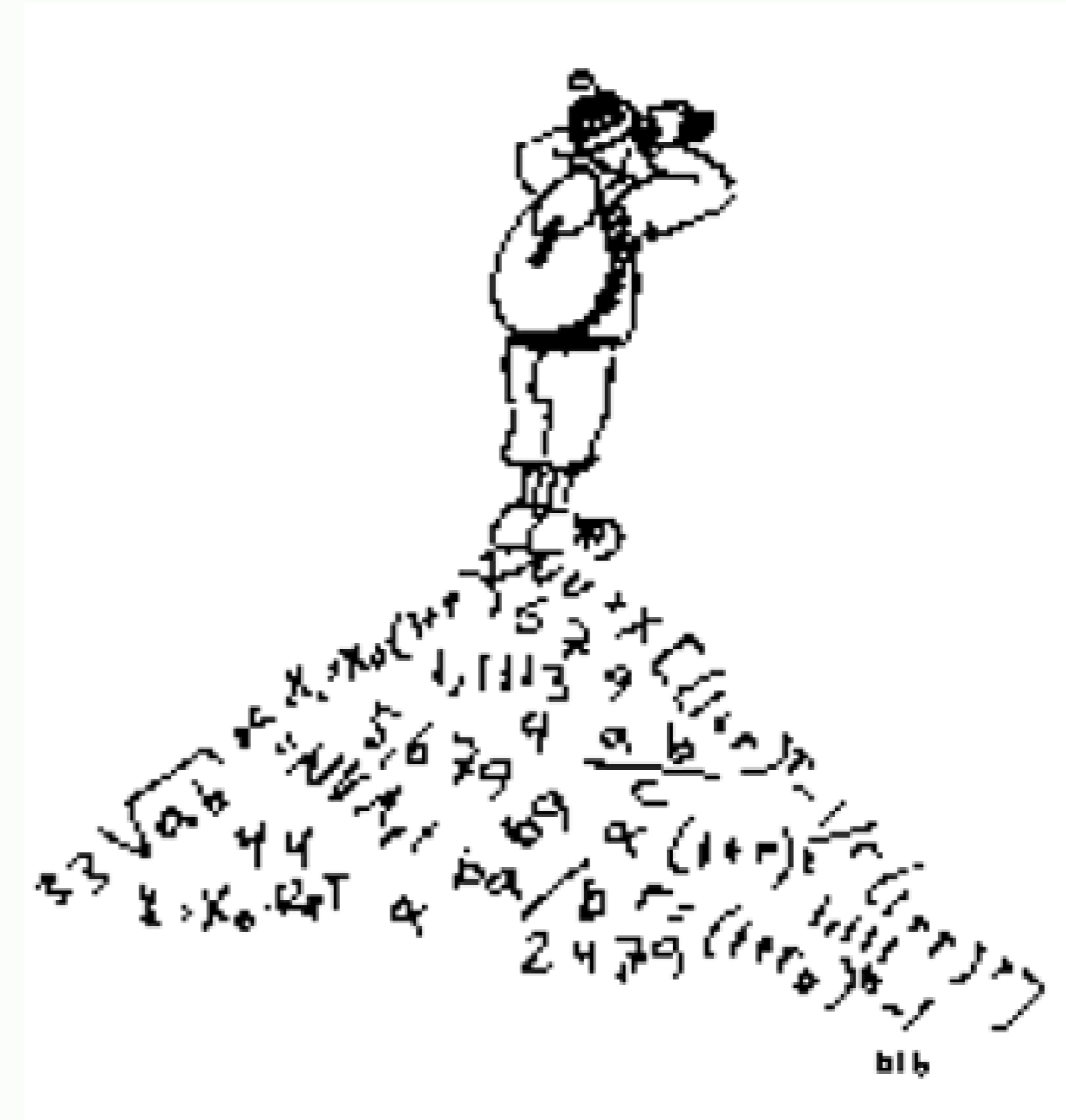
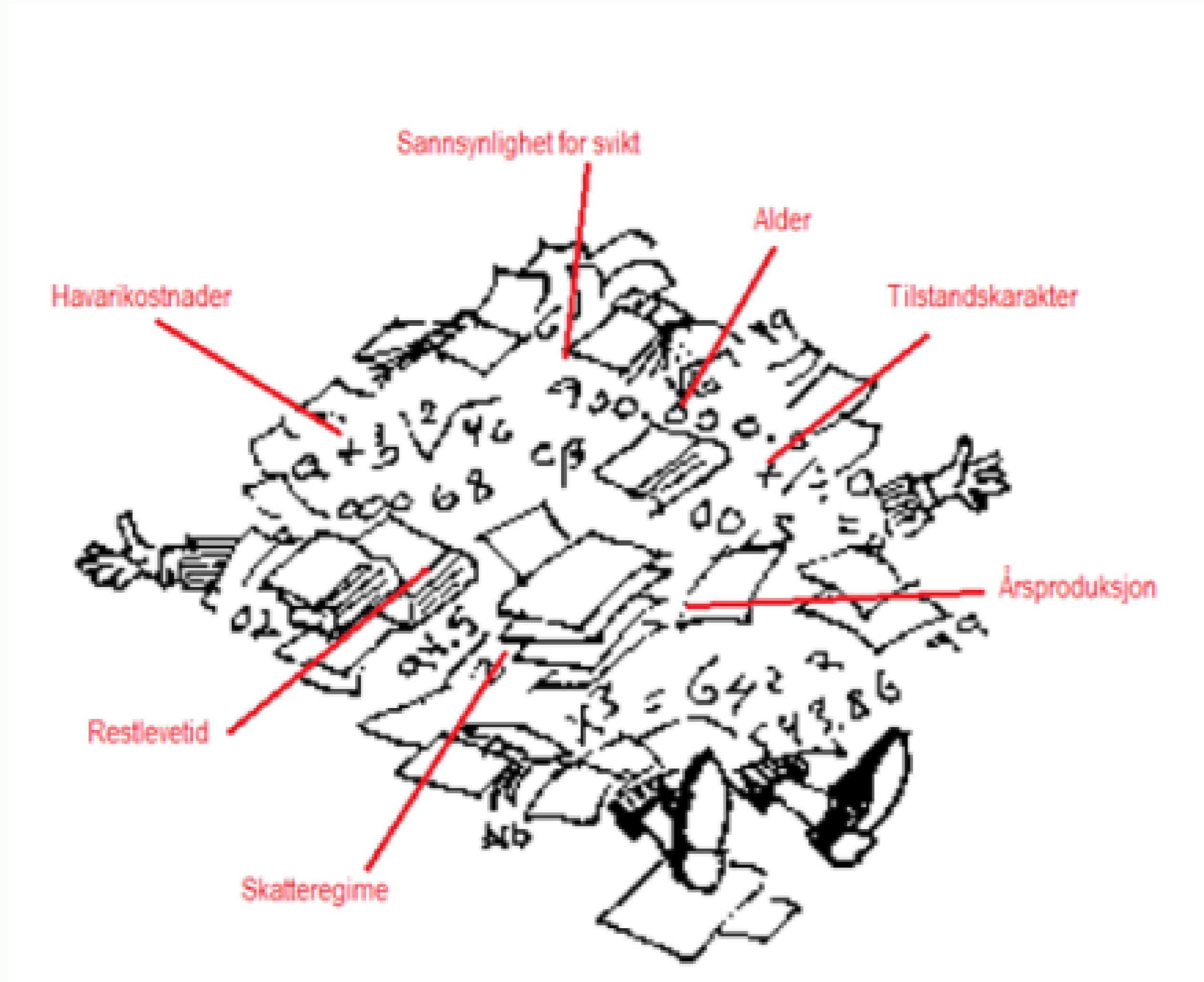
Oppstarten:

Opplæring av beslutningstagere, bedriftsbesøk og valg av samarbeidspartner



“Alle” tilbyr innsamling og behandling av data

ORGANISERE DATA, FÅ INNSIKT OG DERETTER... ?



GE's Hydro APM to Help All O&M Stakeholders...



Field Service Management

Manage work orders and dispatch resources efficiently with end-to-end integration

Service Request
Work Order

Schedule Dispatch

Perform Capture



APM Strategy

Optimize across availability, reliability, risk, and costs through asset strategies.

Criticality Analysis + RCM/FMEA

Asset Strategy Management +
Financial & Risk Simulation

Lifecycle Cost Analysis +
Reliability Analysis



APM Health

Anytime, anywhere, unified view of your assets' current state and health +

Asset Health Indices

Asset Maintenance
Indices

Fleet & Asset
Dashboards

APM Reliability

Predict equipment issues before they occur.

Predictive Analytics

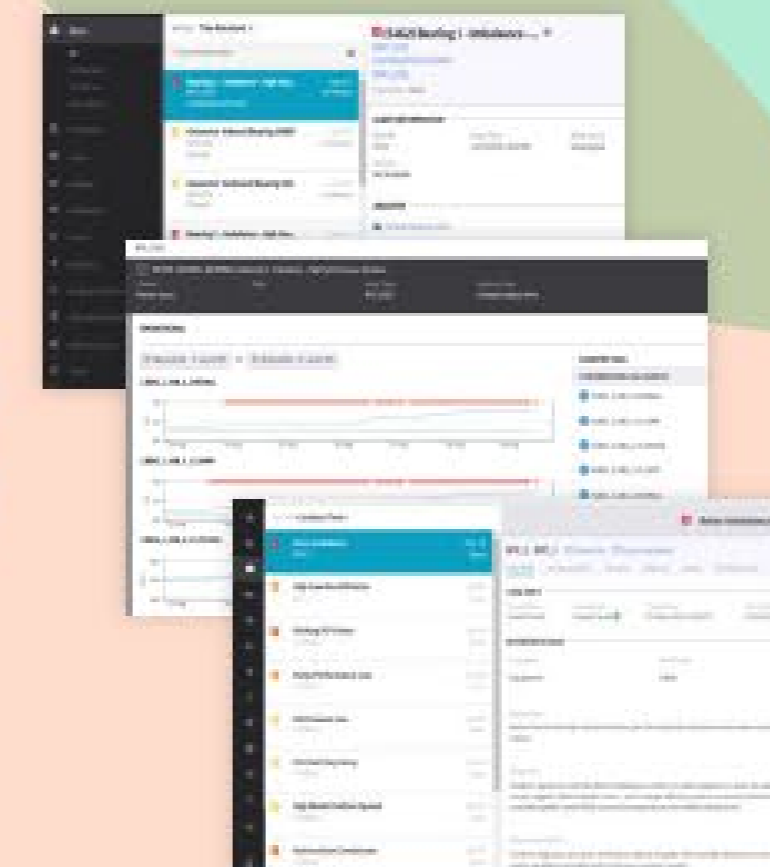
Alerts

Analysis

Time Series + Root Cause

Cases

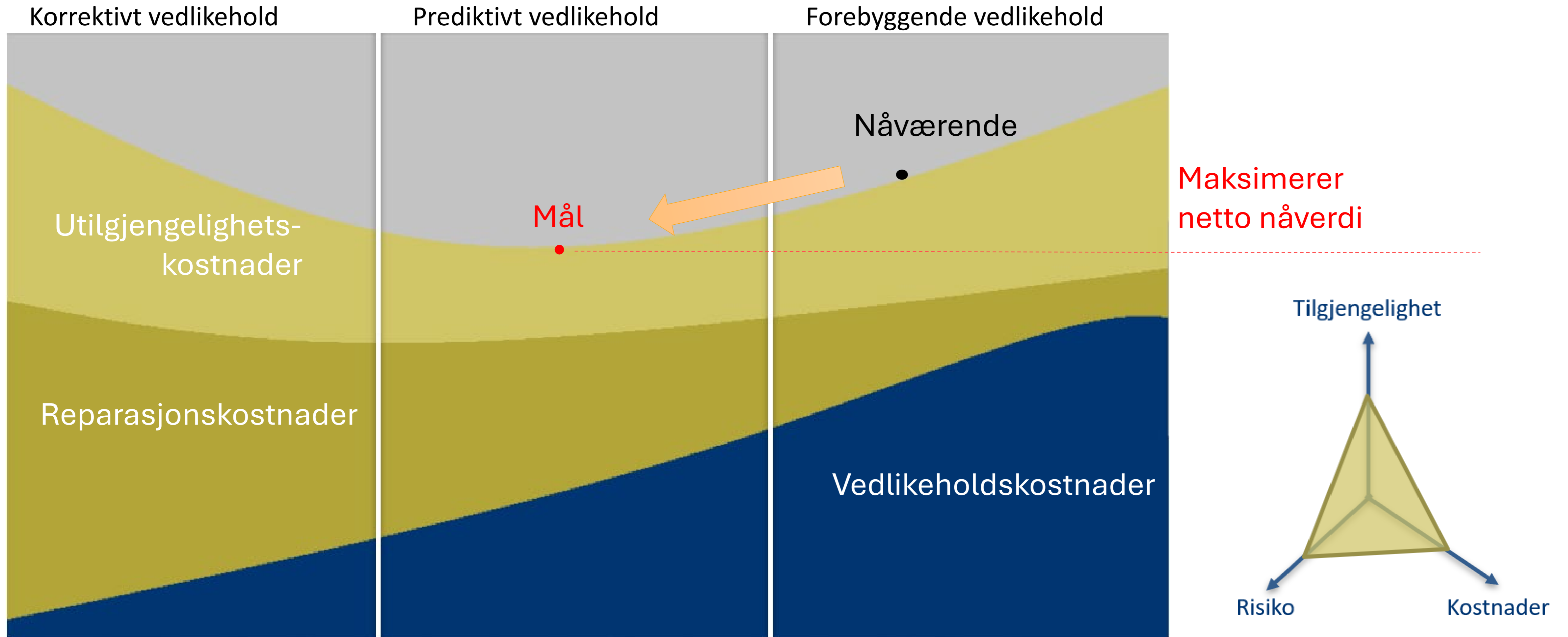
Evidence Expertise



Implementering av APM (Asset Performance Management) i selskapet



Hva er det vi jakter på? «Optimal verdiskapning gjennom anleggenes levetid» (figur fritt etter Alpiq)



OPEX (inntekter):

Uplanlagte utetid på kraftverk står for gjennomsnittlig 1% av total utetid de siste 10 år.

Ca. 93% tilgjengelighet de siste 10 år.

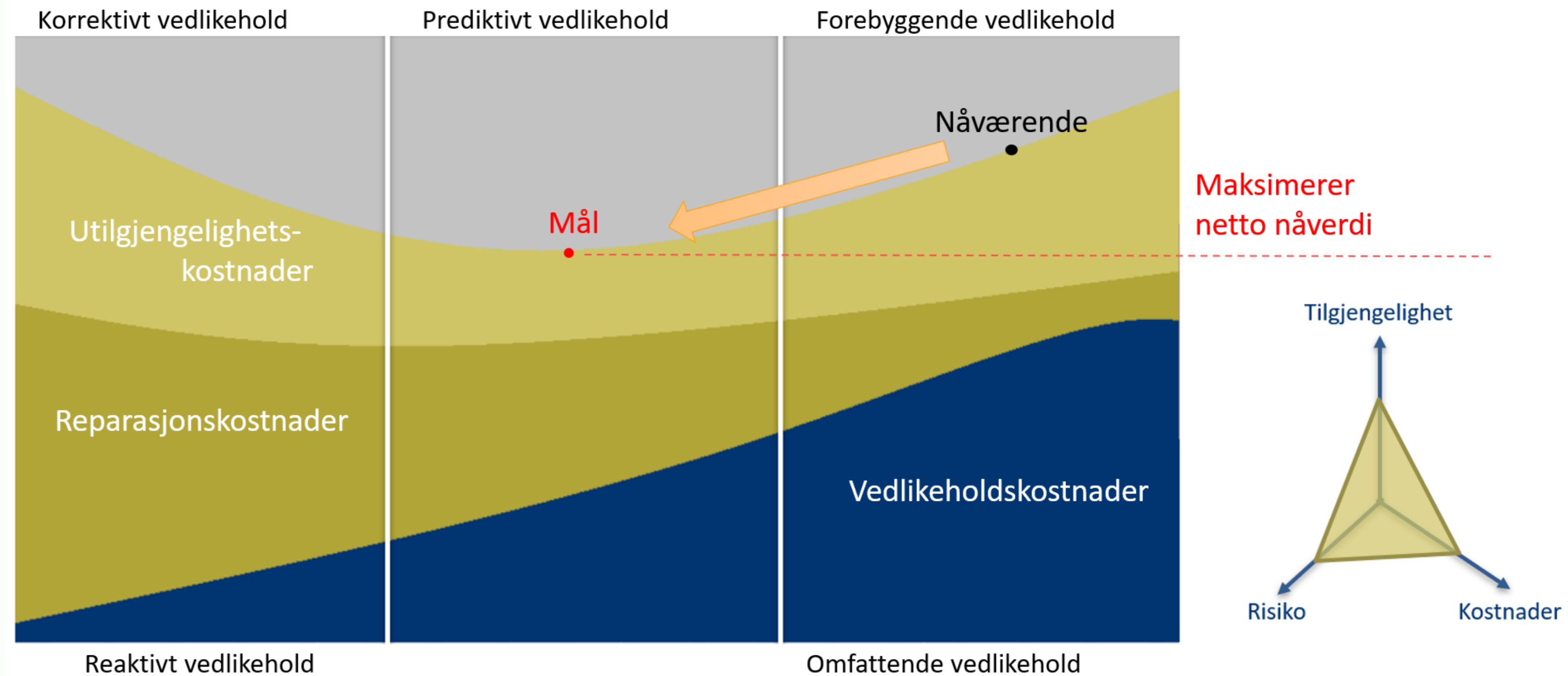
3,5% utilgjengelighet pga. periodisk vedlikehold.

2,7% utilgjengelighet pga. større revisjoner.

0,9% utilgjengelighet pga. feil.


Det betyr at planlagt utetid står for nesten all utetid.

Rette balanse gir størst verdiskaping



Hvor mange har vi av disse?

Total Risk 200

Safety/En... N/A	Consequence					
	Very Low 10	Low 15	Medium 20	High 50	Very High 100	
Productio... 200	Frequent 5	50	75	100	250	500
Repair Cost 100	Probable 4	40	60	80	200	400
Financial 1,565,100	Possible 3	30	45	60	150	300
	Remote 2	20	30	40	100	200 
	Improbable 1	10	15	20	50	100

Not Applicable
 Mitigated Risk :
 Unmitigated Risk

Basis for Assessment

Hvor mye oppdager man egentlig med denne inspeksjonen? Lar derfor risikotallet bli stående.

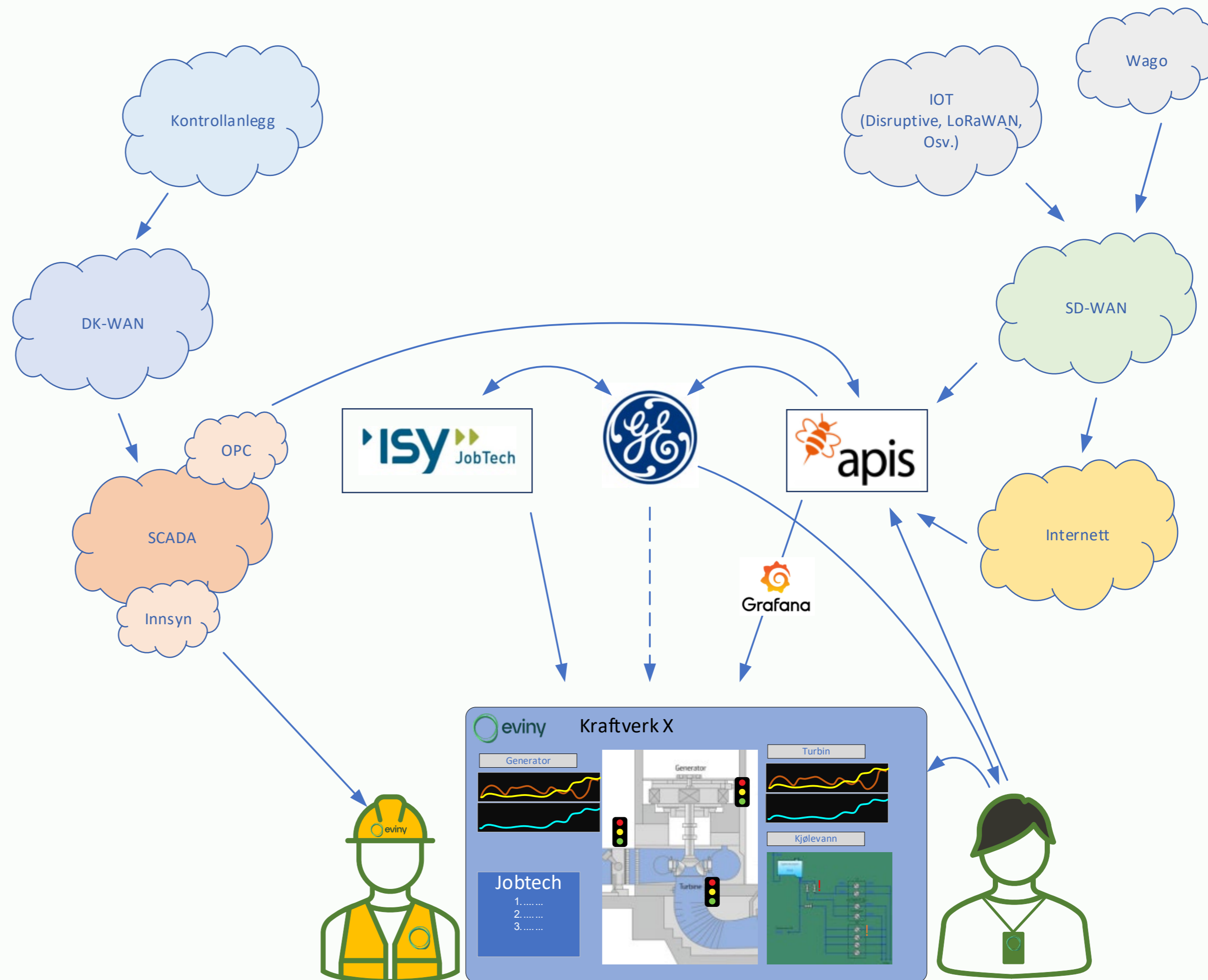
Alder påvirker feilintervall og muligens behov for inspeksjon, både nøyaktighet og intervall.

Verdidriver/gevinst implementering APM	OpEx/CapEx	APM-modul
Redusere korrektivt vedlikehold og sviktkostnader, overgang til planlagt arbeid	OpEx	Prediktiv
Redusere preventivt vedlikehold gjennom videreutvikling av vedlikeholdsstrategi	OpEx	Strategi, prediktiv
Redusere vedlikeholdskostnader gjennom økt produktivitet og lavere reparasjonskostnader	OpEx	Indirekte
Bedre utnyttelse av tilgjengelig kapasitet i kraftverk i forhold til potensiale	OpEx (inntekter)	Prediktiv, (tilstand)
Redusere produksjonstap ved ikke-planlagt utilgjengelighet	OpEx (inntekter)	Prediktiv
Redusere produksjonstap ved planlagt utilgjengelighet	OpEx (inntekter)	Strategi, tilstand og prediktiv
Redusere investeringer gjennom forlenget levetid og bedre håndtering av risiko	CapEx	Tilstand, (strategi)

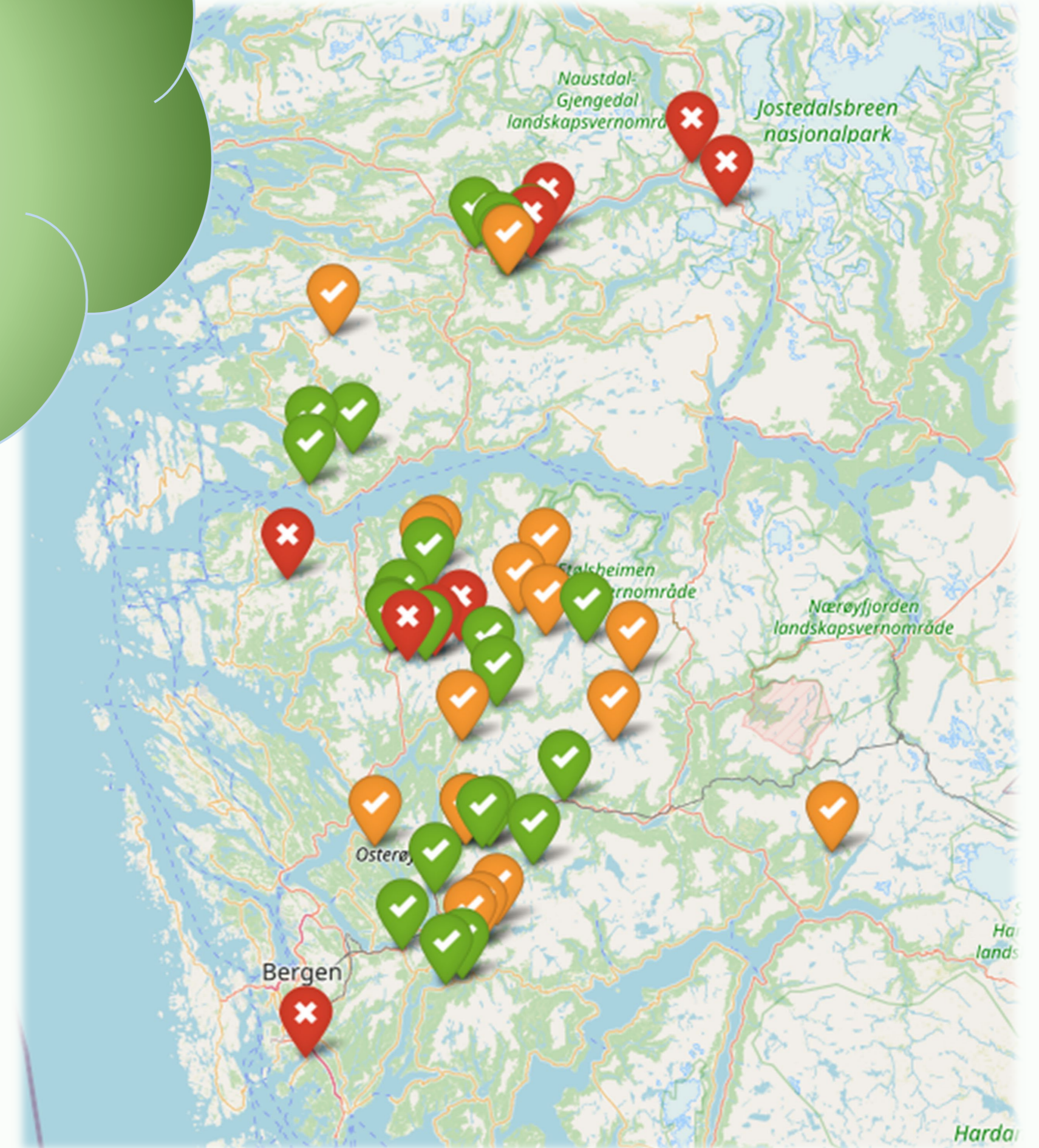
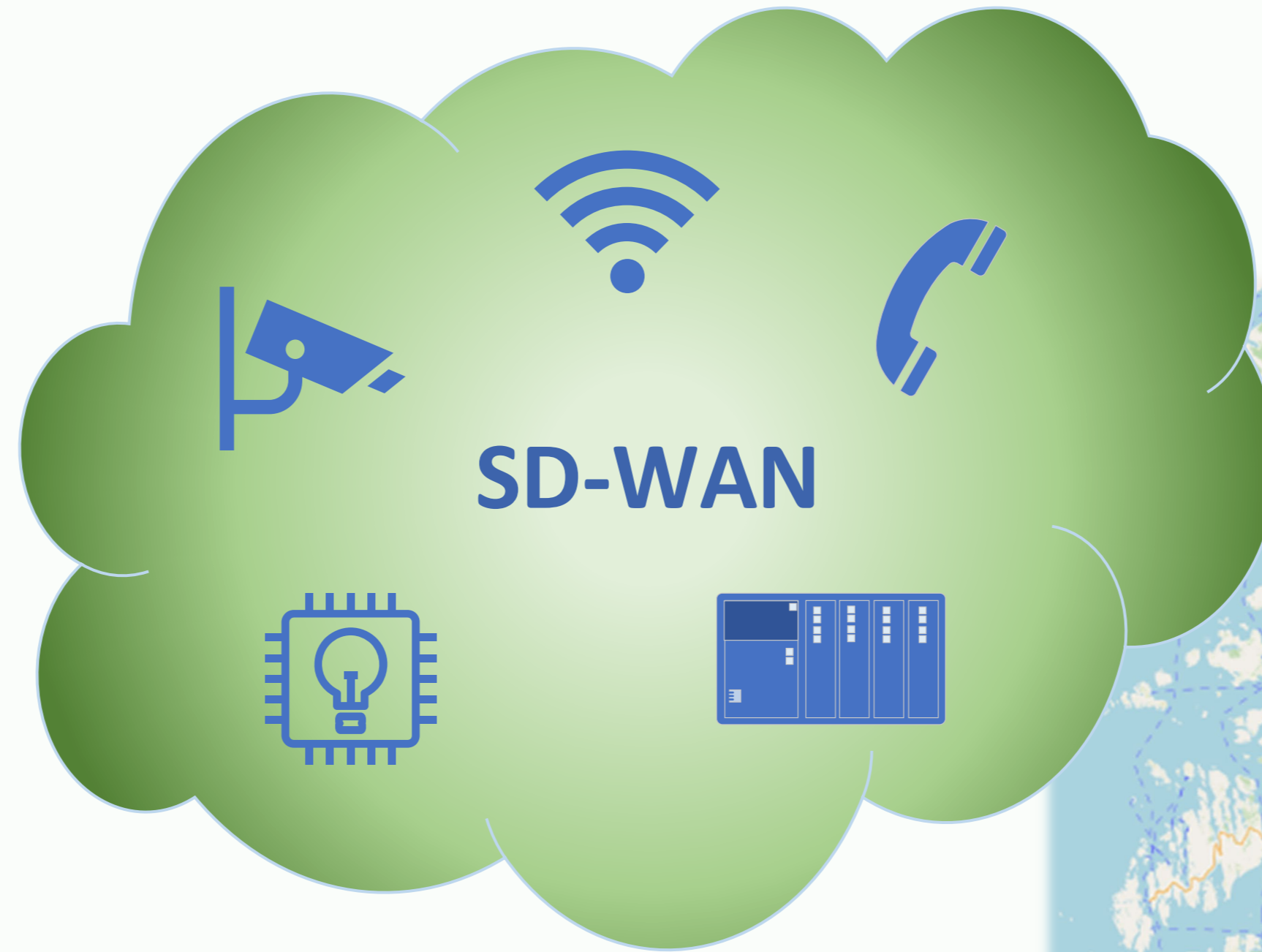


Digitalisering

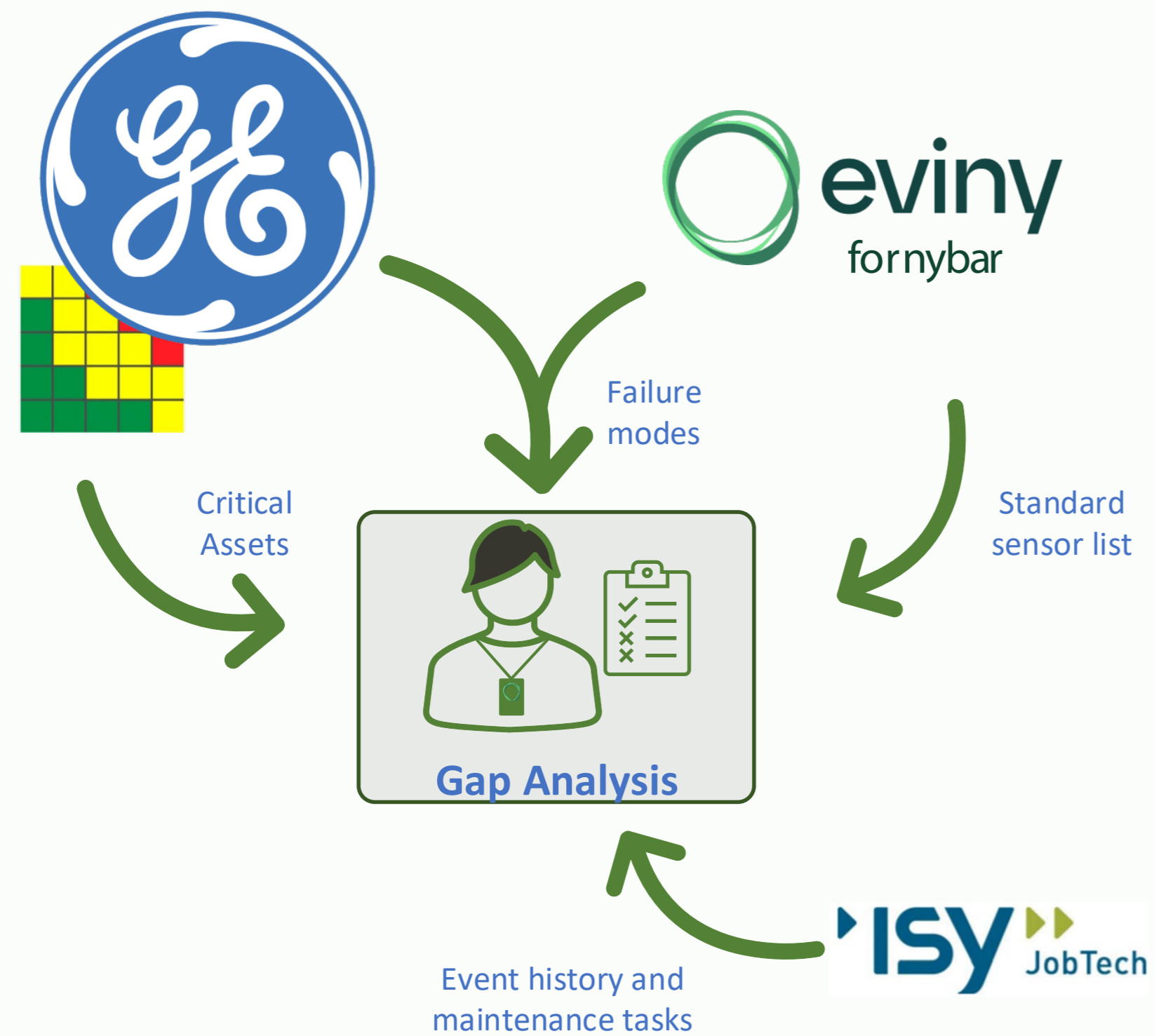
"Klargjøre anlegg for innsikt og analyse"



Kommunikasjon



Instrumentering



- Kritikalitetsvurdering (RCM)
- Feilmoder
- Historikk
- Gapanalyse
 - Standardliste for målinger i Eviny Fornybar
 - Standard sensortyper per måling



Varmeveksler: Kjøler for lite - Gjengroing

Total Risk 30

Safety/En... N/A	Consequence				
	Very Low 10	Low 15	Medium 20	High 50	Very High 100
Productio... 30	50	75	100	250	500
Repair Cost 20	40	60	80	200	400
Financial 34,133	30	45	60	150	300
	20	30	40	100	200
	10	15	20	50	100

Not Applicable
 Mitigated Risk :
 Unmitigated Risk

Basis for Assessment

Forutsetter dagens intervall for å rengjøre kjøler på Myster som er 6 måneder.

Total Risk 30

Safety/En... N/A	Consequence				
	Very Low 10	Low 15	Medium 20	High 50	Very High 100
Productio... 30	50	75	100	250	500
Repair Co... 20	40	60	80	200	400
Financial 34,133	30	45	60	150	300
	20	30	40	100	200
	10	15	20	50	100

Not Applicable
 Mitigated Risk :
 Unmitigated Risk

Basis for Assessment

Forutsetter dagens intervall for å rengjøre kjøler på Myster som er 6 måneder.

Strategy Summary

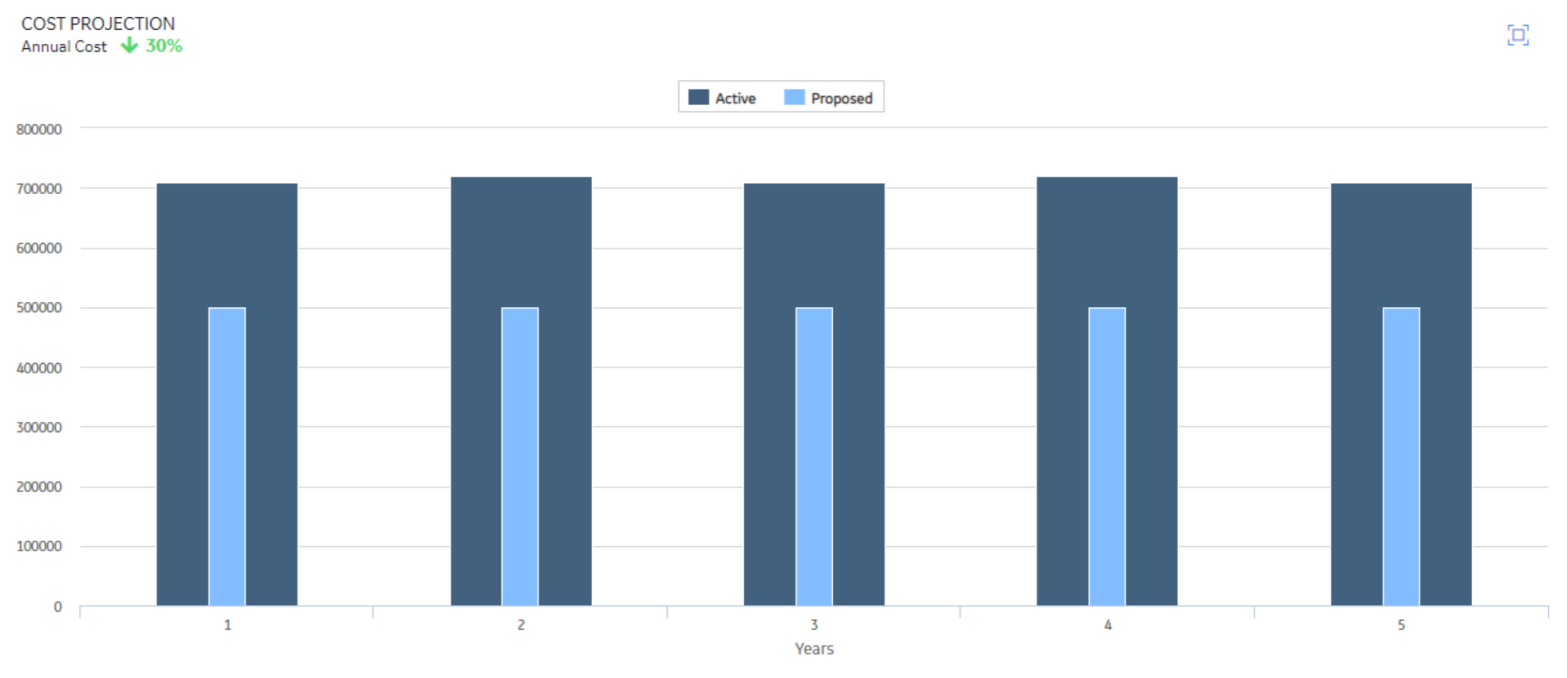
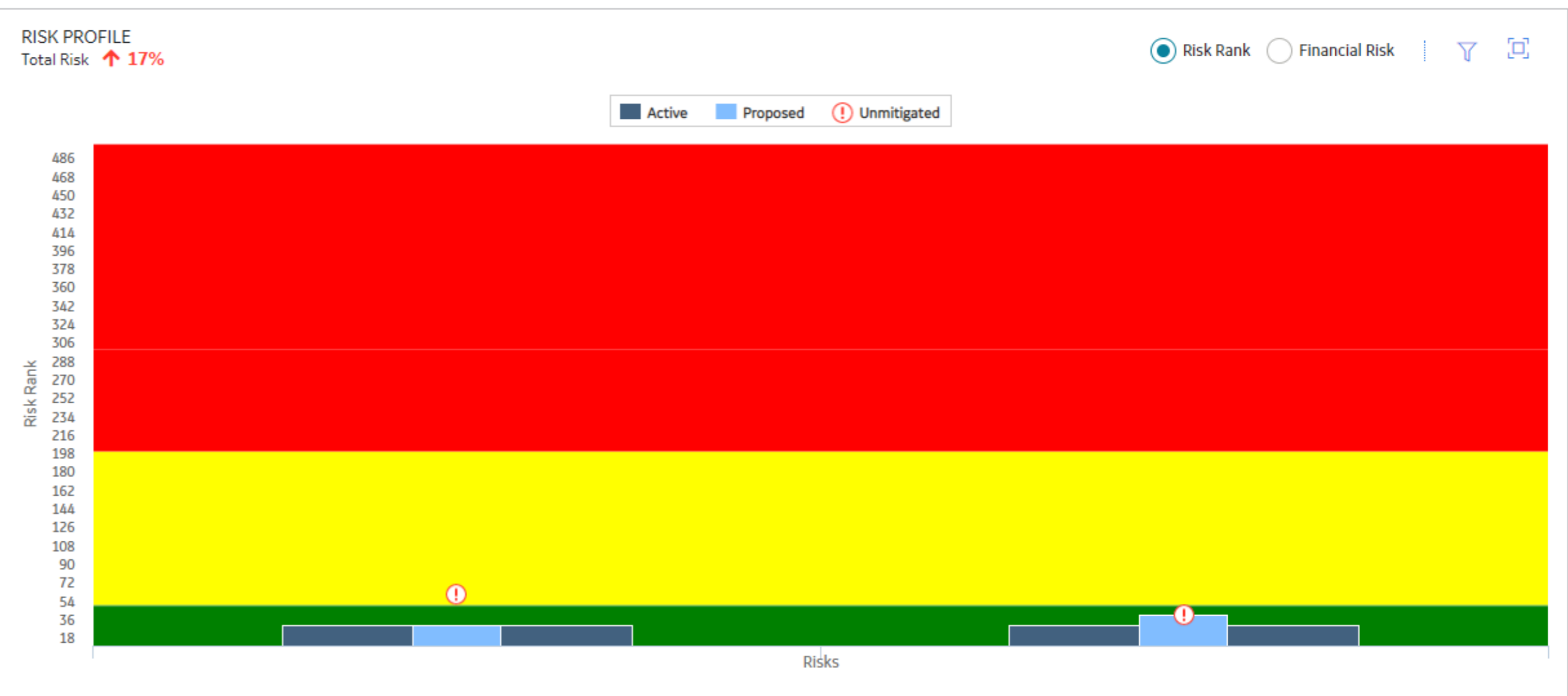
Risks and Actions

Risk Analysis

Implement Actions

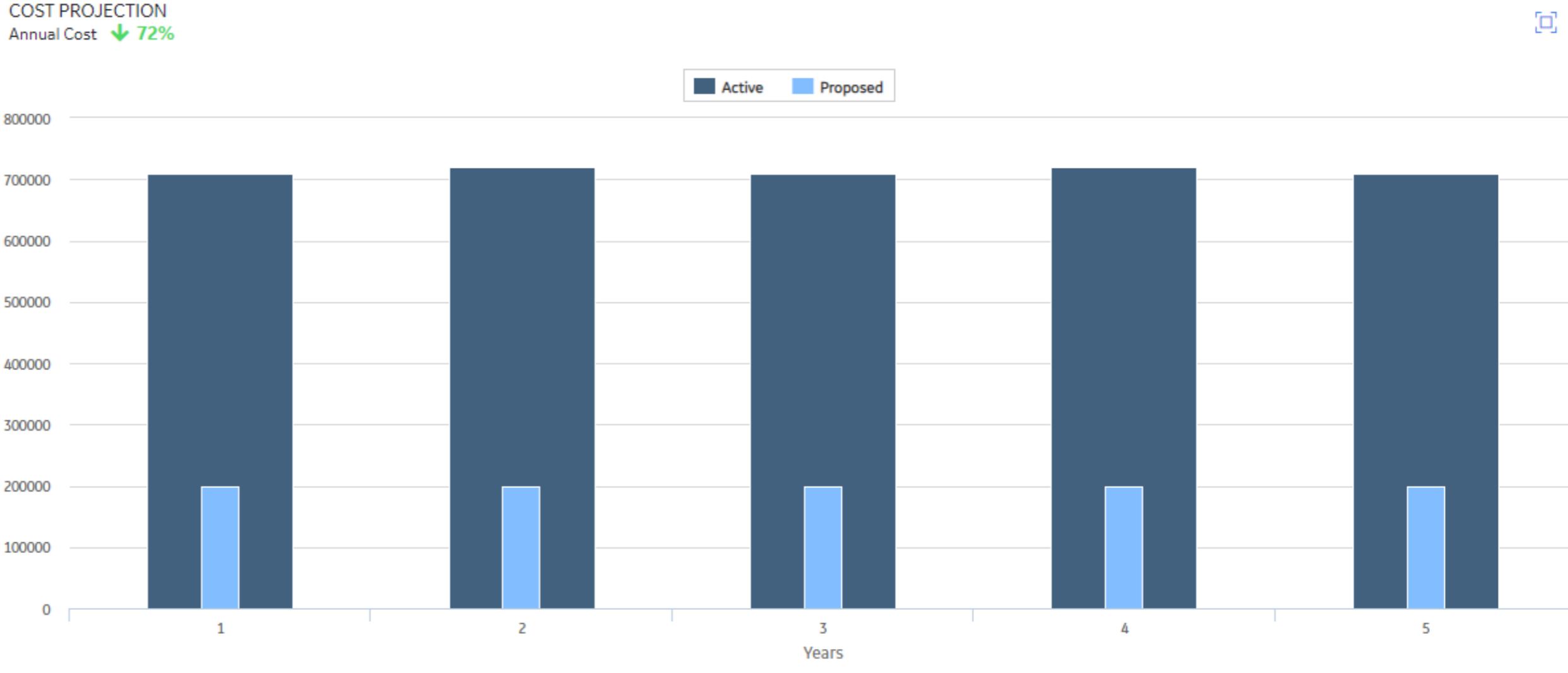
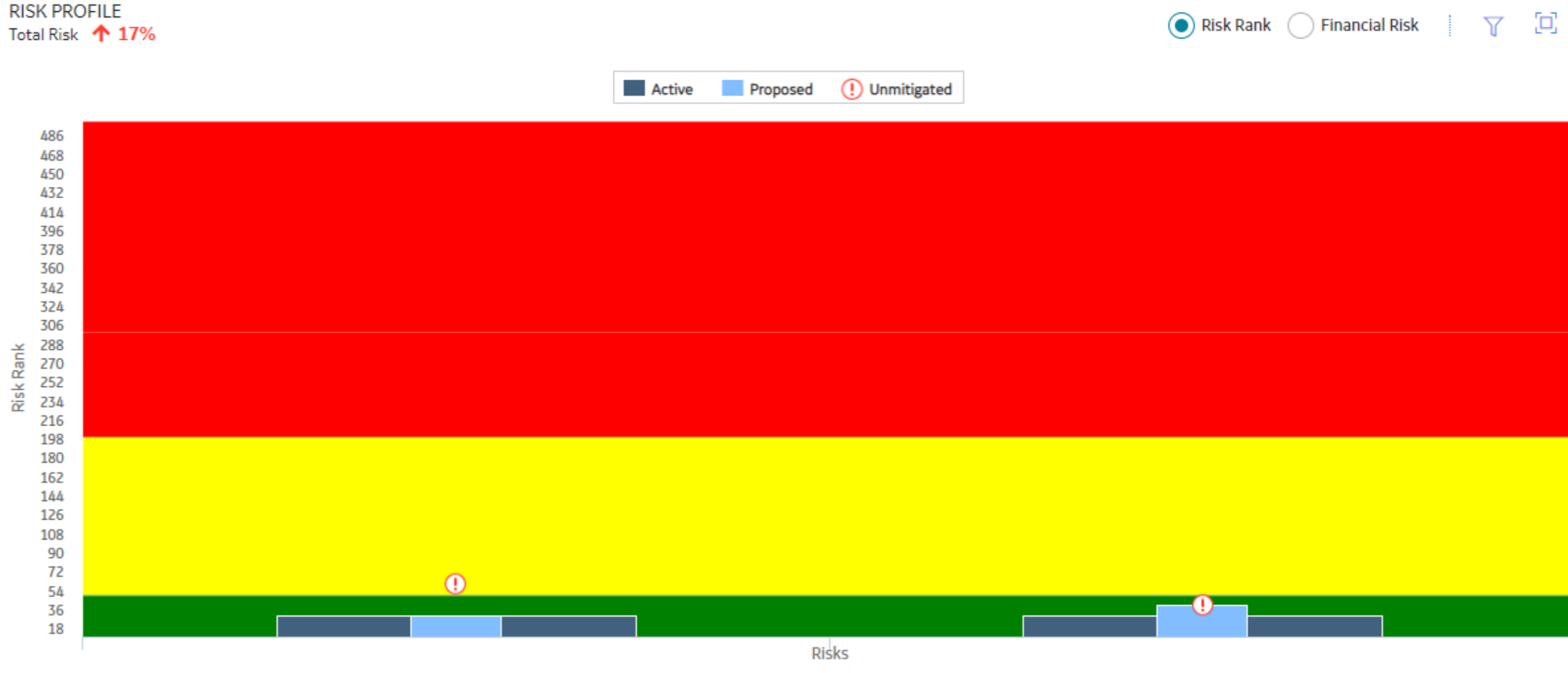
Revisions

Actions (7)		Apply
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - CM - Måling; Måling av fuktighet i rommet Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - CM - Rengjøre; vask/rens av varmevekslere basert på tilstand Interval: 6 Interval Units: Months Cost: 100 000 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - CM - SmartSignal; Kontinuerlig måling av kjøleeffekt på varmevekslere, sammenlignet med last på generator Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - CM - SmartSignal; Unormalitetsdeteksjon, unormale avvik på sensorverdier Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - FF - Funksjonskontroll; Tidsstyrt funksjonskontroll av lufttemperaturmåling Interval: 2 Interval Units: Years Cost: 10 000 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - PM - Rengjøre; Tidsstyrt vask/rens av varmevekslere Interval: 6 Interval Units: Months Cost: 250 000 Source: ASM	
<input checked="" type="checkbox"/>	EGC1 - Varmevexsler - PM - Visuell kontroll; Tidsstyrt visuell kontroll, lekkasje på kjølesystem Interval: 1 Interval Units: Years Cost: 10 000 Source: ASM	

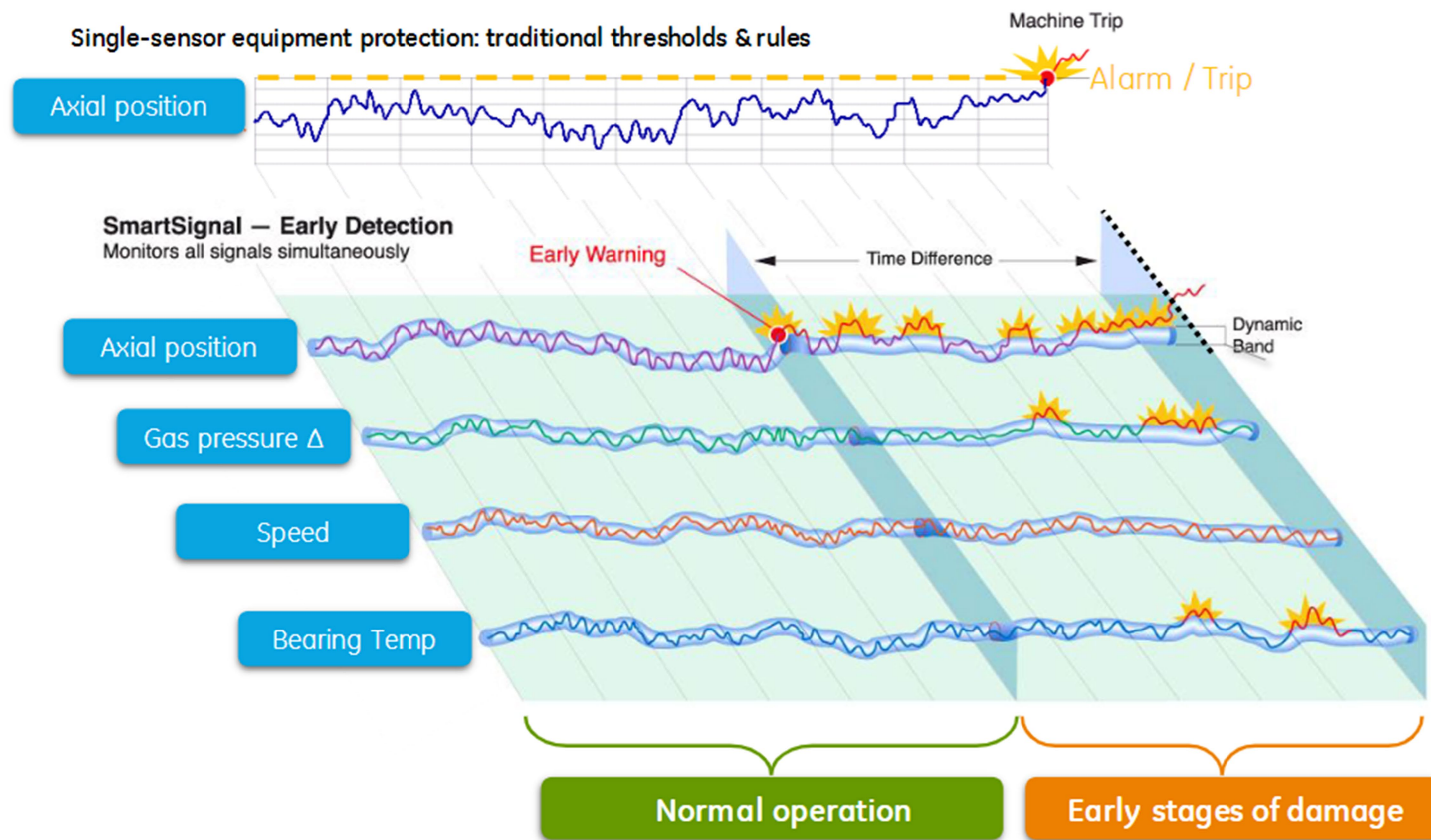


Actions (7) Apply

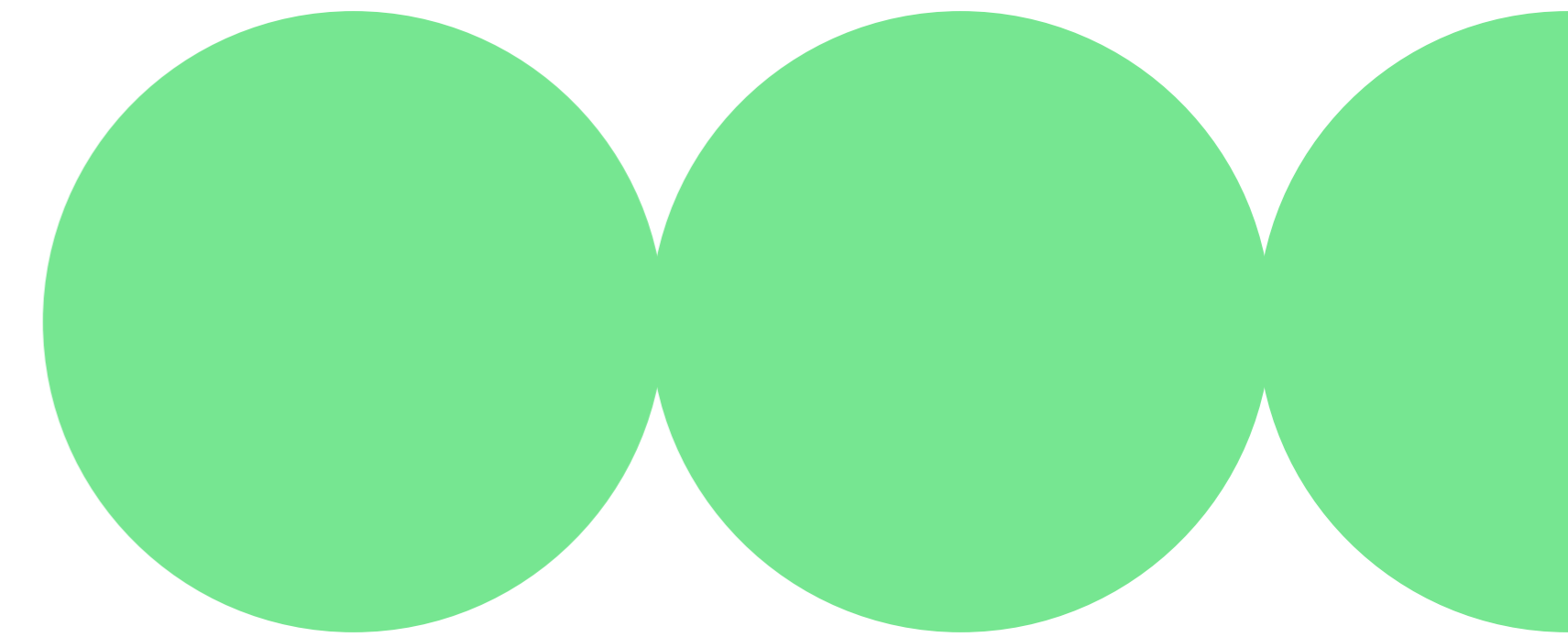
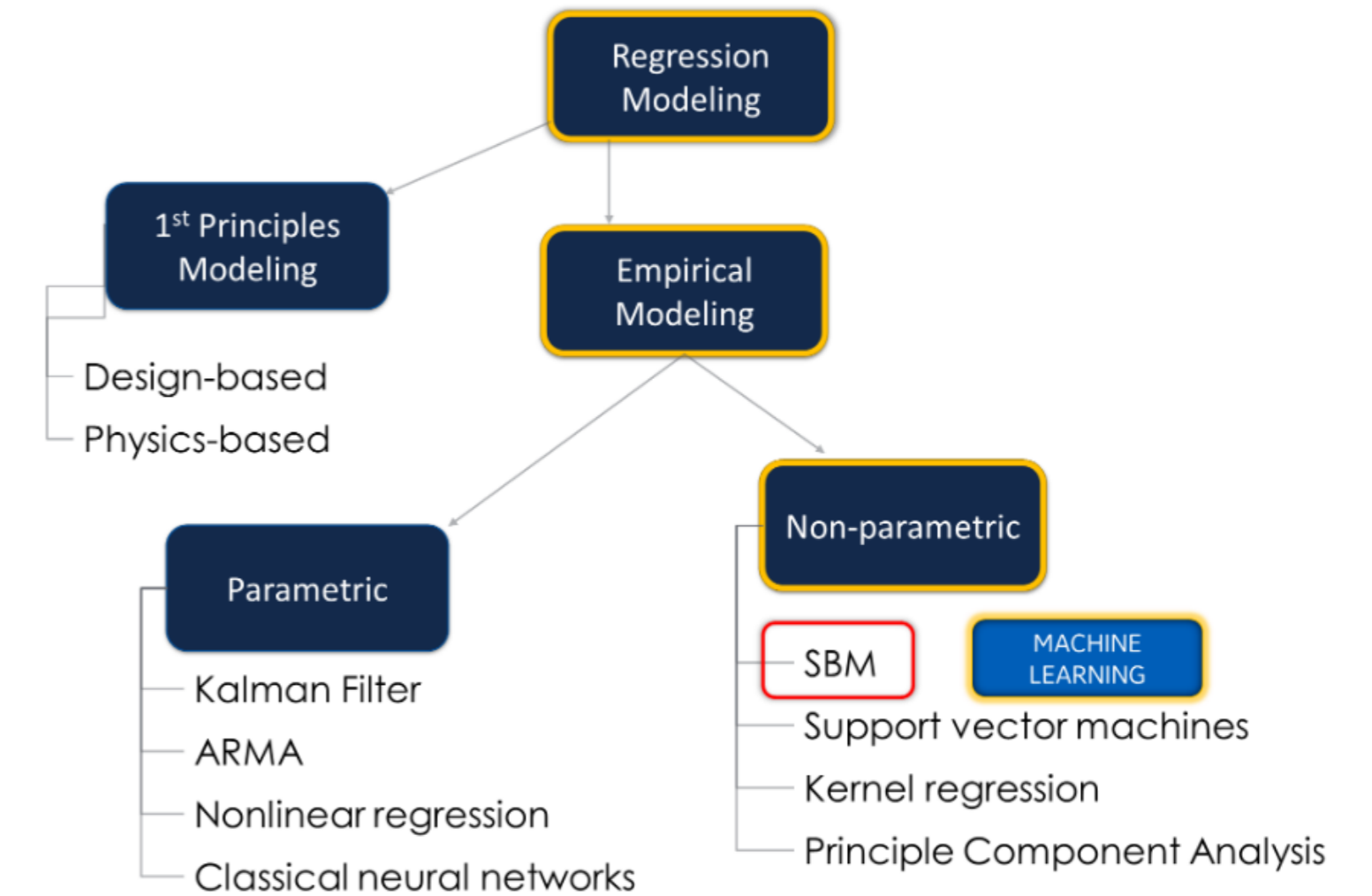
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - CM - Måling; Måling av fuktighet i rommet Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - CM - Rengjøre; vask/rens av varmervekslere basert på tilstand Interval: 6 Interval Units: Months Cost: 100 000 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - CM - SmartSignal; Kontinuerlig måling av kjøleeffekt på varmervekslere, sammenlignet med last på generator Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - CM - SmartSignal; Unormalitetsdeteksjon, unormale avvik på sensorverdier Interval: Interval Units: Cost: 0 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - FF - Funksjonskontroll; Tidsstyrt funksjonskontroll av lufttemperaturmåling Interval: 2 Interval Units: Years Cost: 10 000 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - PM - Rengjøre; Tidsstyrt vask/rens av varmervekslere Interval: 6 Interval Units: Months Cost: 250 000 Source: ASM
<input checked="" type="checkbox"/> EGC1 - Varmerveksler - PM - Visuell kontroll; Tidsstyrt visuell kontroll, lekkasje på kjølesystem Interval: 1 Interval Units: Years Cost: 10 000 Source: ASM



Prediktiv modell

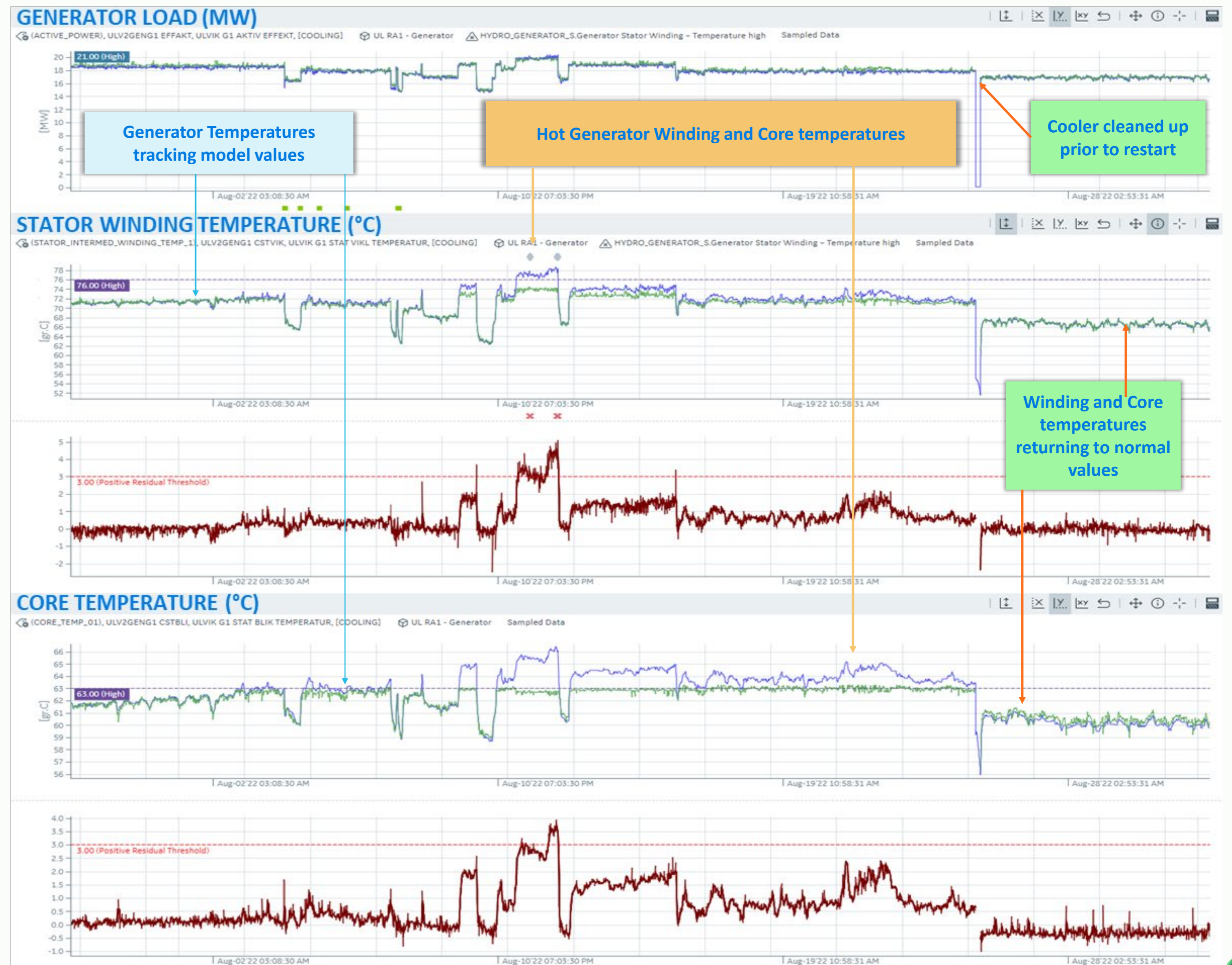


Similarity Based Modeling (SBM)



Generatorkjøler

20 MW aggregat hadde en rask økning i temperatur på stator, vikling og lufttemperatur grunnet tett luftkjøler.



Vibrasjon under pumping

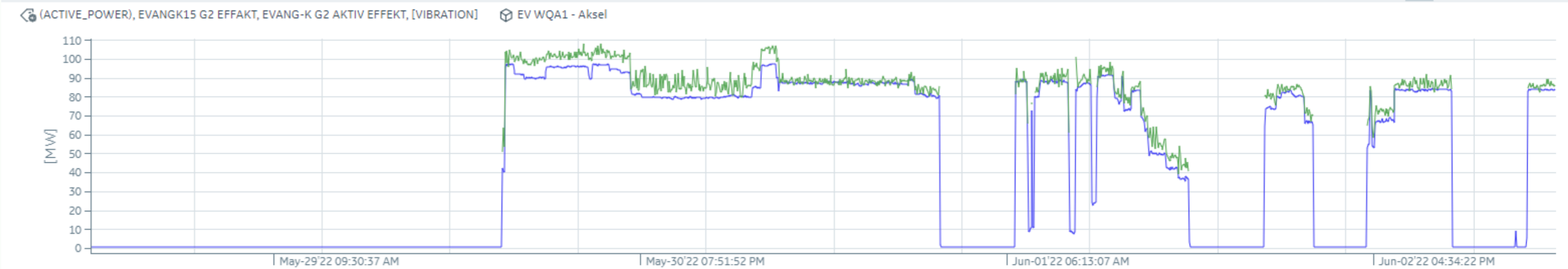
50 MW pumpeaggregat fikk høye vibrasjoner og mulighet for kavitasjon i sugerøret. Kjørebetingelser endret grunnet oppgraderinger nedstrøms driftstunnel.



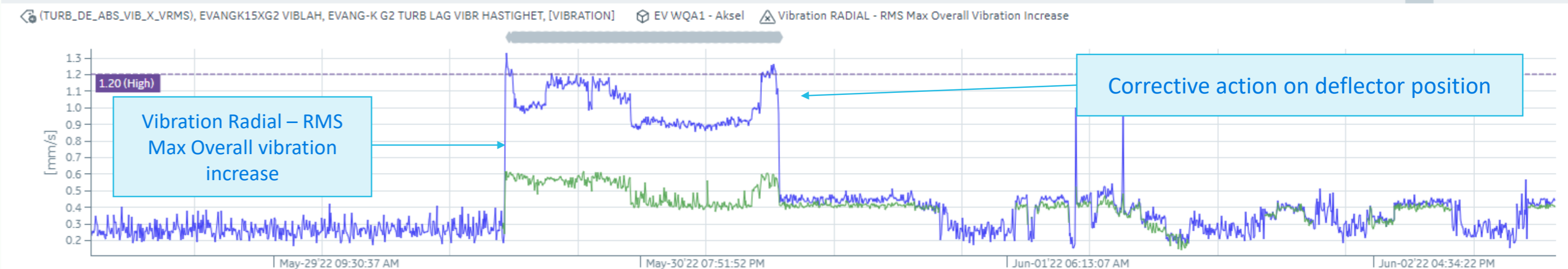
Deflektorfeil

110 MW aggregat fikk veldig høy vibrasjon etter oppstart en lørdags morgen. Ingen i stasjonen, vakt kalt ut og fikk fikset deflektor.

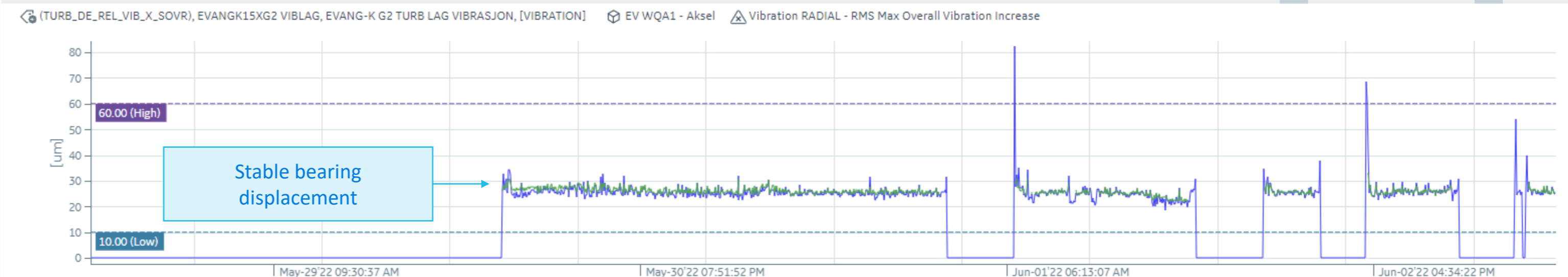
GENERATOR LOAD



TURBINE DE BEARING VELOCITY VIBRATION



TURBINE DE BEARING X DISPLACEMENT VIBRATION





Gevinster for prediksjon

Gevinstene blir beregnet på bakgrunn av strømpris i aktuell periode, produksjonsforutsetninger og mulig mekanisk konsekvens.

Men det man får er en risiko (sannsynlighet x konsekvens) for at en gitt hendelse oppstår, gjengitt i en kostnad (besparelse).

Verdidriver/gevinst implementering APM	OpEx/CapEx	APM-modul
Redusere korrektivt vedlikehold og sviktkostnader, overgang til planlagt arbeid	OpEx	Prediktiv
Redusere preventivt vedlikehold gjennom videreutvikling av vedlikeholdsstrategi	OpEx	Strategi, prediktiv
Redusere produksjonstap ved ikke-planlagt utilgjengelighet	OpEx (inntekter)	Prediktiv

I prosjektbegrunnelsen for prediktiv modul ble det estimert en besparelse på ca. 1,5 MNOK på de viste verdidriverne over 4 år.

Så langt har man beregnet en besparelse på over 10 MNOK* i uforutsette kostnader knyttet til tapt inntekt og reparasjoner.
Dette over 2 år.

*Må gi litt ære til strømprisen.



Takk for oppmerksomheten