

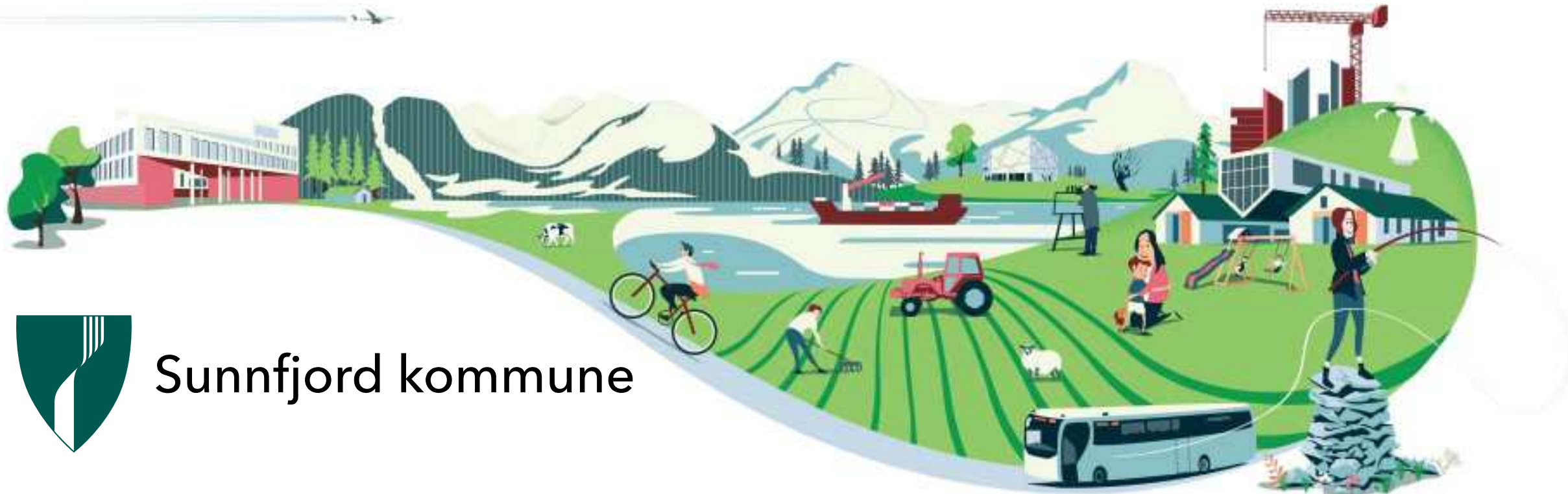


Sunnfjord kommune

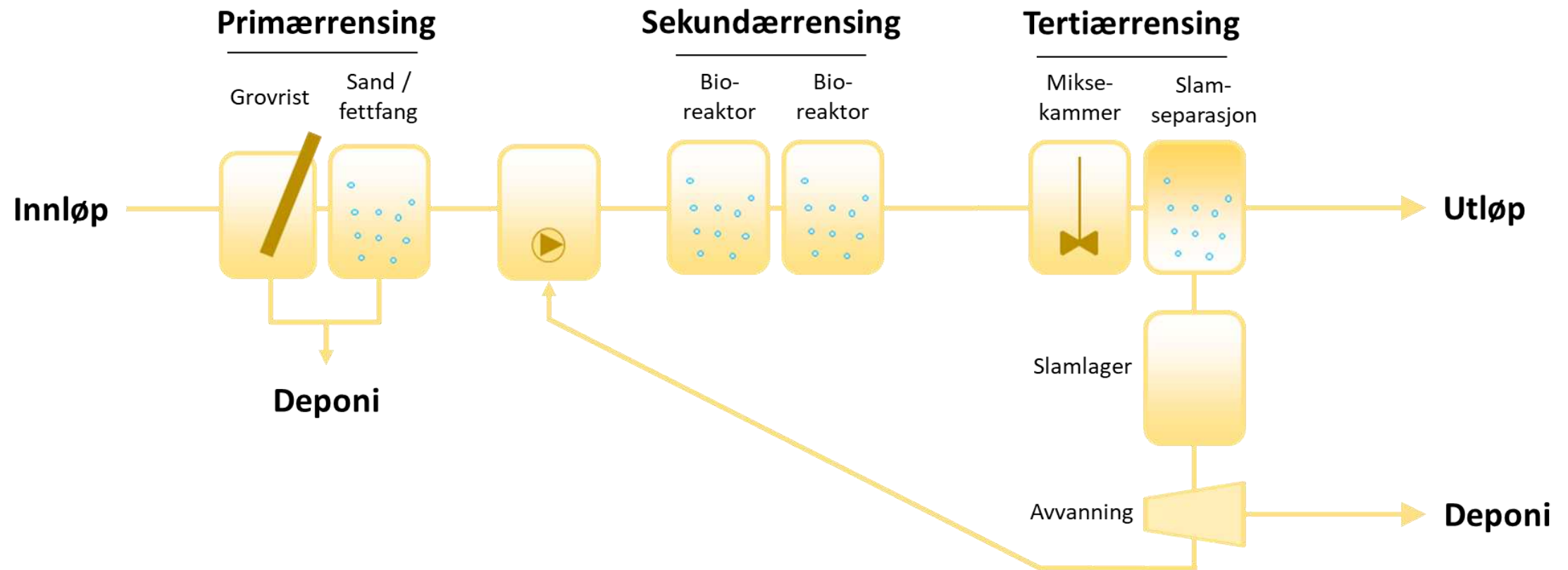
InnoVAte

**Innovasjonssamarbeid for ny berekraftig reinse- og
resirkuleringsprosess for avløpssvatn og slam**

Fredag 17. mars 2023



InnoVAte - Førde RA 100 - FWWTP



Dim. påslepp: 28 000 PE
Faktisk påslepp: 33 000 - 35 000 PE
Pålegg nytt løyve: 2019
Nytt løyve 2021: 45 000 PE

Krav om tilpassing til reelt påslepp.
Krav om reduksjon av påslepp
o Utviding: 50 %
o Investering: 60 – 80 mill.

Bruk av best tilgjengelege teknologi

InnoVAte - Teknologipartnerar

renasys

Reinseteknologi
for avløpsvatn



**Sunnfjord
kommune**

HELLENES

Behandlingsteknologi
for avløpsslam

Førde Renseanlegg
Muliggjørende teknologier
Innovasjonsprosjekt i offentlig sektor



United Nations
Global Compact



Carbon Harvesting

Avansert fin partikkelfiltrering

2023

Norsk Vann | VA Fagtreff | 17 mars

Photo Credit: Laryn Stuart Rae, 'Into the Vortex', Pano Award Winner 2021

An underwater photograph showing a large, rusted metal pipe lying horizontally across the middle of the frame. The pipe is surrounded by coral reefs and various fish. A prominent blue and yellow tang fish is visible on the right side of the pipe. The background is a deep blue ocean with more coral and fish.

80 %

av verdens avløpsvann
dumpes ubehandlet i
miljøet og forurenses elver,
innsjøer, fjorder og hav.

**"Once we know and are aware,
we are responsible for our action,
and our inaction."** – Jean Paul Sartre

Strategisk Partnerskap

Haver & Boecker OHG

- Grunnlagt i 1887
- Hovedkontor i Oelde, Germany
- 3,200 ansatte
- 63 lokasjonar rundt om i verden
- +500 M Euro i salg
- +50 selskaper i familieeierskap



LØSNING | Kvantesprang i karbonfangst gjennom filtrering

renasys™ 1318X Discovery



Filtreringssystem



Banebrytende filtreringssystem som kan forandre hvordan verden fjerner vannforurensing. Alt gjennom en holistisk og systematisk tilgang til sirkulær økonomi.

MINIMESH® RPD HIFLO



Filterduk

LØSNING | renasys™ Filtration Technology

Kvantesprang i karbonfangst gjennom filtrering



Flow-kapasitet på 2 til +200 l/s/enhet



Filterduk 40µm 5µm



Svært effektiv partikkelrensing



Avansert differentialtrykksstyring



Autonom drift



Høy energi- og driftseffektivitet



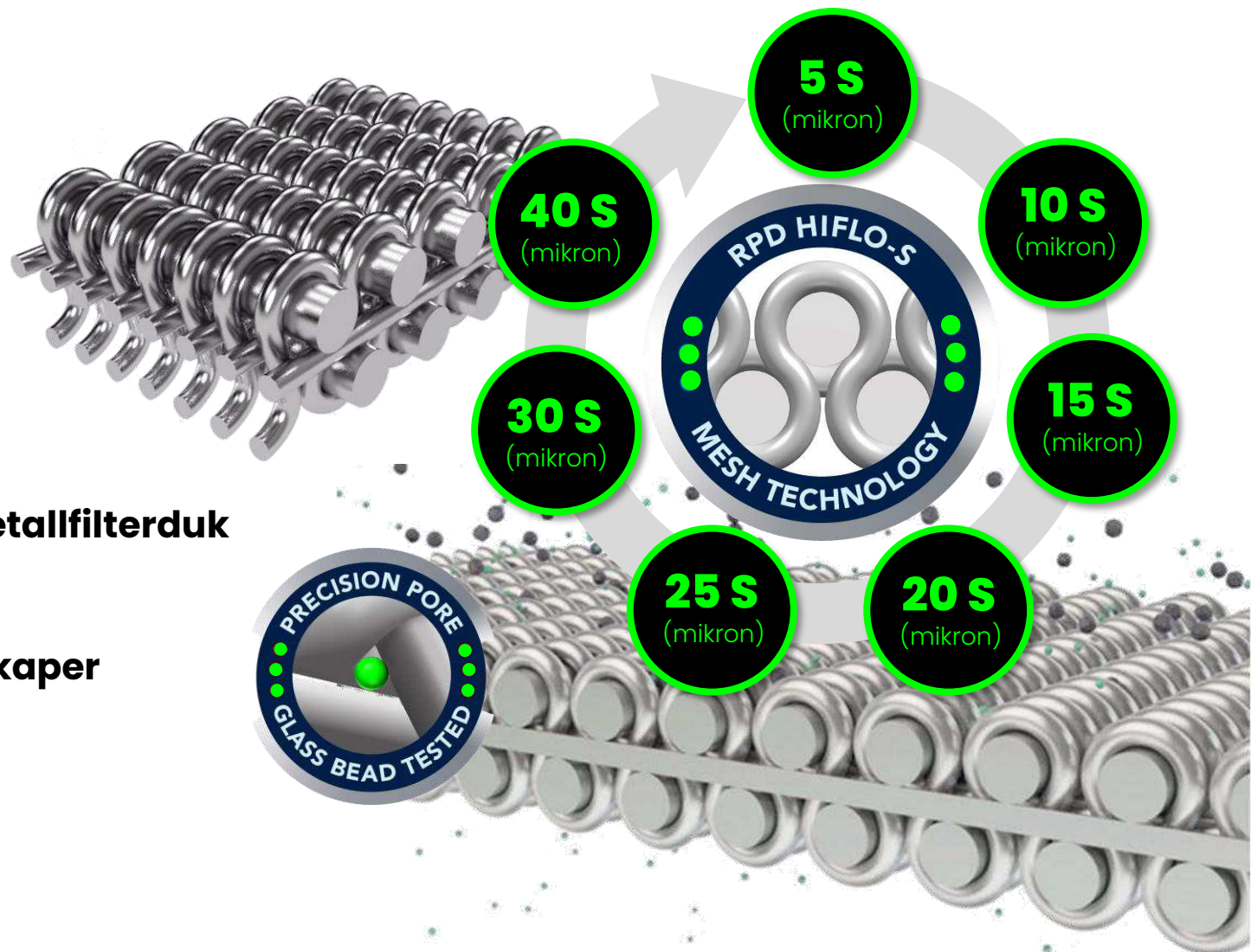
System Size	H	L	W
Renasys 1318X	1677 mm	2333 mm	2030 mm
Renasys 660X	1677 mm	2333 mm	1370 mm

LØSNING | MINIMESH® RPD HIFLO Technology

"Best-in-class" tredimensjonal metallfilterduk



- \$** **Høyere effektivitet**
for forbedret økonomi
- m/s** **Eksponentiell flow-kapasitet**
med samme porestørrelse
- μ** **Høyeste precision cut point**
selv etter prosessering
- °C** **Korrosjons- og varmebestandig metallfilterduk**
selv med porestørrelser under 40 μm
- Ø** **Optimale partikkel- og renseegenskaper**
med ulike porestørrelser
- %** **Lengre filterlevetid**
gir økt produksjonssikkerhet

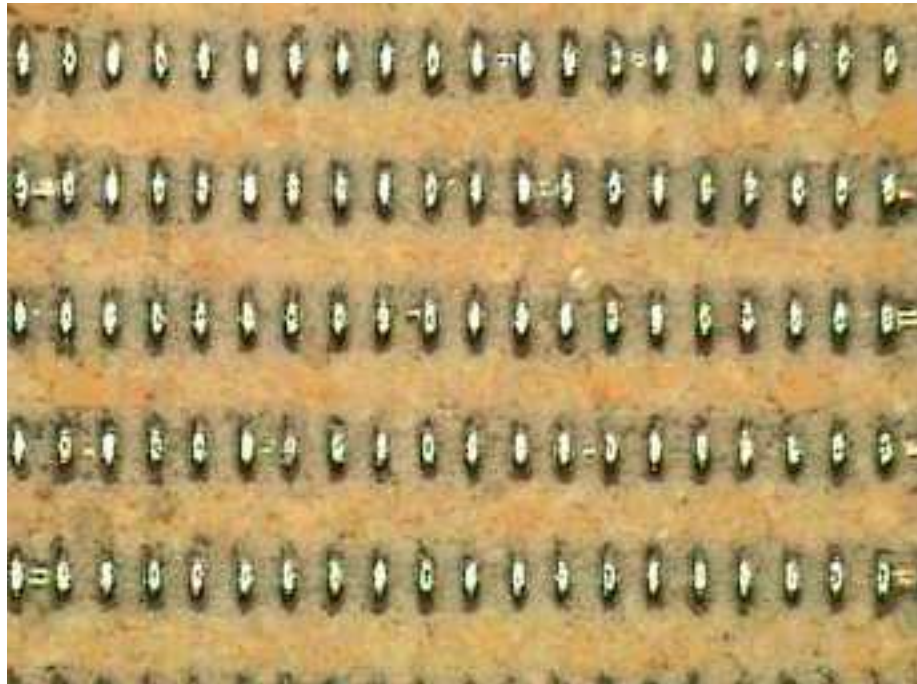


LØSNING | MINIMESH® RPD HIFLO Technology

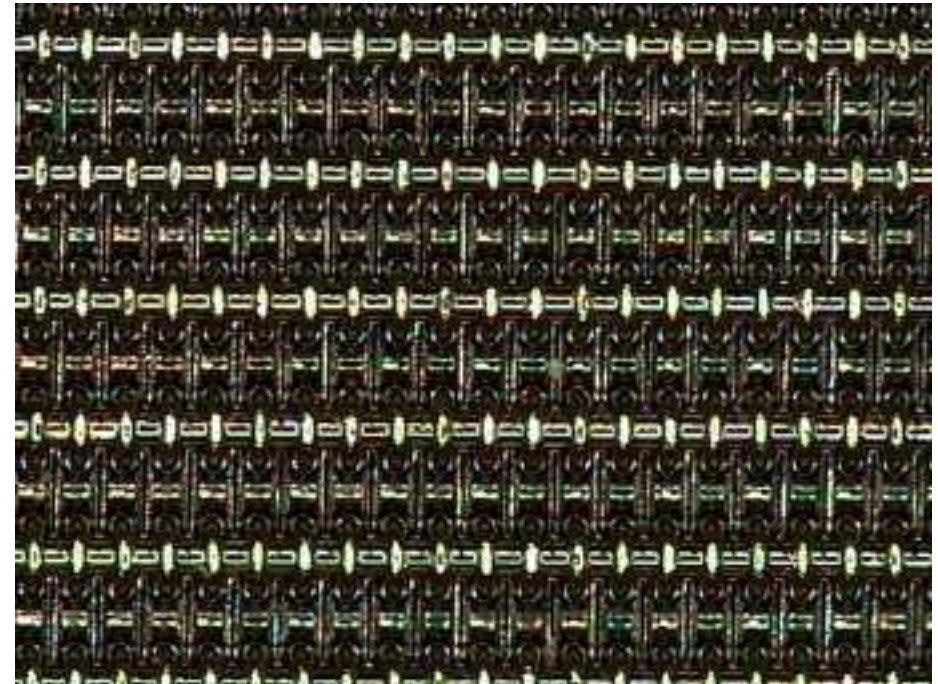
"Best-in-class" tredimensjonal metallfilterduk



Filterduk rensing



Lastet



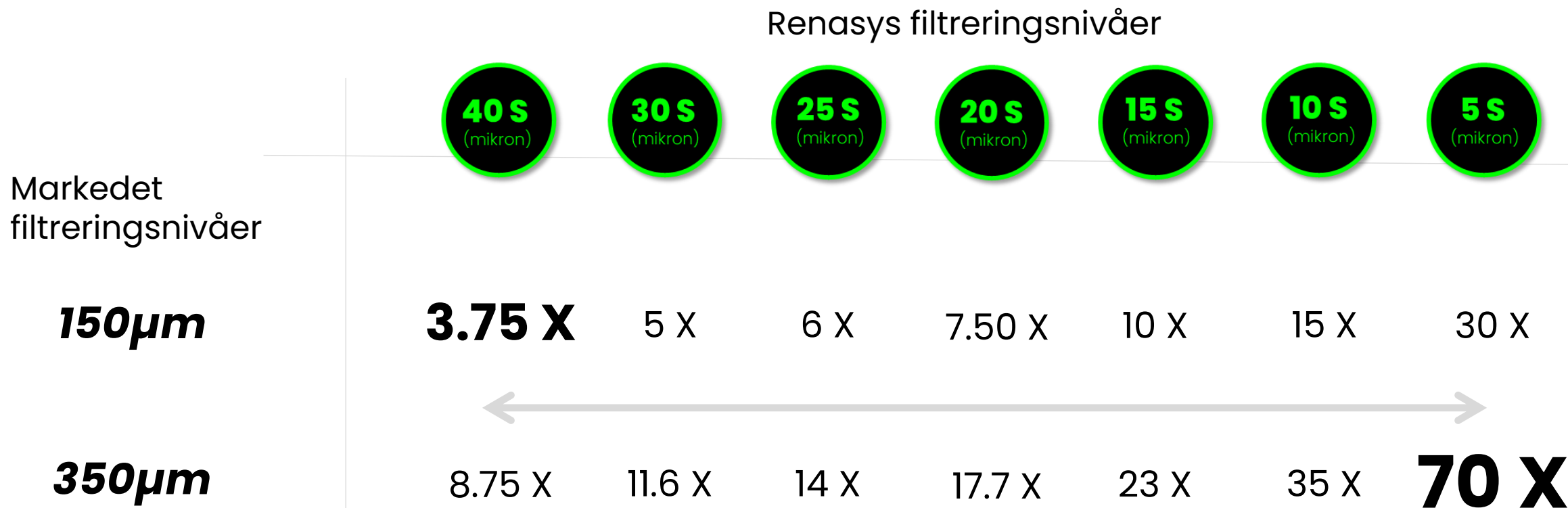
Renset

LØSNING | MINIMESH® RPD HIFLO Technology

"Best-in-class" tredimensjonal metallfilterduk

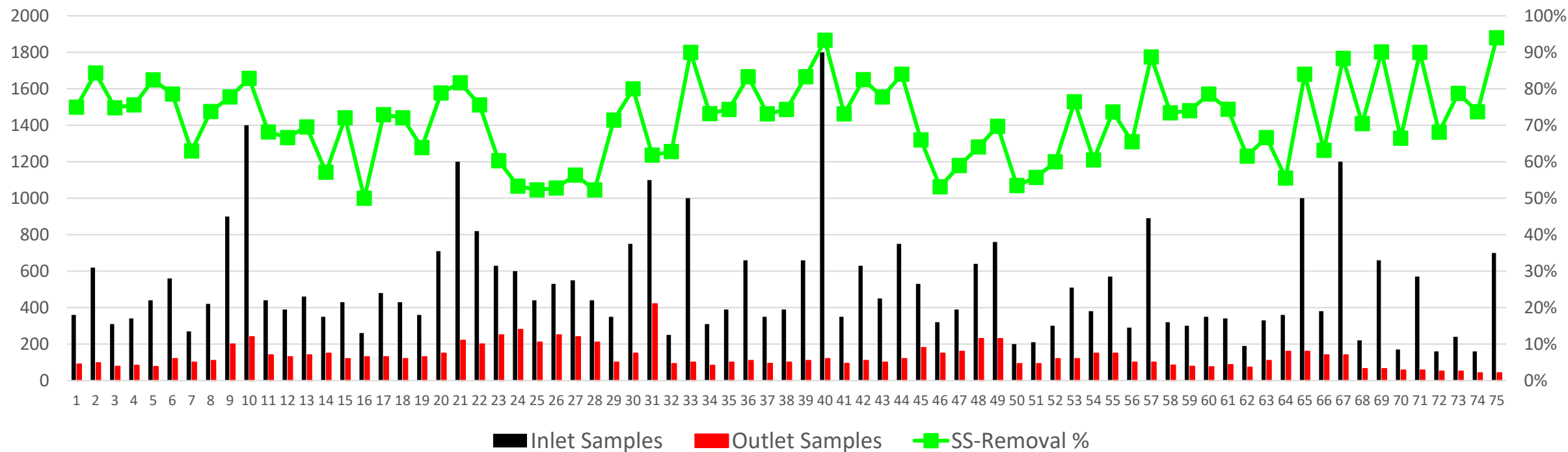


Sammenligning av filterduk typer



DATA | SS Fjerning

Dokumenterte KPI 'ar frå testfase og operasjon



+300
Sampling &
Tester

71%
Average
SS Removal

94%
Highest
SS Removal



Fortid

Framtid

Innvirkning | Slamfordeler

Dokumenterte KPI-er

Sammenligning



#Dritt i dag

- +21 % TS
- HØYT innhold av flokkuleringsmidler og kjemi
- X biogass-potensial
- Økonomisk og miljømessig krevende

#Dritt i fremtiden

- +50 % TS
- INGEN flokkuleringsmidler eller kjemi
- +3X biogass-potensial
- Fornybar ressurs og energi kilde

Effekt

+75 % REDUKSJON av kostnader til deponi

+60 % REDUKSJON av kostnader til transport

XX % REDUKSJON av kostnader til flokkulering [TBD]

XX % REDUKSJON av kostnader til energi [TBD]

fra

Kostbar #dritt

til

Verdifull #dritt

#RenewableBioMass
#RenewableEnergy
#RenewableBioFuels
#RenewableFertilizer.

Innvirkning | Fleksibel implementering

Oppgradere, utvide eller erstatte eksisterende systemer/reseanlegg



**Avløpsbransjen
har enorm global potensial
og det er...**



#drittkult



Tusen takk

HELLENES BIO-TTU

«Avløpsslam som ressurs»

Norsk Vanns Fagtreff – Gardermoen – 17. mars 2023



Introduksjon – Hellenes AS

- Hjørnesteinsbedrift på verftet i Førde
- Avdelinger i UK, Romania og Bergen
- > 50 ansatte
- Leverandør av termiske separasjonsanlegg (**Thermal Treatment Unit – TTU – 1.5 MW**) til oljebransjen (borekaks -> tørrstoff / olje / vann)
- Arbeider med anvendelse av TTU-teknologien for tørking og pyrolyse av avløpsslam og annet organisk råstoff



Hva er biokull?

Biokull dannes gjennom pyrolyse

- Kjemisk prosess der organisk materiale varmes opp til høye temperaturer uten oksygen
- Resultatet er ett karbon- / kullprodukt

Biokull kan brukes til flere formål

- Reduksjonsmiddel (metallurgisk industri)
- Jordforbedring (landbruk / landskap / vei / park / hage)
- Sorbent for miljøgifter og til luft- og vannrensing



Biokull fra avløpsslam

Eliminering av miljøgifter / PFAS og mikroplast – i tillegg til hygienisering

Gode sorbent-egenskaper (tar opp og binder miljøgifter)

Pyrolyse produserer mer energi enn den bruker:

Viktig bidrag til energinøytrale renseanlegg (ref. nytt avløpsdirektiv)

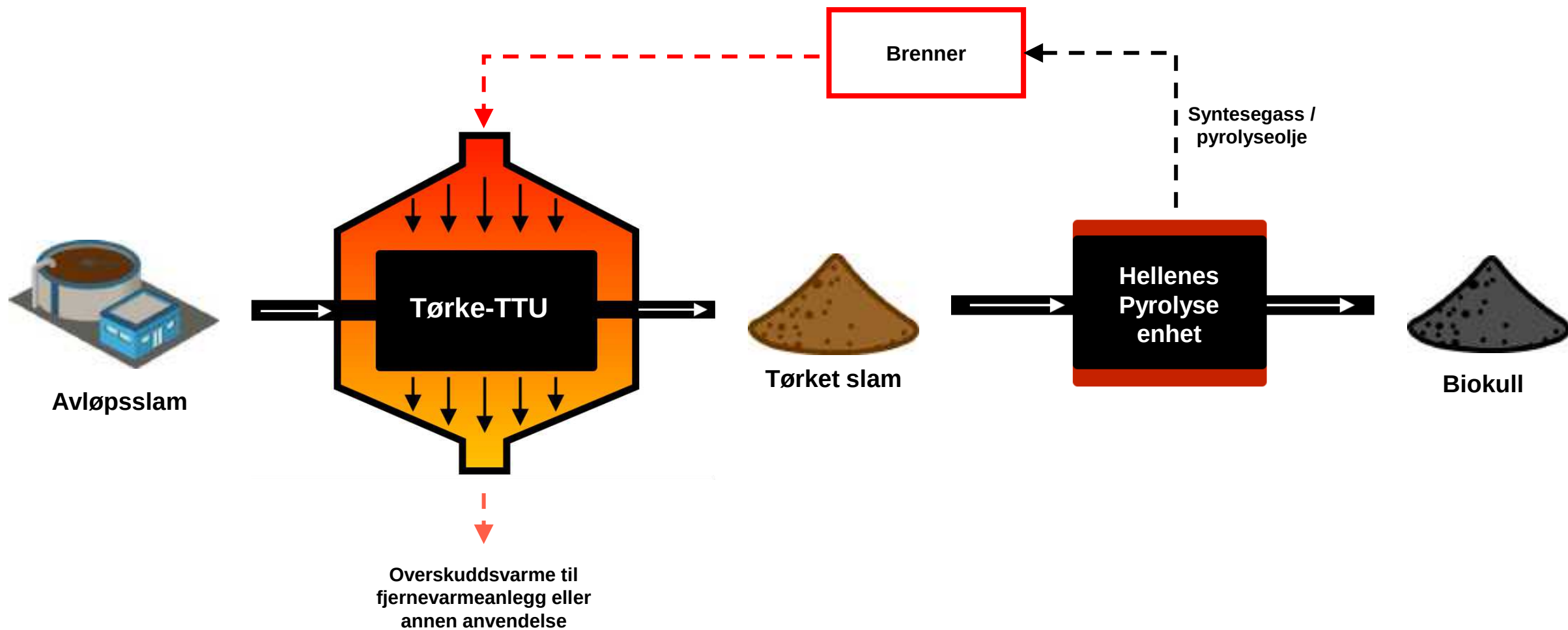
Effektiv og rimelig metode for karbonlagring:

Ca. 50% av karbon i slammet lagres i biokullet

Biokull fra avløpsslam kan inneholde tungmetaller:

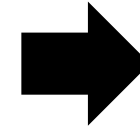
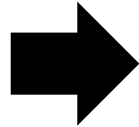
Kan begrense anvendelse f. eks til landbruk og må studeres videre

Hellenes Bio-TTU for tørking og pyrolyse av slam



Pilotprosjekt avløpsslam i Sunnfjord

Tørking – pyrolyse - biokullproduksjon



Pyrolyse av avløpsslam i industriell skala

Mulig oppsett:

5000 tonn avløpsslam per år – med 30% tørrstoffinnhold

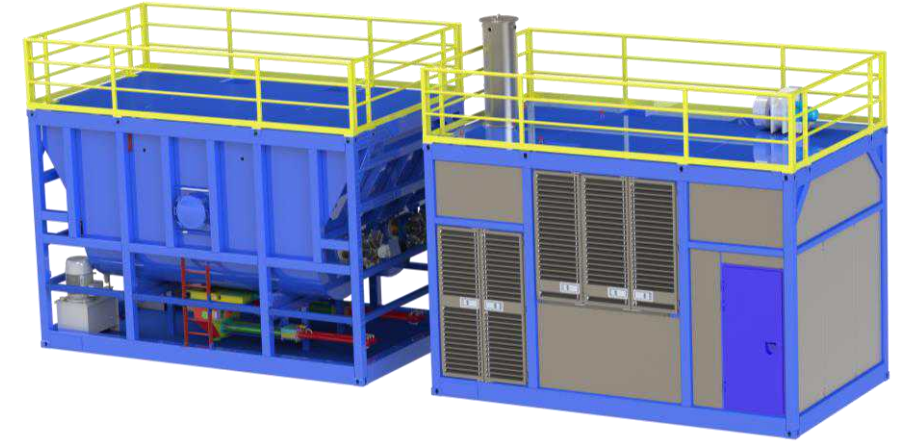
Estimert:

- **Biokullproduksjon:** 600 tonn per år
- **Behandlingskostnad (capex + opex):** < 1000 kr / tonn slam ¹
- **Inntekt fra biokull og karbonkreditter:** 250 - 500 kr / tonn slam
- **El-forbruk:** ca 1,7 GWh per år
- **Energileveranse:** Inntil 2,5 GWh – minus tap ²
- **Årlig CO₂-binding / potensial:** 750 tonn CO₂ ³

(1) Vil avhenge av lokale forhold

(2) Estimat basert på antatt energiinnhold 16 MJ / kg tørrstoff i råstoffet

(3) Tilsvarende 300 personbiler på fossilt drivstoff – forutsatt 0,16kg CO₂ per km

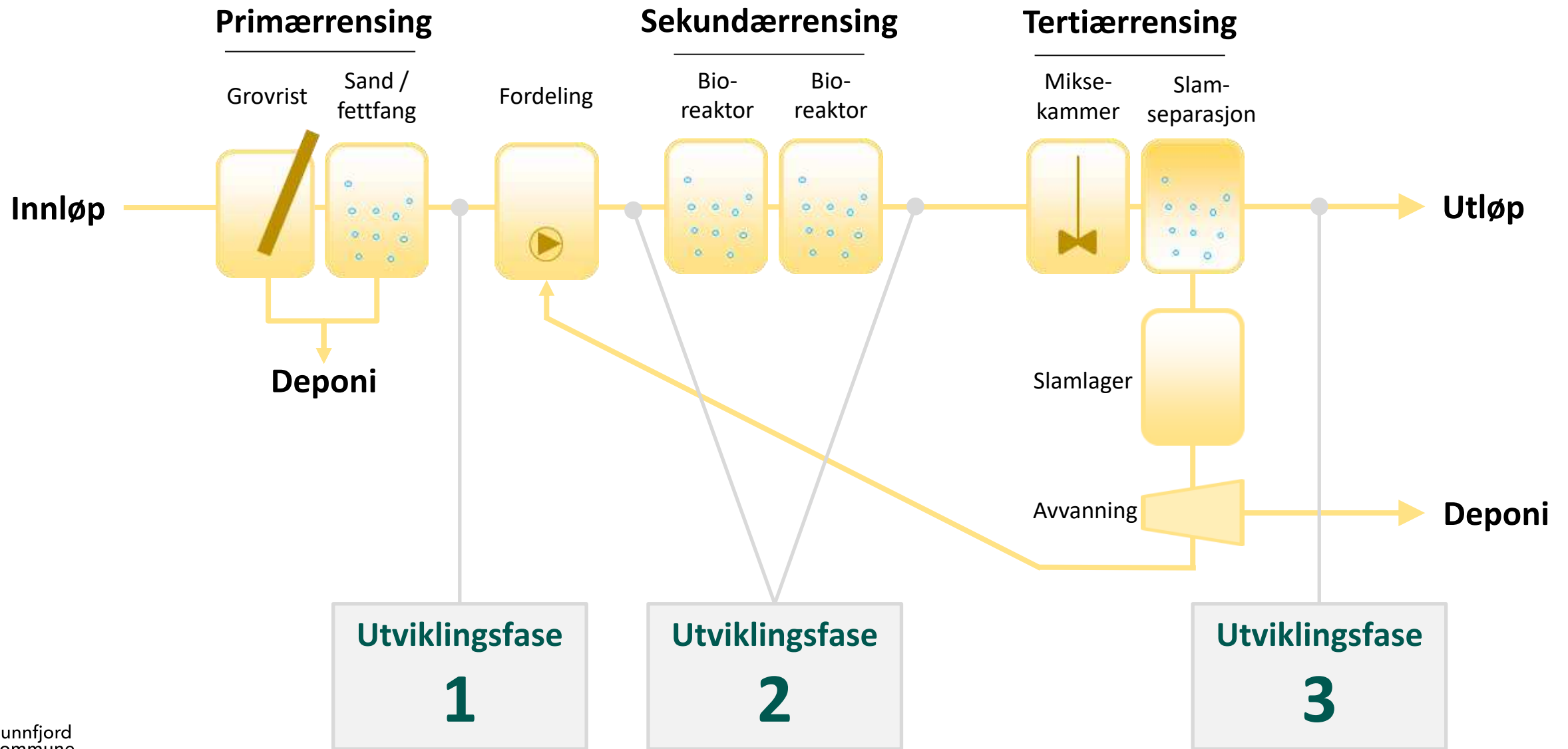


Vår løsning oppsummert:

Tørking / pyrolyse av avløpsslam for å produsere biokull

- **Kontroll på farlige stoffer** og utslipp (herunder patogener, PFAS, potensielt tungmetaller)
- **Utnyttelse av slammet** som ressurs (karbon / biokull og næringsstoffer)
- **Utnyttelse av energi** i slammet for å sikre energinøytralitet
- **Konkurransedyktig behandlingskostnad** (capex / opex) også for mindre slamvolumer

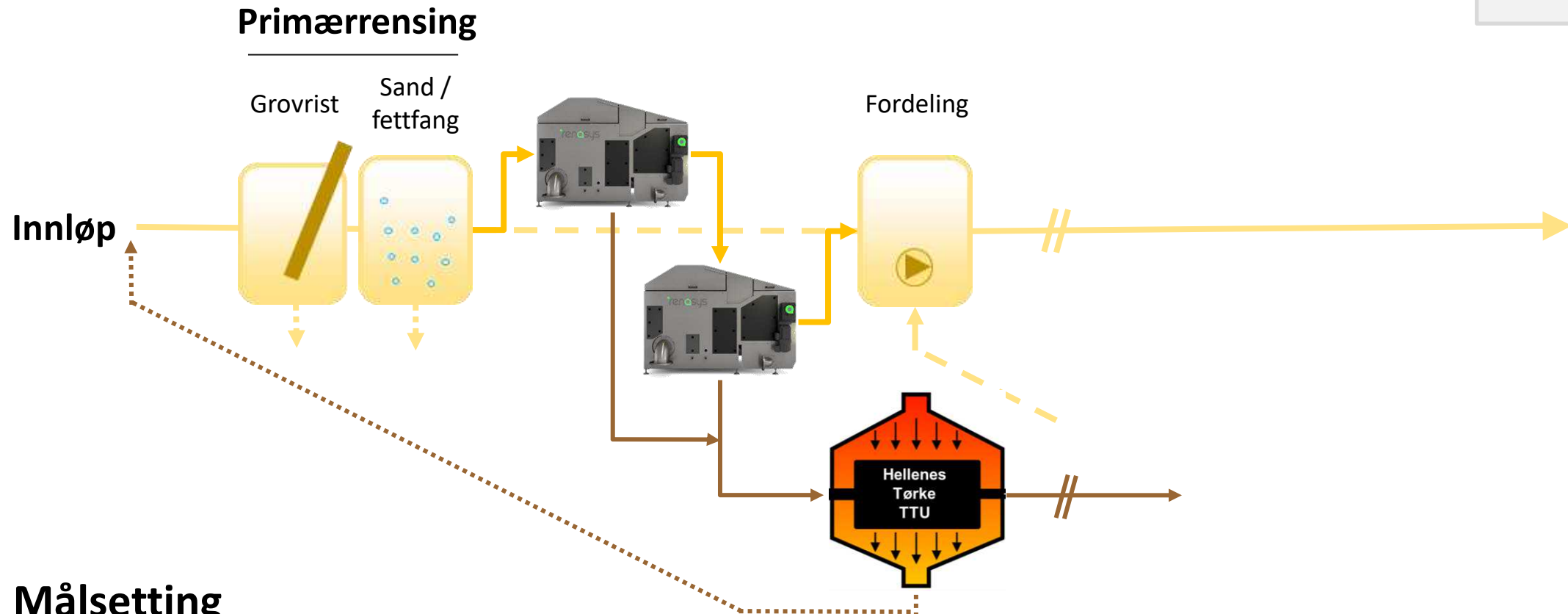
InnoVAte - Førde RA 100



InnoVAte - Førde RA 100 - Utviklingsplan

Utviklingsfase

1



Målsetting

Redusere og tilpasse påselepp

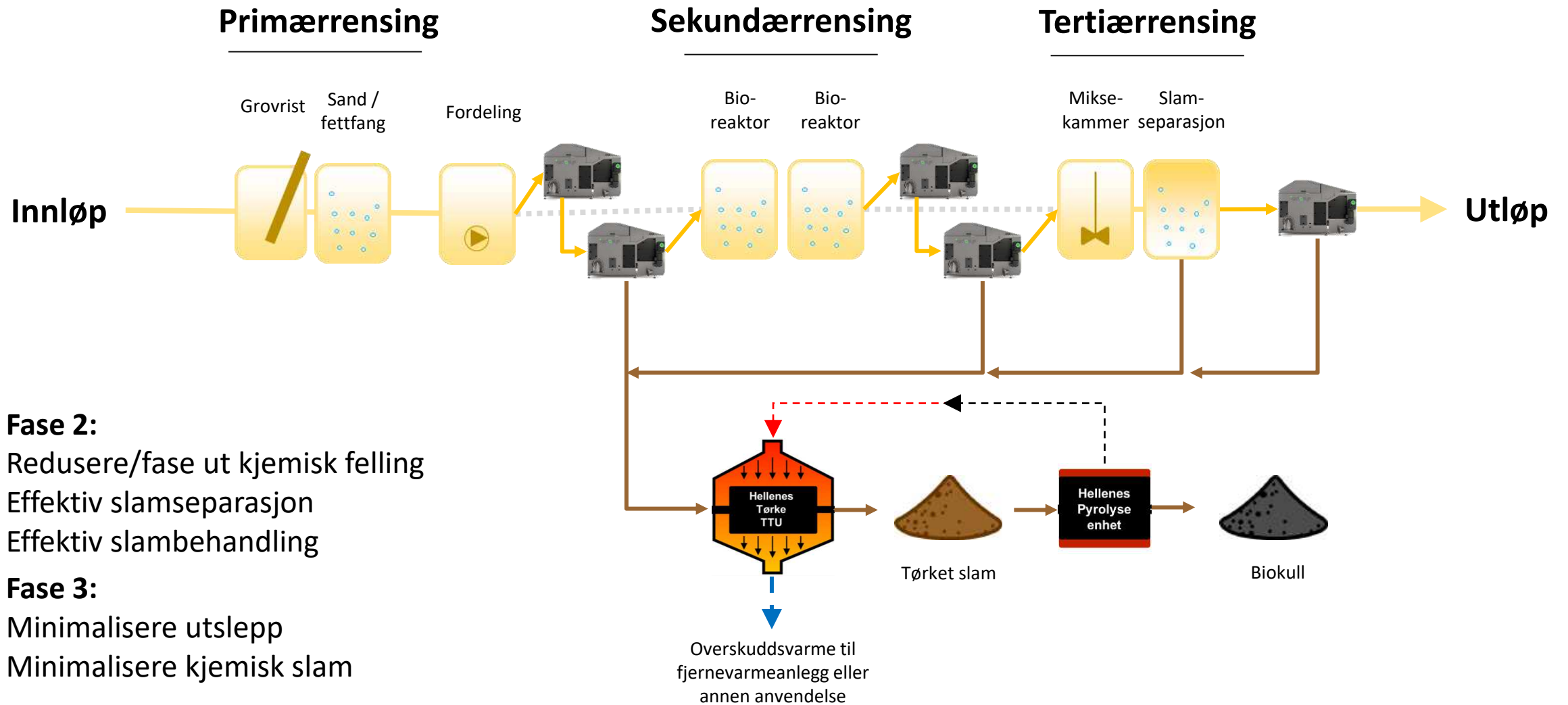
- Reduksjon SS
- Reduksjon BOF
- Reduksjon KOF

Redusere utgiftene til slambehandling

- Reint slam
- Optimalt tørrstoffinnhold
- Gjenbruk
- Ressursgjenvinning

Resultat hittil

★ Vi unngår utviding ★



Vi jobber mot vårt felles

MISSION ZERO

NULL

Utslipp

fra avløpsvann

100%

Gjennvinning

av slam

Gjennom

MISSION ZERO

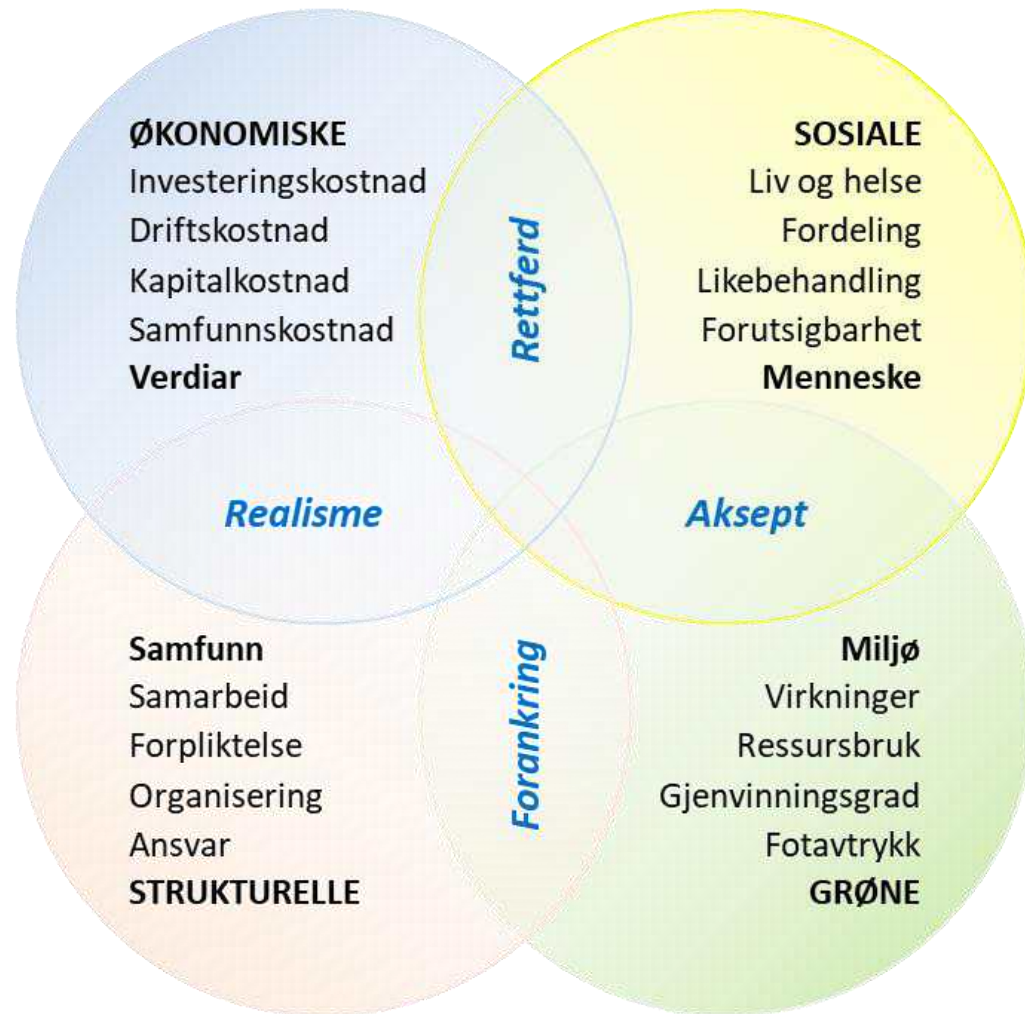
samarbeidet kan

Sunnfjord kommune
potensielt spare

+ 200 M NOK

*over de neste **20 årene** sammenlignet
med den konvensjonelle løysinga
slik vi kjenner den i dag*

InnoVAte – Det handlar om BEREKRAFT



– difor VIL vi gjere det

- **Grøne forhold** – Det gjeld miljøet og naturen rundt oss
 - Aksept
- **Sosiale forhold** – Det gjeld meg og deg og oss alle
 - Rettferd
- **Økonomiske forhold** – Det gjeld lommeboka vår
 - Realisme

– difor KAN vi gjere det

- **Strukturelle forhold** – Det gjeld samfunnet vi alle er ein del av
 - Forankring
- **Sunnfjord kommune må og kan gjere det;**
 - Med forankring i pålegg og krav frå Statsforvaltaren
- **Mange kommunar må og kan gjere det**
 - Med forankring i Avløpsdirektivet
- **VA-bransjen KAN gjere det i fellesskap**
 - Med forankring i partnerskapsavtalar og samspelskontrakter

InnoVAte – Det handlar om BEREKRAFT

Slik at vi alle jobber mot

MISSION ZERO

NULL

Utslipp

fra avløpsvann

100%

Gjennvinning

av slam

**VA-bransjen
KAN gjøre det i
fellesskap**

*Med forankring i
partnerskapsavtaler og
samspelskontrakter*



InnoVAte

renosys

HELLENES



Sunnfjord kommune

Saman er vi drivande gode!



... blir dere med?



Prosjektpartnere



Sunnfjord kommune

IVAR



Gloppen
kommune

HAVER & BOECKER

renosys

HELLENES

Interesserte kommuner/ IKS



Sogndal
kommune



STRYN KOMMUNE



EIDFJORD KOMMUNE



Tusen takk



renasys

Christopher Sveen
Co-Founder & CEO
csv@renasys.com

Sunnfjord kommune

Magne Reidar Førde
Sivilingeniør VA, Ass. einingsleiar, Teknisk drift
Magne.Reidar.Forde@sunnfjord.kommune.no

HELLENES

Jørgen Lorentz
Head of Biomass Applications
jorgen.lorentz@hellenes.as