



# *fluidity.* nonstop

**Produktbrosjyre  
for hydrogen-  
applikasjoner**

 **AXFLOW**

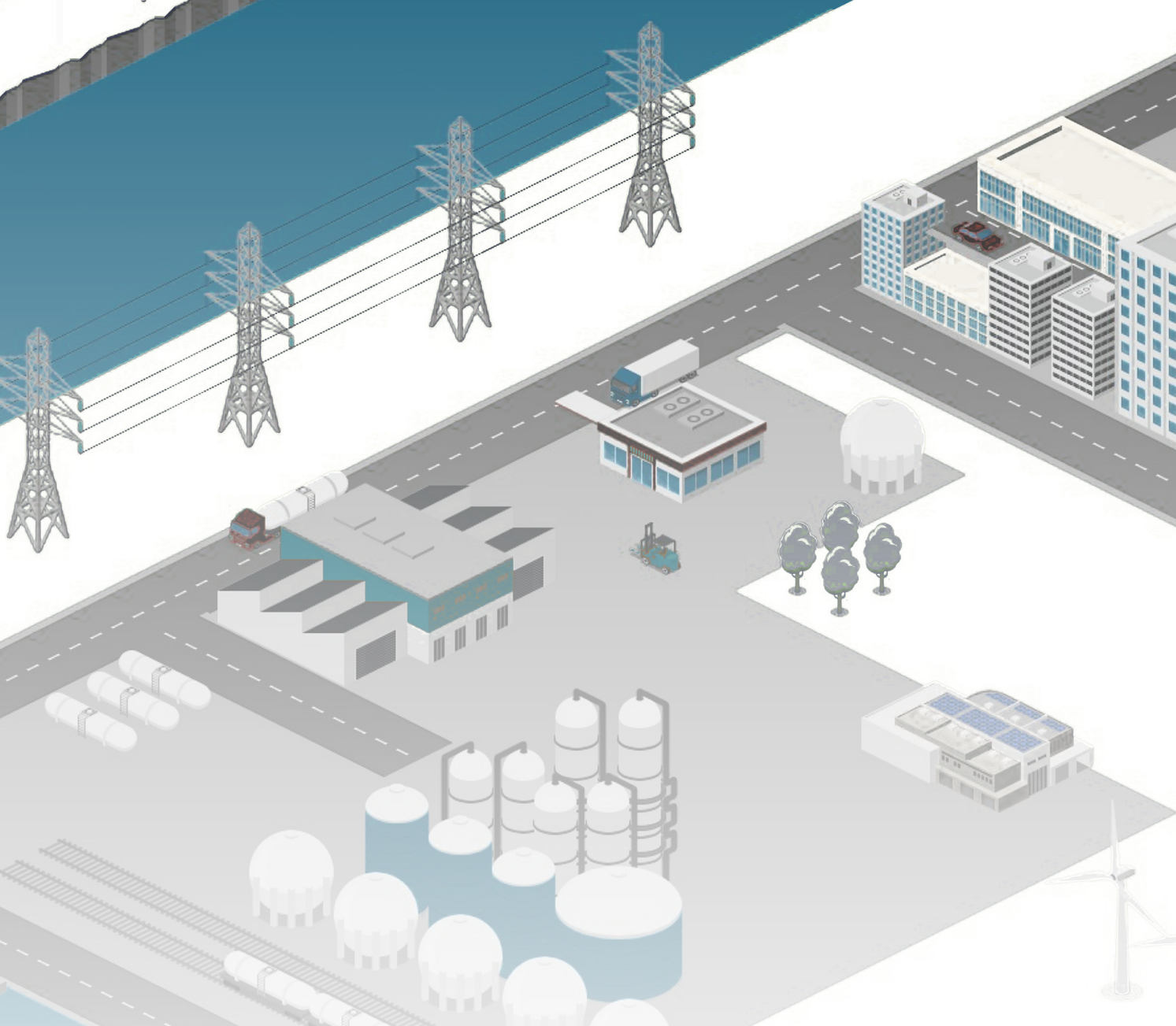


# Vårt sortiment for hydrogenindustrien

Hydrogenapplikasjoner har eksistert i prosessindustrien i mange tiår, men etterspørselen har primært vært drevet av raffinerier, metanol- og ammoniakkproduksjon samt stålproduksjon. Vanlig hydrogenproduksjon bruker naturgass eller kull som råstoff, men ser vi fremover, er hydrogen forventet å spille en viktig rolle i dekarboniseringen av verdensøkonomien -hvis den produseres fra fornybare energikilder.

Hydrogenproduksjon, distribusjon og lagring eksponerer utstyret for svært utfordrende forhold, med temperaturer så lave som  $-253^{\circ}\text{C}$  og trykk på opptil 700 bar eller mer.

AxFlow er derfor stolte av å presentere våre samarbeidspartnere som alle har lang erfaring som leverandører til hydrogenindustrien. Våre leverandører er markedsledere innen sitt segment.



# Innhold



## **STEMPELPUMPER**

Cryostar  
Side 6



## **SENTRIFUGALPUMPER**

Cryostar  
Side 7-8



## **TANNHJULSPUMPER**

Micropump  
Side 9-10



## **VENTILER**

Neles  
Side 11-13



## **INSTRUMENTER**

Wika og Vaisala  
Side 14-18



## **INSTRUMENTER**

Fuji og Brooks  
Side 19-20



## **GASSDETEKSJON**

Industrial Scientific og Prosense  
Side 21



## **AXFLOW SERVICE**

Side 22



**Jarle Fosse Refsdal**  
Segmentansvarlig prosessindustri/  
energi  
Mobil: +47 930 54 403  
jfr@axflow.no



**Lasse Torvund**  
Avdelingssjef ventil, service & solutions  
Mobil: +47 928 11 529  
lt@axflow.no



**Atle Evensen**  
Salgsingeniør ventiler  
Mobil: +47 982 04 342  
ae@axflow.no



**Kim Ringvold**  
Salgsingeniør instrumentering  
Mobil: +47 474 85 851  
kr@axflow.no



**Øyvind Veidel**  
Salgsingeniør instrumentering  
Mobil: +47 468 35 865  
ov@axflow.no

## Process Partner

Member of AxFlow Group



**Dag Thorstensen**  
Salgsleder | Process Partner AS  
Mobil: +47 47 97 49 93  
dt@processpartner.no



**Håkon Ditlefsen**  
Salgsingeniør | Process Partner AS  
Mobil: +47 911 72 923  
hakon@processpartner.no



**Lasse Røyselund**  
Salgsingeniør | Process Partner AS  
Mobil: +47 971 85 202  
lasse@processpartner.no



AxFlow tilbyr løsninger når det gjelder pumpestasjoner, pumper, ventiler, instrumentering, service og tilleggsutstyr.



Pumper



Ventiler



Instrumentering



## Process Partner

Member of AxFlow Group

Process Partner er et datterselskap av AxFlow og tilbyr løsninger innen prosessinstrumentering, kalibreringsutstyr, gassdeteksjonsutstyr, trådløse sensorer og telemetri.

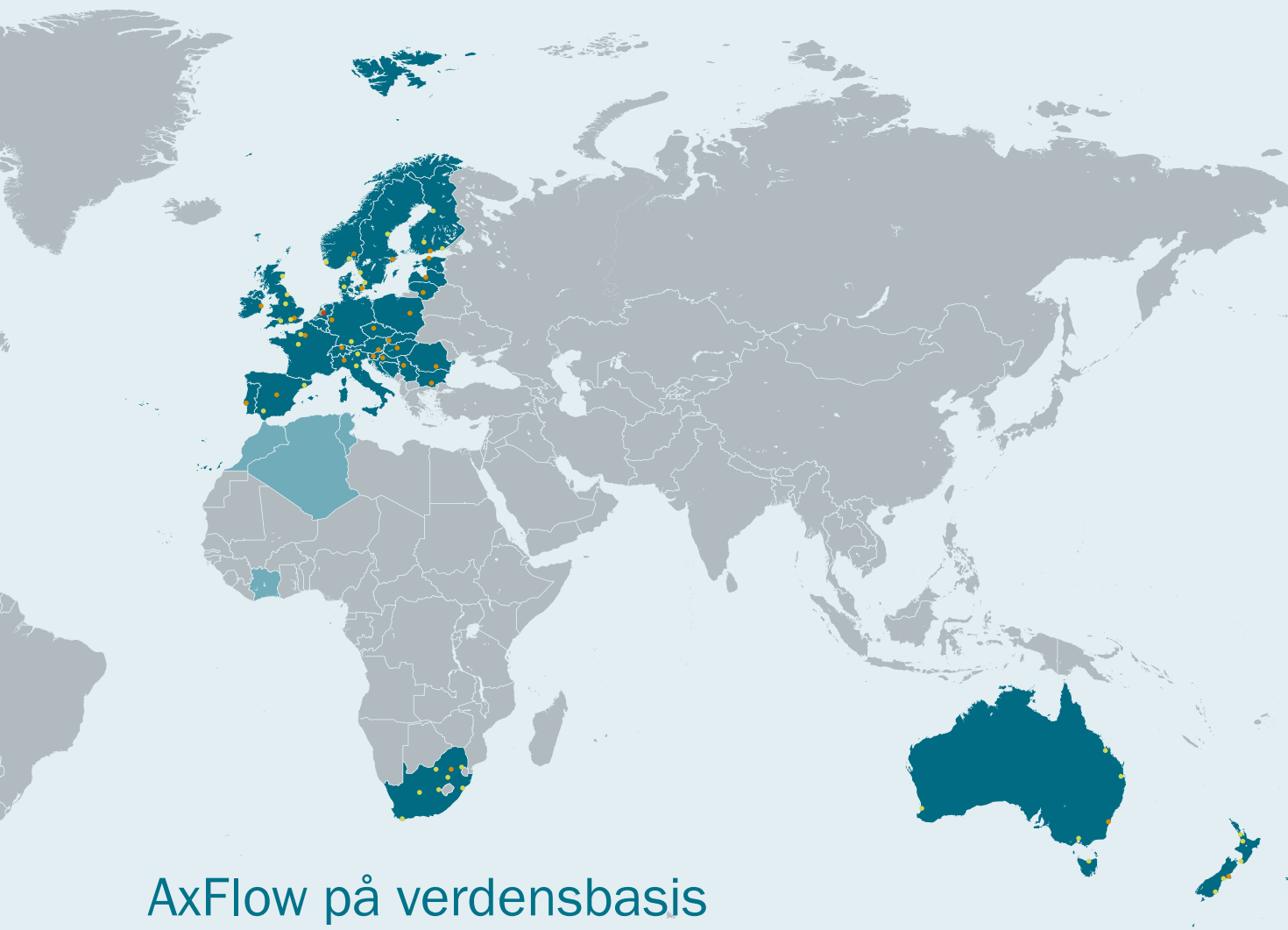


Instrumentering



Gassdeteksjon





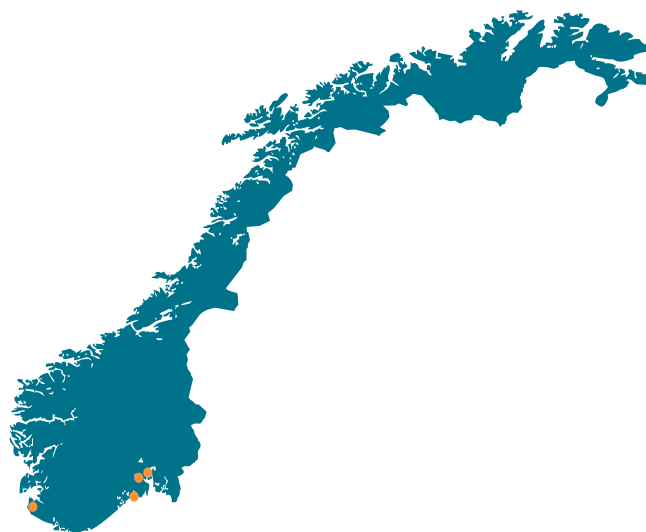
## AxFlow på verdensbasis

AxFlow er tilstede i mer enn 25 land i Europa, Oseania og Afrika. Gjennom vårt europeiske distribusjonssenter kan vi skaffe lagerførte pumper og annet utstyr til våre kunder innen 48 timer hvor som helst i Norge og ellers i Europa. For de av våre kunder som har aktivitet utenfor Norge vil det også være av interesse at AxFlow har søsterselskaper med service-fasiliteter i hele Europa.

AxFlows løfte til deg som kunde er å sikre kvalitet og kontinuerlig flyt i din prosess - *fluidity.nonstop®* Derfor fortsetter vi å bygge et solid nettverk av kontorer og service-senter i Europa og videre ut i verden, slik at vi kan leve opp til vårt løfte. Så kan du få fred til å fokusere på helt andre ting.

## AxFlow Norge

AxFlow-gruppen i Norge består av AxFlow AS (vårt hovedkontor i Oslo) og våre tre datterselskaper INNVA AS (Bærum), Process Partner AS (Larvik) og Safe Supply AS (Sandnes). Hver bedrift opererer selvstendig innenfor sine fokusområder, og sammen har vi ambisjon om å kunne tilby det beste og mest omfattende programmet av pumper, ventiler, instrumenter og service. Som en del av AxFlow International samarbeider vi for å effektivt kunne tilby bunnsolide og langsiktige løsninger for din prosess, enten du er ute etter en enkel reservedel, et helt system eller service. Og, ikke minst, vi vil være en god samarbeidspartner for deg.





# Pumper for flytende hydrogen

## Cryostar utvikler og designer utstyr og løsninger for hydrogen.

Gjennom årene har Cryostar opparbeidet seg betydelig kompetanse innen H<sub>2</sub>-fyllingssystemer og -prosesser. De har også designet en rekke industrielle kryogene pumper for sikker og pålitelig pumping samt kompresjon av hydrogen fra flytende hydrogenlagre (-253 °C). Etter hvert som hydrogensektoren fortsetter å vokse, vil flytende hydrogen lagret lokalt, lette logistiske utfordringer. Cryostar har utviklet en rekke stempelpumper for flytende hydrogen med stor kapasitet, små fotavtrykk og gunstig levetidskostnad, som det ideelle systemet for å øke hydrogentrykket.

A-MRP 40/55-K LH2 kryogene pumper er eksplosjonssikre skidmonterte stempelpumper designet for enkel og sikker installasjon for bruk med en flytende hydrogenkilde. Tre forskjellige størrelser er tilgjengelige, med kapasiteter fra 6 til 190 kg/t med enkel kapasitetsregulering.

A-MRP 40/55-K LH2 kryogene pumper kan brukes med alle typer og merker av LH<sub>2</sub>-tanker og ISO-containere, noe som gjør dem spesielt allsidige og enkle å integrere med eksisterende oppsett.

Tusenvis av A-MRP kryogene pumper er allerede i drift over hele verden. De patenterte superisolerte A-MRP LH<sub>2</sub>-variantene har vært i drift i mer enn 10 år og har vist seg å være svært pålitelige og tilbyr det lengste vedlikeholdsintervallet på dagens marked.

### Visste du at?

*Nesten 15% av en Hydrogenfyllingsstasjons TCO er dedikert til kjøling av gassen. Takket være kuldegjenvinning i LH<sub>2</sub> trenger hydrogenet ingen ekstra kjøling på dispensernivå ved bruk av A-MRP 40/55-K LH<sub>2</sub>-pumper, noe som resulterer i enda flere besparelser!*

## Cryostar A-MRP 40/55-K LH2 Høytrykkspumper



Kapasitet	Opptil 75 l/min
Trykk	Opptil 500 bar
Vedlikeholdsintervall	Liten service: 2000 timer. Hovedservice: 10 000 timer

### LH<sub>2</sub>-pumpene har flere fordeler for hydrogen-påfyllingsstasjoner:

- Direkte fylling på opptil 60gr/sek med en enkelt pumpe (trippel pumpebruk mulig)
- Lavt spesifikt energiforbruk: 0,4 kWh/kg H<sub>2</sub> (>80 % energibesparelser sammenlignet med kompressorer)
- Hydrogengass med høy renhet (99,995 %)
- Ingen kjøler kreves (Lave driftskostnader.)
- <30 sek for å nå H<sub>2</sub> fylling t° som kreves av SAEJ2601



**Jarle Fosse Refsdal**  
Produktansvarlig Cryostar  
Mobil: +47 930 54 403  
jfr@axflow.no



## Overføringspumper for flytende hydrogen

**På grunn av betydelig lavere volum vil flytende hydrogen spille en nøkkelrolle i utviklingen av hydrogendistribusjon!**

LH2 sentrifugalpumper brukes til å overføre flytende hydrogen mellom to lagercontainere, for eksempel lastning og lossing av LH2 containere (dvs. trailere, ISO containere, vogner),

Cryostar har utviklet en rekke overføringspumper for flytende hydrogen som reduserer overføringstiden betydelig, akkurat som det har gjort for LNG og andre industrielle gasser de siste tiårene.

Våre SUBTRAN LH2 er fullt nedsenkbare pumper spesielt designet for sikker, effektiv og pålitelig overføring av LH2. De er tilgjengelige i forskjellige størrelser, med kapasiteter fra 2 til 600m<sup>3</sup>/t.

Denne kryogene pumpen kan installeres enten i en dedikert superisolert sump med vakuumbedninger koblet til hovedtanken, eller direkte i tanken, med eller uten grop.

Dette resulterer i en brukervennlig, tidseffektiv overføringsprosess, siden SUBTRAN LH2 ikke krever en nedkjølingsprosess før oppstart.

Som et resultat av at den ikke har en dynamisk tetning, opererer SUBTRAN LH2 trygt, med redusert varmeinntak og ingen risiko for lekkasje.

Flere tusen SUBTRAN-pumper er allerede i drift. SUBTRAN LH2, spesielt designet for LH2, ser ut til å være det beste alternativet for overføring av flytende hydrogen.

### Visste du det?

*Gravitasjonsoverføring genererer et tap på ca. 5% av produktet for hver væskeoverføring! Mens kostnaden for en LH2 lossende SUBTRAN-pumpe er ca. 5% av kostnaden for en LH2-tilhenger!*

## Cryostar Subtran LH2 Overføringspumper

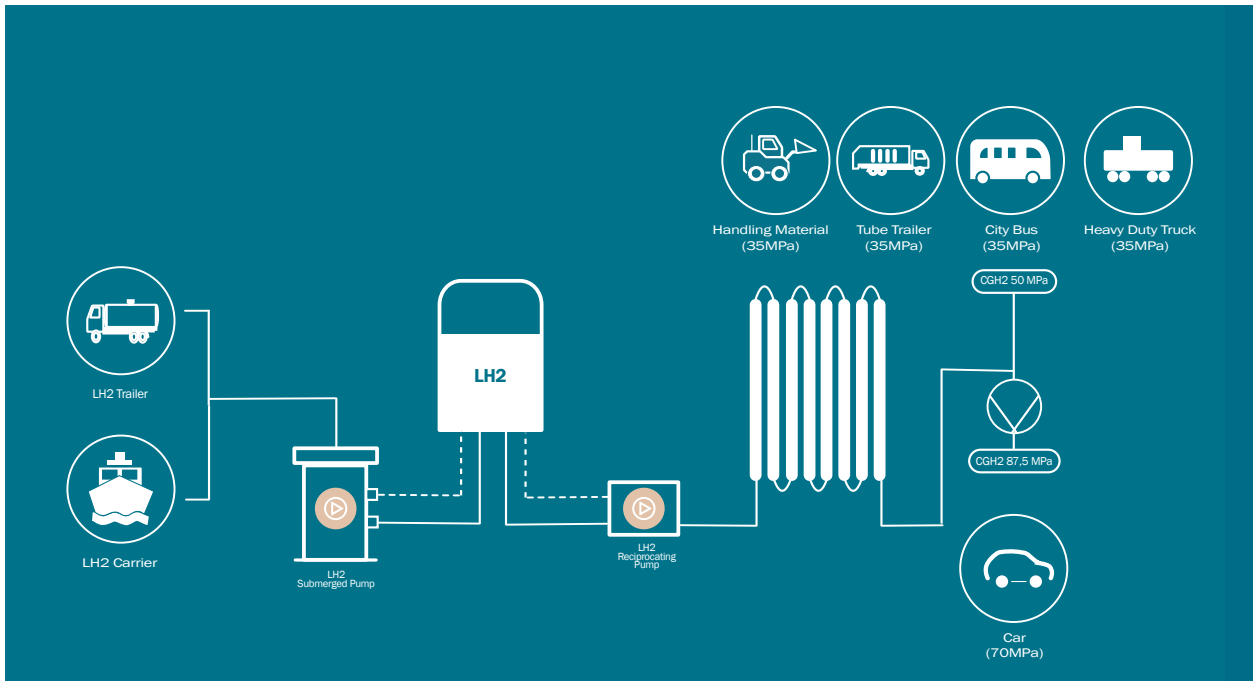


Kapasitet	Opptil 600 m <sup>3</sup> /t
Løftehøyde	Opptil 600 m
Vedlikeholdsintervall	10 000 + timer

- Lekkasjefri LH2-pumping
- Umiddelbar driftstilgjengelighet
- Begrenset varmeinntak
- Utvidet serviceintervall
- Globalt nettverk av lokale servicesentre



**Jarle Fosse Refsdal**  
Produktansvarlig Cryostar  
Mobil: +47 930 54 403  
jfr@axflow.no



### Hvordan optimalisere fortjenesten på 70 MPa LH2-stasjoner

Kompresjon er den desidert dyreste delen av driften for en hydrogenstasjon, og kan stå for opptil 25% av kostnadene ved å dispensere H<sub>2</sub>!

Vi har observert at de få pumpene på markedet som kommer opp i 90MPa for flytende hydrogen, ikke tilbyr både kostnadseffektivitet og høy pålitelighet. I tillegg er hydrogenkompressorer ofte overdimensjonerte, på grunn av ustabil innløpstrykk, og blir underutnyttet i lavtrafikk.

Derfor er vår løsning å oppnå 90MPa trykk gjennom to kompresjonstrinn.

I det første trinnet komprimeres gassen til 45MPa ved hjelp av en pålitelig og kostnadseffektiv A-MRP40/55-K LH2-pumpe, en varmeveksler som konsoliderer innløpstrykket til et andre kompresjonstrinn opp til 90MPa. For å oppnå dette benyttes en booster kompressor, som forblir kompakt og kostnadseffektiv, takket være et konstant kompresjonsforhold på 2:1.

Denne hybridtilnærmingen representerer en 50-75% reduksjon i kostnadene ved kompresjon sammenlignet med en enkelt 90MPa Pumpe eller kompressor, som gir 1,50 euro per kilo hydrogen!

### Hvordan optimalisere todelt 35/70 MPa LH2 fyllestasjoner

For å maksimere nytten, har hydrogenstasjoner en tendens til å bli brukt til å fylle både lette og tunge kjøretøy med 35MPa og 70MPa. Ved bruk av en enkelt kompresjonsmodul er det imidlertid umulig å justere fyllingskapasiteten for ulike typer kjøretøy. Siden små og store kjøretøy har forskjellige tankkapasiteter og krav til fyllingsgrad, er utformingen av kompresjonsenheten ofte suboptimal.

I LH2-stasjoner kan denne problemstillingen overvinnes ved å implementere en hybrid væskegasskompresjonsenhet, som består av et innledende kompresjonstrinn som bruker en LH2 kryogenisk Pumpe, for eksempel den velprøvde A-MRP40/55-K LH2 og et andre kompresjonstrinn som bruker en enkel boosterkompressor.

Gjennomstrømningskapasiteten til hvert kompresjonstrinn justeres deretter for kjøretøyenes spesifikke krav, noe som resulterer i en optimalisert kompresjonskostnad per kg H<sub>2</sub>!





## Micropump

**Micropump spesialiserer seg på tannhjuls-pumper for små kapasiteter, og tilbyr standardmodeller og spesialtilpassede løsninger for OEM og industrielle pumpe-applikasjoner der nøyaktig væskekontroll er nødvendig.**

Micropump er den opprinnelige produsenten av små tannhjuls-pumper med magnetisk drift, og er i dag anerkjent som den ledende aktøren innen design og utvikling av små fortreningspumper for lav kapasitet med tannhjul i komposittmaterialer samt elektromagnetiske motorer for AC/DC.

### Micropump GA, GAF og GJ for brensel-cellesystemer:

- Reformer drivstoff-forsyningspumpe (for flytende drivstoffreformere som bruker for eksempel metanol/vannblanding.)
- Reformer-hydreringspumpe (for gassformige drivstoffreformere som bruker for eksempel naturgass).
- Cellemembranhydreringspumpe
- Vannoverføringspumpe for varmegjenvinning
- Sirkulasjonspumpe for kjølevæske (vanligvis for SOFC- og CHP-enheter).

### Micropump GJ-serie



**MICROPUMP**



**Jarle Fosse Refsdal**  
Produktansvarlig Micropump  
Mobil: +47 930 54 403  
jfr@axflow.no

<b>Volum per omdreining</b>	<b>0.316 ml (N21)   0.64 ml (N23)   0.91 ml (N25)   1.23 ml (N27)</b>
<b>Maks. differensialtrykk</b>	<b>5.5 Bar</b>
<b>Maks. systemtrykk</b>	<b>21 Bar</b>
<b>Min. kapasitet</b>	<b>158 mL/min</b>
<b>Maks. kapasitet</b>	<b>6.8 L/min</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-46 til 121 °C</b>



## Micropump GA-serie



<b>Volum per omdreining</b>	<b>0.017 ml. (X21)   0.042 ml (V21)</b> <b>0.092 ml (T23)</b>
<b>Maks. differensialtrykk</b>	<b>5.2 Bar</b>
<b>Maks. systemtrykk</b>	<b>21 Bar</b>
<b>Min. kapasitet</b>	<b>8.5 mL/min</b>
<b>Maks. kapasitet</b>	<b>506 mL/min</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-46 to 177 °C</b>

### SOFC og CHP kjølevæske sirkulasjon

Micropump GJ- og GA-seriens pumper var en del av en løsning for fast oksid brenselceller (SOFC) og kombinert varme og kraft (CHP) enheter for en kunde i England. Selskapet utviklet en brenselcellemodul, basert på SOFC teknologier, som har til hensikt å utvide selskapets kjernemarked utover boligenergibehov til å inkludere løsninger som møter de krevende energibehovene til bedrifter og infrastruktur. Kunden utvidet med en kompakt, effektiv, SOFC-basert kombinert varme- og kraftenhet (CHP) for elektrisk kraftproduksjon og oppvarming.

SOFC-teknologien som benyttes krever at brenselcellene opererer ved betydelig lavere temperaturer for å øke effektiviteten ved konvertering av drivstoff til elektrisitet og varme betydelig. Nivået på elektrisk effekt skal opprettholdes i kraftvarmeanlegget selv når varmebehovet er beskjedent. Micropump tannhjuls-pumper brukes til å sirkulere kjølevæske i SOFC- og CHP-enheter, og signalene fra pumpen/drivenheten gir de essensielle dataene som trengs for å foreta nøyaktige målinger av disse ytelsesforbedringene. Micropump GJ- og GA-serie er direkte koblet til en DC børsteløs 24V DC motor med justerbar hastighet og tilbakemeldingssignal for den faktiske motorhastigheten.

## Micropump GAF-serie



<b>Volum per omdreining</b>	<b>0.092 ml/omdr. (T23)</b>
<b>Maks. differensialtrykk</b>	<b>17.2 Bar</b>
<b>Maks. systemtrykk</b>	<b>21 Bar</b>
<b>Min. kapasitet</b>	<b>46 mL/min</b>
<b>Maks. kapasitet</b>	<b>506 mL/min</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-46 to 177 °C</b>

### Hydrogenreformasjon og varmegjenvinning

Micropump har jobbet med det første brenselcelleselskapet i Korea for pumpeløsninger i brenselprosesseringsystem og brenselcellestabler siden 2005. Mange av systemene er for brenselcelle-mikro-CHP-systemer som leverer 1-3kW bolighusholdningsenergi og 1-10kW reservekraftsystemer for kommersiell bruk.

### Hydrogenreformasjon

Micropump har i lang tid jobbet med et kinesisk transportselskap som utvikler brenselcelledrevne kjøretøyer. Kjøretøyene ga logistikk-løsninger primært gjennom hydrogendrevet brenselcelleteknologi. Micropump pumper brukes i hydrogenreformeringsdelen av systemet for å hjelpe

- Micropump brukes til reformer vann-pumpe og varmegjenvinningspumpe for vannoverføring til varmtvanns-reservoarer.
- Micropump GAF-T23 og GA-V21 pumper har vært kundens foretrukne pumper på grunn av den konstante pulsasjonfrie væskestrømmen selv med trykksvingninger i systemet.

til med å håndtere en blanding av metylalkohol og vann. GAF-T23-pumpene med integrerte DC børsteløse motor ble valgt for systemkravene. På grunn av systemets transportfunksjon er driftssyklusen og levetiden svært viktig for kontinuerlig drift.



## Ventilløsninger fra Neles

### Neles er din ventilpartner for grønnere hydrogenprosesser.

Vår lange erfaring og omfattende portefølje dekker de fleste bruksområdene innen industriell bruk av hydrogen.

Neles produserer et bredt spekter av ventiler som har vist seg svært holdbare i krevende applikasjoner over mange tiår. Våre ventiler gir overlegen ytelse i lavtrykks elektrolyse så vel som i de som utsettes for høye temperaturer på opptil 600 °C. Alle Neles-produkter støttes av vårt omfattende tjenestetilbud og servicenettverk.

### Rask og nøyaktig ventilkontroll

Elektrolysører må typisk reagere veldig raskt på variasjoner i tilførsel når det gjelder fornybar energi. Dette betyr at interne prosesser krever rask justering, og ventilene må levere nøyaktig kontroll med korte responstider. Våre ventilstillere er spesialtilpasset for å gi rask og ekstremt nøyaktig ventilkontroll.

### Fremtidens ventiler

Nye elektrolyseteknologier skaper også behov for ventiler som kan sikre henholdsvis høy kapasitet og lavt trykktap. Vårt segmentventiltilbud og L-seriens spjeldventiler med 2-akslet design er spesielt sterke på dette området.

### Testet og dokumentert ytelse

Alle våre ventiler er kjent for høy kvalitet - også over tid. Vi jobber for at alle våre ventiler skal være miljøvennlige, energieffektive og pålitelige i drift med høy ytelse i hver leveranse.

**NELES**



**Lasse Torvund**

Avdelingssjef ventil, service & solutions  
Mobil: +47 928 11 529  
lt@axflow.no



**Atle Evensen**

Salgsingeniør ventiler  
Mobil: +47 982 04 342  
ae@axflow.no



## Neles kontrollventiler

Stadig økende krav og forventinger om økt «oppetid» for prosessanlegg stiller nye krav til kontrollventilens pålitelighet, ytelse og sikkerhet. Neles reguleringsventiler, aktuatorer og intelligente ventilstillere kan være svaret på en del av disse utfordringene.

Med Neles kontrollventiler kan variabiliteten reduseres for å unngå produksjonstap, fabrikkstopp og redusere forbruket av energi eller råvarer.



### Neles Neldisc-serien trippelaksentrisk spjeldventil

Ventilen opererer både i kontroll- og avstengningsapplikasjoner, med nesten «equal percentage» regulerings-karakteristikk og overlegen tetthet.

<b>Størrelse</b>	<b>3 - 80"</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-200 - 1400 °C</b>

### Neles kuleventiler T5-serie

De roterende kuleventilene i T5-serien er designet for å tilfredsstille kravene til kjemisk-, petrokjemisk- og raffineringsindustrien. Ventilene er utstyrt med en unik trunnion mounted Stemball®-konstruksjon, og muligheten til å bruke Neles Q-trim® teknologi for anti-kavitasjon og støydemping, gjør ventilserien egnet i et bredt spekter av krevende tunge reguleringsapplikasjoner, inkludert anti-surge og blow-down applikasjoner.

<b>Størrelse</b>	<b>1 - 16"</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-200 - 600 °C</b>



## Ventiler



### Neles R-serie V-portsegmentventil

En økonomisk høyttelsesventil designet for væske-, gass-, damp- og slurry-applikasjoner - spesielt med tanke på høy kapasitet og stort utvalg.

R-serien tilbyr lett vekt, lavt moment og er tilgjengelig helt opptil 32".

<b>Størrelse</b>	<b>DN25 - 800 / 1 - 32"</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-52 - 425 °C</b>



### Neles Finetrol eksentrisk roterende pluggventil

Finetrol er konstruert for væske-, gass-, damp- og slurry-regulering i både generelle og krevende applikasjoner.

Utmerket kontrollytelse og evne til å håndtere urenheter gjør Finetrol velegnet til raffinering og petrokjemisk industri.

<b>Størrelse</b>	<b>DN25 - 300 / 1" - 12"</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-200 - 450 °C</b>



### Neles globeventiler

Ventilen er designet for å gi best mulig kontroll-nøyaktighet og stor spennvidde med høy ytelse. Standardenheter er utstyrt med lineære aktuatorer og ND-ventilstiller for nøyaktig regulering, lang levetid og ytelsesovervåking online.

Stort utvalg av trim-alternativer og bredt utvalg av materialer for forskjellige applikasjoner, inkludert generelle og krevende prosesser. Contoured plug, spesiell multiboret og multitrinns trim er designet for høyt trykkfall av både komprimerbare og ukomprimerbare væsker. Lavt utslipp i henhold til ISO 15848.

<b>Størrelse</b>	<b>1/2 - 24"</b>
<b>Temperatur</b>	<b>-196 - 593 °C</b>



## Instrumenter for hydrogen

### Trykk, temperatur, nivå og flow.

Wika har vært en samarbeidspartner med AxFlow gjennom mange år og er innovative på instrumentering for hydrogen. Enten det er snakk om nivåmåling på vanntanker eller måling av trykk og temperatur på hydrogen har Wika en sikker løsning. Instrumentene har blitt brukt til hydrogen i mange år og er blitt videreutviklet de siste årene.

De seneste utviklingene er innenfor nye materialer for å håndtere typiske utfordringer med krakelering eller diffundering av hydrogen til sensitiv elektronikk.

Wika kan levere sømløs sveisekonstruksjon som minimerer gjennomtrengning av H<sub>2</sub> på nivåproduktene. Disse er trykktestet med vann og helium.

Instrumentene håndterer ekstreme driftstrykk og temperaturer. Uavhengig av om hydrogen produseres ved tradisjonelle metoder som fra gass via dampreforming eller fra grønne alternativer som elektrolyse, har Wika løsninger for hele prosessen.



**Kim Ringvold**  
Produktansvarlig  
Mobil: +47 474 85 851  
kr@axflow.no



## Instrumentering



### WIKA differansetrykk-manometer

Differansetrykkmanometer designet for applikasjoner hvor man har et høyt differansetrykk. Mulighet for tilbakemelding og benyttes til nivåmåling på cryotanker.

Temperatur	-40 - 200 °C
Trykk	0 - 1000 bar



### WIKA prosesstransmitter

Prosesstransmitter med hus plast- eller syrefast stål. Kan leveres med ATEX eller IECEx godkjenning. Transmitteren er prisgunstig og med stort roterbart LCD-display og god nøyaktighet. Skalerbart signal og HART (opsjon).

Temperatur	-40 - 150°C
Trykk	0 - 4000 bar



### WIKA trykksensor

Trykksensor for hydrogen utviklet for mobile hydrogenapplikasjoner og godkjent i henhold til EC79/2009. Hermetisk forseglet tynnfilm celle som ikke trenger ytterligere tetninger. Resistent mot sjokk og vibrasjoner.

Temperatur	-40 - 125 °C
Trykk	0 - 1000 bar



### WIKA temperatursensor

For måling av temperatur i aggressive og giftige miljøer med høye temperaturer. Egner seg for blant annet svovelfjerning av metan ved at den har flere tetninger og barrierer. En safirsensor med ytre keramisk beskyttelse gjør den velegnet til prosesser med høy hydrogenkonsentrasjon.

Temperatur	-40 - 1700 °C
Prosesstilkobling	ASME 1 ½ - 4", EN 1092-1 DN40 - DN100



## Instrumentering



### WIKA manometer

Manometer for hydrogenapplikasjoner med mange muligheter for spesialtilpasning.

Temperatur	-40 - 200 °C
Trykk	Vakuum - 4000 bar



### WIKA manometer med frontmembran

Over tid kan hydrogen diffundere gjennom mange materialer og metaller. Både manometere og trykktransmittere er tilgjengelig med membraner i gull, glass eller keramer som hindrer dette.

Temperatur	-40 - 200 °C
Trykk	Vakuum - 4000 bar



### WIKA nivåbryter

Nivåbryter som egner seg for temperaturer fra -269 - 400 °C og opptil 500 bars trykk. Baserer seg på lysbrytning for å gi signal ved et bestemt nivå.

Temperatur	-269 - 400 °C
Trykk	Opptil 500 bar



### WIKA trykktransmitter

Lekkasjer av hydrogen ved diffusjon gir sikkerhetsutfordringer og i noen tilfeller kan det også gi ustabile signaler dersom det kommer til elektronikken. Gull, glass og keramikk er resistente mot gjennomtrenging av hydrogen og hindrer denne utfordringen.

Temperatur	-40 - 150 °C
Trykk	0 - 600 bar





## Instrumentering



### WIKA trykktransmitter med frontmembran

Frontmembraner er tilgjengelig i eksotiske materialer for å hindre gjennomtrenging og utfordringer med hydrogen til atmosfæren og ustabile signaler.

Temperatur	-46 - 200 °C
Trykk	0 - 4 000 bar



### WIKA monoflens prosess og instrument-ventil

For trygg avstengning av prosesser tilpasset ulike tilkoblinger som flenser, gjenger eller kompresjonsfitting.

Temperatur	-54 - 200 °C
Prosesstilkobling	Opptil 2"



### WIKA KSR KUEBLER eksternt kammer for radar

Eksternt kammer for montering av radar på utsiden av tank. Brukes ofte dersom det er forstyrrelse i væskeflate eller om det er komponenter i tanken som gjør det vanskelig med vanlig nivåmåling.

Temperatur	-196 - 450 °C
Trykk	Vakuum - 400 bar



### WIKA KSR KUEBLER BNA nivå-indikator

Kuebler nivåindikator for lokal avlesning av nivå i tank. Muligheter for montering av digitale og analoge sensorer etter tid. Benyttes til overvåking av vannivå på O<sub>2</sub>/vann og H<sub>2</sub>/vann separatorer. For ekstra sikkerhet kan doble kammere benyttes for radarmåling

Temperatur	-196 - 450 °C
Trykk	Vakuum - 400 bar



# Fukt og temperaturmålere

## Maksimerer effektiviteten i brenselceller.

Når hydrogen først er produsert kan den benyttes som drivstoff i brenselceller. Det finnes mange ulike varianter av brenselceller, men felles er at de har relativt høy effektivitet og nullutslipp dersom hydrogen benyttes som brensel. Effektiviteten er avhengig av både humiditet og temperatur, dette er produkter som Vaisala leverer.

En ledende Finsk forskningsinstitusjon benytter Vaisalas produkter for måling av fukt på brenselceller for både lav (PEM) og høy temperatur (SOFC). En av utfordringene på denne typen målinger er at relativ humiditet er svært høy og kan i noen tilfeller komme opp i over 80%. De benytter HMT 337 som er utviklet for denne typen applikasjoner med høy fukt I tillegg ble det

benyttet en GMP343 måler for CO2.

Ved svært nøyaktige vektninger av hydrogen utendørs er det viktig å ha kontroll på lufttetthet og fukt samt temperatur. Vaisalas målere er så nøyaktige at de blir benyttet på slike prosjekter.



**Øyvind Veidel**  
Produktansvarlig Vaisala  
Mobil: +47 468 35 865  
ov@axflow.no



## Vaisala fukt og temperaturmåler

HMT330-serien er utviklet basert på over 40 års erfaringer med industrielle fuktmålinger. Sensorene er nå i sin fjerde generasjon. Selve probene for måling av luftfuktighet, temperatur eller CO2 finnes i ulike varianter.

Temperatur	-70 – 180°C
Trykk	Vakuüm – 100 bar



## Vaisala fukt og temperaturmåler

HMT310 er utviklet for tøffe industrielle applikasjoner der det er behov for en kompakt enhet. Stabiliteten er god samtidig som den er enkel å montere, godt beskyttet mot støv og liten av størrelse. Huset er korrosjonsbestandig IP66. Kan også leveres i en håndholdt variant

Temperatur	-70 – 180 °C
Trykk:	Vakuüm – 100 bar



## Vaisala sensorprober HMP1, HMP4, HMP5, HMP7

Både HMT310 og HMT330 benytter de samme probene for målinger. Nøyaktigheten på relativ fuktighet er på ca. ±0.8 %RH. Prosesstilkobling er standard 1/2" gjenger. Kan leveres med kalibreringssertifikat.

- HMP1 proben monteres rett på veggboks for en enkel montering.
- HMP4 er utviklet for vakuüm eller applikasjoner med høye trykk
- HMP5 for høye temperaturer
- HMP7 for applikasjoner med svært høy luftfuktighet.

Temperatur	-70 – 180 °C
Trykk	Vakuüm – 100 bar



## Trykktransmittere fra Fuji Electric

### Fuji Electric leverer trykk- og differansetrykktransmittere spesielt tilpasset for bruk i hydrogenapplikasjoner.

Hydrogen er det minste atomet og kan dermed penetrere metallmembranene på standard trykktransmittere.

Konsekvensen av hydrogenpenetrering er at det oppstår akkumulering av hydrogengass inne i målekammeret.

Gassen gjør at fyllmediet blir komprimerbart og overføringen av trykket til selve måleelementet blir dermed dårligere. Se våre produkter nedenfor.



#### Dag Thorstensen

Produktansvarlig | Process Partner AS  
Mobil: +47 47 97 49 93  
dt@processpartner.no

#### Process Partner

Member of AxFlow Group

#### Visste du at?

**Fuji Electric har utviklet et design som kalles Hydro Seal. Det består av et 3 mm gullbelegg utenpå 316 SST membranet og et keramisk belegg utenpå der igjen. Det keramiske belegget sørger for en elektrisk isolasjon og gullbelegget hindrer hydrogenatomene å trenge igjennom membranet.**



#### Fuji Electric trykktransmitter FKD

Robust og nøyaktig differansetrykktransmitter-serie for bruk mot eksterne membranløsninger. Et stort utvalg av prosessanslutninger og materialkvaliteter. 4-20 mA signal og HART-protokoll. Sertifisert for sikkerhetssøyfer (opsjon).



#### Fuji Electric trykktransmitter FKC

Robust og nøyaktig differansetrykktransmitter for tøffe applikasjoner. 4-20 mA signal og HART-protokoll. Sertifisert for sikkerhetssøyfer (opsjon). Måleusikkerhet ned mot 0,04 % av måleområdet. For applikasjoner med statisk trykk opptil 420 barg.



#### Fuji Electric trykktransmitter FKH

Robust og nøyaktig absoluttrykktransmitter med remote seal for tøffe applikasjoner. 4-20 mA signal og HART-protokoll. Sertifisert for sikkerhetssøyfer (opsjon).



# Brooks mengdemålere for gass og væsker

## Brooks Instrument leverer mengdemålere for gass og væsker, inkludert hydrogen.

Hydrogen kan påvirke de fleste materialer og forårsake tretthet og sprøhet i bolter og sprekkdannelse i sveiser.

For å eliminere disse farene har Brooks Instrument fokus på å bruke riktige materialer og prosesser i fremstillingen av sine instrumenter.

Nedenfor et utvalg av modeller som kan måle hydrogen i gass eller væskeform.

**BROOKS**  
INSTRUMENT



### Lasse Røyseland

Produktansvarlig | Process Partner AS  
Mobil: +47 971 85 202  
lasse@processpartner.no

### Process Partner

Member of AxFlow Group



## Brooks mengdemåler MT3809

Brooks MT3809 metallrørs VA-måler for store mengder og høye trykk. Velpård teknologi som også gir en måling, selv uten tilkoblet strøm. Leveres i en rekke korrosjonsbestandige materialer.

Temperatur	-198 - 420 °C
Trykk	Opptil 1379 bar
Flow	Luft 1200 m <sup>3</sup> /t Vann 100000 l/t



## Brooks mengdemåler GT1350

Brooks modell 1350 og 1355 VA-målere for små gass- og væske-mengder. Direkte avlesning av flottør som viser gjennomstrømningen i måleren. Utbyttbare rør og flottører med skala på rør.

Temperatur	1 - 121 °C
Trykk	Opptil 13,8 bar
Flow	Luft 3,2-3700nl/t Vann 0,041-130 l/t



## Brooks mengdemåler MT3750

Brooks MT3750 metallrørs VA-måler for små mengder. Kompakt og kost-effektiv måler med mulighet for transmitter og alarmer for bedre styring og overvåking av massestrøm

Temperatur	-50 - 204 °C
Trykk	Opptil 276 bar
Flow	Luft 3,1 m <sup>3</sup> /h Vann 100 l/t



## Brooks mengdemåler SLA5850

Brooks 5850 termisk massestrømsmåler og kontroller. Unik og stabil sensor leverer pålitelig, nøyaktig og repetierbar måling og kontroll i henhold til krav fra industrien.

Temperatur	-14 - 65 °C
Trykk	Opptil 310 bar
Flow	0,003-50 sl/m
Nøyaktighet	+/- 0,6% av SP



## Gassmålere for hydrogen

### Hydrogeninnholdet i luften kan måles med fastmonterte eller portable gassdetektorer.

Industrial Scientific leverer portable gassmålere som detekterer farlige og giftige gasser i luften i tillegg til å varsle mangel på oksygen. På den måten kan man beskytte liv og helse på en enkel måte.

For å detektere kun hydrogennivå i luften, kan Gasbadge Pro modellen benyttes. For å detektere andre gasser i tillegg til hydrogen, anbefales MX6 iBrid måleren.

Prosense leverer fastmonterte gassdetektorer. Det finnes et bredt utvalg av sensorer for å detektere andre giftige eller farlige gasser

**INDUSTRIAL  
SCIENTIFIC**

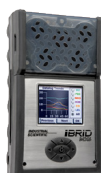


#### Håkon Ditlefsen

Produktansvarlig | Process Partner AS  
Mobil: +47 911 72 923  
hakon@processpartner.no

#### Process Partner

Member of AxFlow Group



### Industrial Scientific portabel gassdetektor MX6 iBrid

MX6 iBRID er en 6 gassdetektor, med hundrevis av forskjellige sensorkombinasjoner. MX6 brukes til å overvåke oksygen, giftige og eksplosjonsfarlige gasser samt VOC. Pumpeoppsjon med opptil 30,5 meter slange. Oppladbart batteri med opptil 36 timer brukstid uten pumpe, 20 timer med pumpe.



### Industrial Scientific gassdetektor Gasbadge Pro

Gasbadge Pro er en engassdetektor, IP64, Batteritype CR2 3V, med brukstid på ca 2600 timer. Den har utbyttbare sensorer for måling av O2 og giftige gasser. Livstidsgaranti på instrumentet så lenge det utføres service hos Industrial Scientific, med unntak av batteri, sensorer og filter.



### Prosense gassdetektor PQ-serien

Prosense PQ serien, er fastmonterte gassdetektorer og leveres med eller uten display, og med ATEX/IECEX og SIL2 sertifisering. Kommer med diverse typer sensorer.



### Prosense gassdetektor P-serien

Prosense P serien, er fastmonterte gassdetektorer, og kommer med ATEX/IECEX sertifisering. Kommer med diverse typer sensorer.



## AxFlow Service

### Tar vedlikehold for lang tid? Og hvordan kan du vite det?

Det handler ikke bare om forventet levetid for utstyr, tetninger, filter og andre komponenter. Det handler om å se det store bildet for din prosess.

Hvor lett er det å planlegge vedlikehold i ditt anlegg? Hvilke kostnader gir nedetid og flaskehals? Hvor raskt kan du skaffe reservedeler? **Velg alltid en partner som kan stille opp med serviceekspertise, raskt vedlikehold og reparasjon enten ute på anlegg eller inne i eget verksted.**

### Tid er penger

Uventet produksjonsstans er et mareritt for alle operatører. En pumpe, ventil eller agitator har en feil og må bli reparert eller utskiftet så fort som mulig. Kaoset blir komplett når det viser seg at nødvendige deler eller et nytt produkt har flere ukers leveringstid.

### Bruker du riktig pumpe for din prosess? (Eller bare de du alltid har brukt?)

Riktig pumpe er essensielt for din prosess. Skal de være selvugende og ha få deler for å redusere slitasje og vedlikehold? Kan tetningsløs teknologi forhindre lekkasje og lavfriksjonslager redusere energiforbruk? Og hva med integrerte varme-/kjølekapper for temperaturkontroll av væsken som blir pumpet? Hvor lett kan du tømme rørene for å utnytte verdifulle rester? Hvordan kan du unngå krysskontaminering?

**Tenk utenfor boksen.** Ikke la deg begrense av teknologien du alltid har brukt. **Snakk med våre væskehåndteringsekspertene for å finne ut om andre alternativer kan være bedre for deg.**





INNSTALLERING, VEDLIKEHOLD  
OG REPARASJON

## Merverdi med AxFlow

AxFlow tilbyr merverdi på en rekke ulike områder. For å tydeliggjøre vårt servicetilbud har vi delt områdene inn i ni hovedkategorier som alle har fått eget ikon.



### Kompetanse

Hvordan velger du best pumpe, instrument eller ventil til din prosess?

AxFlows ingeniører har svært bred kompetanse og vil hjelpe deg med å finne riktig utstyr. Vi har et bredt produktutvalg fra verdens ledende leverandører, men har ingen spesielle bindinger til noen av dem. Dette gjør at vi på et helt fritt grunnlag kan velge den løsning som gir et optimalt resultat for deg som kunde.



### Lager og logistikk

Hvor raskt kan dere levere?

Våre lager i Oslo og Sandnes sikrer umiddelbar levering av et stort utvalg pumper, instrumenter, ventiler og reservedeler. I tillegg har vi et svært omfattende sentrallager i Nederland som garanterer levering til alle norske kunder i løpet av 48 timer.



### Vedlikehold og reparasjon

Hvor ofte er det nødvendig med vedlikehold?

Det hele er avhengig av bruksområde og driftsforhold.

Vi tilbyr vedlikehold og reparasjon av både pumper, ventiler og instrumentering av alle merker og typer.



### Kvalitetssikring

Hvorfor er den valgte produktet det beste alternativet for min prosess?

Alle våre leverandører er sertifisert i henhold til kvalitetsstandarden ISO9001:20015, ISO14001:2015 og ISO45001:2018. AxFlow evaluerer sine leverandører årlig og eventuelle avvik blir adressert med nødvendige korrigerende tiltak som resultat. AxFlow AS har også bygget opp et QA-system basert på ISO9001:2008. Her inngår blant annet en håndbok i prosjektstyring som skal sikre en kontrollert gjennomføring av våre prosjekter. AxFlow AS er også Miljøfyrtårn-sertifisert. Som en del av AxInter arbeider vi målrettet mot en mer bærekraftig framtid.



### Kontrakter

Bare en utgift eller ekstra sikkerhet for deg?

Uforutsett driftsstans er svært kostbart og stressende for deg som har ansvaret. Våre service-avtaler kan hjelpe deg å unngå å komme i en presset situasjon. Avhengig av hva slags type avtale vi inngår, vil vi kunne tilby preventivt vedlikehold, fjernovervåkning av utstyr og annet. Bytte av reservedeler som pakninger, lager osv kan utføres på en planlagt og kontrollerbar måte. Nedetid blir minimal og stresset fraværende.



### Installasjon

Vil det fungere optimalt på mitt anlegg?

Å optimalisere prosessen handler om mer enn bare utstyr. Vi tilbyr full service. Vi er ikke ferdig før systemet fungerer på ditt anlegg. Før installasjon besøker vi anlegget ditt for en pre-inspeksjonssjekk for å vurdere installasjon og behov.



### Ekspress-service

Kan dere fikse dette nå?

Ved nødtilfeller vil våre erfarne ingeniører og serviceteknikere i første omgang hjelpe over telefon. Hvis dette ikke er nok, vil serviceteknikere raskt kunne rykke ut fra våre verksteder i Oslo eller Sandnes. Vi har også serviceteknikere som kan sendes ut på installasjoner offshore.



### Opplæring

Kan du vise meg hvordan?

Vi kan tilby opplæring på vårt verksted og ute hos kunde. Dette gjøres ofte sammen med igangkjøring av våre produkter der det ønskes.

Vi arrangerer også seminarer, både hos oss selv og hos våre kunder.



### Konstruksjon

Leverer AxFlow komplette systemer?





AxFlow nøyer seg ikke med å bare levere pumper, ventiler og instrumentering, vi leverer også totaltløsninger. AxFlow Systems B.B. Lelystad har sitt eget "Centre of Excellence" som AxFlow bruker for å tilby merverdi gjennom å konstruere, produsere og selge komplette systemer for et vidt spekter av bruksområder i hele Europa.



# *fluidity.*nonstop

## VI HOLDER PROSESSEN DIN I GANG

AxFlow AS representerer verdensledende produsenter av pumper, instrumentering og ventiler. Dette garanterer høy teknisk standard og best tilgjengelig kvalitet. Gjennom kunnskap og erfaring, som vi oppnår ved nært samarbeid med våre kunder og leverandører, tilbyr vi de aller beste løsningene når det gjelder pumpestasjoner, pumper, ventiler, instrumentering, service og tilleggsutstyr.

-  PUMPER
-  INSTRUMENTERING
-  VENTILER
-  FLOW- OG MENGDEMÅLERE

Alle sertifiseringer og standarder som angis her utgaver av respektive produsent og forblir produsentens ansvar og ansvar.

*fluidity.nonstop*® er vårt løfte til deg om at AxFlow vil benytte all sin kompetanse, produkter og tjenester for å sikre deg at den prosessen du er ansvarlig for fungerer optimalt.

**AxFlow AS** · Lilleakerveien 10 · N-0283 Oslo  
Tlf. +47 22 73 67 00 · E-post [axflow@axflow.se](mailto:axflow@axflow.se) · [www.axflow.no](http://www.axflow.no)

 **AXFLOW**  
*fluidity.nonstop*