

# NORSK ENERGI

NR. 3 • 2020

ÅRGANG 97

## Diesel fra plastavfall:

Quantafuels nye fabrikk  
snart i drift



### SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1922

Totalleverandør av  
komplette damp og  
varmesystemer



 **BOSCH**



INDUSTRI  
FIBER

# TERMISK ISOLASJON

Vi kan isolasjon for installasjoner med krav til høye temperaturer.

Industrifiber er stolt distributør av termisk isolasjon fra den amerikanske markedslederen Nutec.



Matter



Plater



Moduler



Rep

TA KONTAKT:  
**63 87 40 00**  
post@industrifiber.no

[www.industrifiber.no](http://www.industrifiber.no)

Organ for  
**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET

Hoffsveien 13  
Postboks 27, 0212 Oslo  
Tlf. 22 06 18 00  
[www.energi.no](http://www.energi.no)

## REDAKSJON

**Redaktør:** Hans Borchsenius  
Tlf. 22 06 18 03  
**Mobil:** 91 74 81 87  
**e-post:**  
hans.borchsenius@energi.no

**Journalist:**  
Morten Valestrand  
**e-post:**  
morten.valestrand@tele2.se

## ANNONSER

NEMITEK AS  
Karl Johans gate 20  
0159 Oslo

Randi Huth Rogne  
Prosjektleder/Medierådgiver  
**e-post:** (+47) 99 520 500  
randi@storybold.no

Hvem Leverer Hva™  
Kari Nordgaard-Tveit  
Tlf: 22 70 83 00  
**e-post:** kari@nemitek.no

## ABONNEMENT

**Abonnementspris:**  
kr. 795,- eks.mva

**Abonnement:**  
Kari Nordgaard-Tveit  
Tlf. 22 70 83 00  
**e-post:** kari@nemitek.no

## UTGIVER

NEMITEK AS  
Karl Johans gate 20  
0159 Oslo  
Tlf. 22 70 83 00

**e-post:**  
firmapost@nemitek.no

**Layout/prepress:**  
Medievekst AS

**Trykk:** UnitedPress

## FORSIDEBILDE

Seniorrådgiver Karen Almås, Norsk Energi, er engasjert i prosjektering og bygging av Quantafuels plastgjenninningsfabrikk i Skive i Danmark, sammen med et større team konsulenter fra Norsk Energi.

ISSN 0800- 7896

**NORSK  
ENERGI**  
NR. 3 • 2020 ÅRGANG 97

## Quantafuel lager diesel av plastavfall



**Quantafuels første kommersielle fabrikk** i GreenLab industripark i danske Skive ved Limfjorden er snart klar til å bli satt i drift. Fabrikken er basert på den såkalte *Fareid-Selstam-prosessen* som bryter ned plastmolekylene til dieselmolekyler med 10-20 karbonatomer i kjeden. Norsk Energi har ansvaret for simulering, detaljprosjektering, igangkjøring og opplæring av operatører. Se side 32.

6

Frank Sagvik om spillvarme fra grønt hydrogen

8

Norge trenger en spillvarmestrategi

11

NVE kartlegger spillvarmekilder i Norge

14

Enova med ny kunnskapsportal om energiledelse

18

Nytt fra Energilederforum

20

EMIL-prisen til Soknabruket

22

Fjernvarmedagene 2020 på nett

23

Simulering av bergvarmepumper

24

Enøk i Bergen kulturhus

26

Leverandørguiden

31

Norsk Energi i OECD-prosjekt i Kazakhstan

32

Quantafuels nye fabrikk lager diesel av plastavfall

35

Kryssord



6



20



24



32

## REDAKTØREN HAR ORDET

## Fornybar energi har et arealproblem



Hans Borchsenius

«Vi har jo vært vant til å betrakte miljøkonsekvensene av ulike energiformer utelukkende i et CO<sub>2</sub>-perspektiv og at fornybar energi er redningen. Og så kom altså denne rapporten fra FN's naturpanel som sa at det viktigste er å ikke beslaglegge naturareal. Da blir konklusjonen en annen.»

**1** 992 var ett av de viktigste årene for miljøvern. Da ble to viktige FN-konvensjoner vedtatt: Klimakonvensjonen og konvensjonen om biologisk mangfold. Begge konvensjonene er ratifisert av nesten alle land i verden (henholdsvis 195 og 192 land). FN-konvensjoner er riktignok bare intensjonserklæringer, og må følges opp av bindende avtaler og konkrete bevilgninger for å nå målene.

Klimakonvensjonen fikk umiddelbart stor oppmerksomhet. Det ble etablert et klimapanel (IPCC), og landene møttes regelmessig til konferanser for å enes om videre handling (COP-møtene), hvorav kanskje COP 3 i 1997 (Kyotoprotokollen) og COP 21 i 2015 (Parisavtalen) er de vi husker best. Norge, og alle land vi liker å sammenlikne oss med, har i dag klima og reduserte klimagassutslipp høyt på agendaen. Selv små barn vet at fossil energi er fy-fy og at fornybar er bra.

Sånn gikk det ikke med konvensjonen om biologisk mangfold. Etter at konvensjonen ble vedtatt i 1992 og ratifisert av alle verdens land i 1993, gikk hele greia i glemmeboka. Det varte nesten 20 år før FN etablerte et vitenskapspanel for biologisk mangfold (2010). Panelets første metastudie som sammenfatter hva vi nå vet kom først i fjor (mai 2019). Rapporten er skremmende lesning. En million arter er fare for å bli utryddet. Siden 1970 har verdens dyrebestander blitt redusert med gjennomsnittlig 60 prosent. Flere studier indikerer sammenbrudd i insektbestandene.

De fem store drivkreftene for tap av natur er (i prioritert rekkefølge): ødeleggelse og forringelse av artenes leveområder, overdreven jakt/fangst, forurensning, klimaendringer og invasjon av fremmede arter. Naturinngrep (arealbruksendringer) er altså den aller største trusselen.

I et CO<sub>2</sub>-perspektiv er, som vi alle vet, kull verstingen, etterfulgt av olje og gass, mens all fornybar energi regnes som klimanøytralt. I et biologisk mangfolds-perspektiv ser det helt

annerledes ut. Da er det mest naturlig å rangere miljøkonsekvensene av ulike energikilder etter hvor store arealbruksendringer de forårsaker. Alt-så at de minst miljøfiendtlige energikildene er de som kan utnyttas med et minimum av naturinngrep som påvirker artenes leveområder.

Informasjon om dette kan man blant annet finne i rapporten «Power Densities» fra 2016 av den tsjekkiske vitenskapsmannen Vaclav Smil. Rapporten rangerer olje som mest arealvennlig, med 40000 W/m<sup>2</sup> beslaglagt areal, fulgt av atomkraft med 7000 W/m<sup>2</sup> og kull med 350 W/m<sup>2</sup>. Av fornybar energi ligger sol best med 5 W/m<sup>2</sup>, dernest vind og vannkraft med 3 W/m<sup>2</sup>, og på jumboplass bioenergi med 0,3 W/m<sup>2</sup>. Dette er gjennomsnittstall, og man må jo selvfølgelig nyansere på om naturinngrepet er i en livløs ørken eller i en skog full av liv. Og når det gjelder for eksempel bioenergi må vi jo nyansere på om energitilgangen er basert på avfallsstoffer (sagbruksavfall) eller flatehogst. Dessuten gjelder tallene ovenfor kraftproduksjon og ikke varmeproduksjon. Likevel er konklusjonen klar; fornybar energi har et skikkelig arealproblem.

Vi har jo vært vant til å betrakte miljøkonsekvensene av ulike energiformer utelukkende i et CO<sub>2</sub>-perspektiv og at fornybar energi er redningen. Og så kom altså denne rapporten fra FN's naturpanel som sier at det viktigste er å ikke beslaglegge naturareal. Da blir jo konklusjonene stikk motsatt.

Jeg får konkludere som jeg pleier i disse lederartiklene: ENØK er viktigst, og det eneste som alltid er miljøvennlig.

Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser.

I tillegg har vi egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.



Lyse Neo AS,  
2x15 Megawatt fjernvarmekjeler m/ styringssystem, gasstrain, skorstein, lydempere, instrumenter, ventiler, trykkluft, nitrogensystem og Lav-NOx Elco naturgassbrennere.



Honeywell

ecom



Solfangeranlegget på Stovnerskogen sykehjem er installert for forvarming av tappevann inn på varmtvannsberederne.

Glencore Nikkelverk,  
7,6 Megawatt hauck lettoljebrenner, egendesignt brennkammer.



www.jarotech.no



# Spillvarme fra grønt hydrogen uten mål

**Storskala hydrogenproduksjon fra elektrolyse kan gi overskuddsvarme til fjernvarmenettet. For å nå dit må samfunnet se hele verdikjeden og oppgradere systemkunnskapen.**  
– Industrielt fornybart hydrogen mangler nasjonal målsetting, sier Frank Sagvik.

Av Morten Valestrand

**S**pillvarmen må inn i hydrogendebatten, mener fjernvarmeentusiasten Frank Sagvik i Akershus Energi og avslutter vår prat med en appell om større systemperspektiv i energipolitikken. Den bratte markedsutviklingen rundt fornybart hydrogen krever både muskler, mot og innsikt hvis målet skal nås.

Derfor snakker vi først om det store solvarmeanlegget i Lillestrøm. Dette er også fødestuen til energiselskapets satsing på storskala grønn hydrogenproduksjon, som delvis bygger på erfaringer fra storskala solvarme.

– I dag er vi veldig glade for at vi torde å bygge solvarmeanlegget, sier Frank Sagvik, som leder Akershus Energis satsing på ny fornybar energi.

**Frank Sagvik** er leder av ny fornybar energi og datasenter og eiendom i Akershus Energi.

## Varmens verdi

Industriell hydrogenproduksjon med varme som biprodukt er innenfor rekkevidde, mener Frank Sagvik, selv om ingen tidligere har testet integrasjonen mellom elektrolyse og fjernvarme. Det gjelder bare å investere seg over den første kneika.

Slik må også industrien, politikken og samfunnet generelt tenke. Kodeordet er volum, hvor stort man må bygge for å holde enhetskostnaden nede. For å kunne se storheten må man ha grunnleggende systemkunnskap og se varmens verdi.

Energiproduksjonen i et elektrolyseanlegg kan bestå av opptil 25 prosent varme som holder mellom 40 og 80 grader. Dette er temperaturer som kan brukes direkte i fjernvarmenettet eller i andre industrielle prosesser.

## Øker konkurransekraften

Derfor må større produksjonsanlegg for grønt hydrogen samlokaliseres med systemer som kan utnytte spillvarmen, påpeker Frank Sagvik. Spillvarmen må omdefineres fra å være et verdiløst tapsprodukt.

– Overskuddsvarmen er en verdifull og viktig ressurs. Hva den er verdt må avgjøres på det lokale markedet, men fra fjernvarmens side må vi se på dette på samme måte som vi ser på varme fra kloakk eller datasentre, sier Frank Sagvik.

– Dermed blir også hydrogenet mer konkurransekraftig og kan skyve ut det fossile. Det er jo det som er poenget, og det bør også industri- og energipolitikken ta til seg i større grad enn den hittil har gjort.

## Markedet venter

Akershus Energis plan er å bygge opp en hydrogenproduksjon som kan dekke behovet til flere tusen biler. Særlig markedet for tungtransport venter utålmodig på større produksjonskapasitet.

Sammen med Greenstat, NEL og H2 Energy har Akershus Energi startet selskapet Green H2 Norway som på sikt vil bygge og drifte flere storskala produksjonsanlegg for grønt hydrogen. Selskapet har som mål å sikre Hyundai hydrogenleveranser til et stort antall lastebiler med start i 2022. Akershus Energi planlegger investeringsbeslutning i løpet av 2020.

– Vi må få ut noen hundre lastebiler i trafikk så alle kan se at produksjonskjeden fungerer, sier Frank Sagvik.

## God varmefaktor

Også Statkraft vil levere grønt hydrogen med fjernvarmekobling. Nå undersøkes mulighetene for et hydrogenprosjekt i det lokale fjernvarmenettet på Gardermoen.

– Gardermoen har mye logistikk med tungtransport der hydrogen og bruk av spillvarme kan bli aktuelt. Dette er kun et forprosjekt, men generelt er vi veldig

positive til samlokalisering, sier Andreas Stokke, leder Portefølje og Strategi i Statkraft Varme.

– Så lenge lokalisering og temperaturnivåer stemmer blir det bare vinn/vinn. Temperaturnivåene fra elektrolysører matcher fjernvarmenettet godt og gir en god årsvarmefaktor.

## Viktige synergier

For Statkraft handler fornybart hydrogen også om mer enn biler og brenselceller. Det kan brukes som råstoff i industrielle prosesser og erstatte fossile innsatsfaktorer, for eksempel som reduksjonsmiddel i metallindustrien i stedet for kull. Også her kan spillvarme bidra til effektivitet, lønnsomhet og klimamål.

– Fremover vil vi alltid være på jakt etter gode synergier når vi lokaliserer hydrogenproduksjon, og gjennomføre det der det er mulig, sier Geir Brekke, forretningsutvikler på Statkrafts enhet Hydrogen.

Når Statkraft nå vil starte hydrogenproduksjon sammen med stålproduzenten Celsa og Mo Industri-park, inklusive Mo Fjernvarme, blir biproduktene derfor tatt vare på. Initiativet *Hydrogen Hub Mo* skal levere både hydrogen, varme og oksygen til ulike prosesser.

## Optimaliserer strømmettet

En utfordring er at hydrogenproduksjon krever mye kraft og bra strømmnett, men også det kan være et godt argument for å legge den nær et fjernvarmenett, mener Frank Sagvik.

Urbane og industrielle områder har gjerne stabil nettkapasitet og kan tåle enda en strømkunde, og med en ny elektrolysør får man også ny fleksibilitet – i tillegg til den avlastning som fjernvarmens egen effektstyring gir det lokale energisystemet.

Også Geir Brekke peker på at elektrolysører og brenselceller i et kraftsystem bidrar til bedre utnyttelse av nettet.

– Et integrert produksjonssystem med elektrolysører innebærer en ny balansemulighet, en systembalanse vi tradisjonelt kun har hatt med vannmagasiner, sier han.

– Og det kan optimalisere investeringer i strømmettet.

## Regulering bør støtte

– Hvis industriell hydrogenproduksjon lokaliseres til områder med anstrengt strømforsyning kan det være betydelige gevinster, for eksempel i kuldeperioder, ved å utnytte fleksibiliteten ved elektrolyse, sier spesialrådgiver Jan Bråten i Statnett.

Statnett har ingen detaljert oppfatning om selve spillvarmen, påpeker han, men interessen vokser i takt med elektrifiseringen og utfordringen å dekke maksimalforbruket enkelte steder i nettet. Hvis man ikke er observant når man bygger ny hydrogenproduksjon kan ulike hensyn kollidere, men man kommer langt med bevisste valg og fornuftig styring av strømforbruket.

– Et produksjonsanlegg for hydrogen kan kanskje stoppe noen timer når det er mest press i nettet så belastningen på nettkapasiteten blir liten. Man bør sikre at reguleringen gir insentiver til slike løsninger, sier Jan Bråten.

## Lastebiler med spillvarme?

– Kostnadsutviklingen og lokale forhold vil avgjøre hva som blir beste løsning. Hvis spillvarmen ignoreres kan man gå glipp av interessante muligheter, sier Jan Bråten.

Lokalisering av elektrolyseanlegg må også ta hensyn til hvor hydrogenet skal leveres og transportkostnader dit, men hvorfor kun tenke transport av hydrogen? spør Jan Bråten. Han minner om at det også er mulig å transportere varme, og lagre den termokjemisk med høy konsentrasjon.

– Tanken kan virke fjern og vi er ikke der kommersielt ennå, men dette kan komme. Da kan hydrogenproduksjon kanskje ligge et stykke unna varmebehovet og sende spillvarmen av gårde med lastebil, sier Jan Bråten.

## Mangler dialog

Jan Bråten hadde gjerne sett at bransjer og sektorer samarbeidet bedre rundt spillvarmens kobling til kraft, fleksibilitet og energieffektivisering.

– Energisektoren må samarbeide så ikke elektrifiseringen møter problemer på grunn av kunnskapsbrist eller for lite dialog, sier Jan Bråten.

– Hittil har varmen fra elektrolysører glidd helt under radaren da markedet for grønn hydrogen har vært på fyllestasjonsnivå. Spillvarme fra hydrogen kan kanskje åpne opp en interessant debatt.

## Midler uten virkning

Frank Sagvik er enig. Det nye hydrogenparadigmet vil kreve et bredt helhetssyn, men også dypere forståelse for de vertikale verdikjedene, fra vannspalting til overordnede strategier.

– Systemperspektivet på energi er fremdeles ikke særlig utviklet. Både industrien, energibransjen og politikken er oppdelt i sektorer eller områder som har vanskelig for å ta til seg helhetsargumentene, sier Frank Sagvik.

Også virkemiddelapparatet ligger bakpå og er veldig stykkevis og delt i sin tilnærming til hydrogen, mener han. Enova har for eksempel ikke et støtteprogram for hydrogen, selv om de støtter enkeltprosjekter og egentlig er veldig positiv til spillvarme.

## Strategi uten mål

– Generelt har myndigheter og politikere lite fokus på verdikjeder og helhetlig målsetting. Regjeringens hydrogenstrategi var skuffende mangelfull på målsettinger, også når det gjelder bruken av spillvarme, sier Frank Sagvik.

Hvis ikke strategier omsettes til handling havner Norge bakpå i det europeiske hydrogenløpet, en skjebnens ironi i en industrinasjon full av industriell elektrolyse. Samtidig har fjernvarmen en termisk infrastruktur som bare venter på hydrogenrevolusjonen.

– Derfor krever omstilling til storskala grønn hydrogenproduksjon nasjonale mål. Hvis det ikke finnes konkrete målsettinger hos myndigheter eller regjering blir dette en lang vei å gå, sier Frank Sagvik.

– I dag mangler industrielt fornybart hydrogen en nasjonal målsetting.



# Norge trenger en spillvarmestrategi

**Rett bruk av overskuddsvarme er nøkkelen til fornybar hydrogenproduksjon.**  
– Her kan Norge vise Europa hvordan det kan gjøres, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.  
Utfordringen er at norsk hydrogenpolitikk mangler en strategi for spillvarme.

Av Morten Valestrand

**S**pillvarme gjør grønn hydrogenproduksjon kostnadseffektiv. Hvordan overskuddsvarme skal utnyttes må være en del av et prosjekts forretningsmodell, mener Trygve Mellvang Tomren-Berg, daglig leder i Norsk Fjernvarme.

– Når vi nå skal bygge ut en ny varmeproduserende grønn hydrogenindustri blir lokalisering derfor avgjørende for om synergier og samspill skal lykkes, sier han.

Også de kommersielle argumentene bør være selvfølgelig, mener Trygve Mellvang Tomren-Berg. Spillvarme vil alltid gi et konkurransefortrinn og allerede i investeringsfasen kan kalkylen bikke over til rett side.

## Nesten usynlig

– Det er ikke brist på synergieffekter mellom hydrogenproduksjon og varmesektoren. Men det er en brist at beslutningstakere ikke ser slike synergier i energisystemet, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.

I det store bildet på nasjonalt strategisk nivå er spillvarmens potensial i energitapet nærmest usynlig, mener han. Samtidig sliter det norske energisystem med energitap, som gjerne er spillvarme.

– Hverken myndighetene eller industrien ser utnyttelsen av spillvarme som den store nasjonale ressursen den egentlig er.

## Norsk mangelvare

Både hydrogen og overskuddsvarme er så gamle og nærværende teknologier at de lett kan forsvinne under radaren i norsk industripolitikk. Det er kanskje en av grunnene til at ordet spillvarme kun ble nevnt én gang i regjeringens store hydrogenstrategi.

Der står det at «utnyttelse av spillvarme kan bidra til å bedre økonomien fra produksjonen». Mer ble

det ikke sagt om den saken.

– Det termiske perspektivet er ofte en mangelvare i vannkraftlandet Norge. Spillvarmen er *the missing link* når det gjelder samspillseffekten i energisystemet, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.

## Brått og plutselig

Tomren-Berg påminner om den bråvåkne debatten rundt datasentre som ble bygget uten en tanke på varmeutnyttelsen. Må vi gjennom samme diskusjon en gang til? undrer han.

– Spillvarme er ikke ny og uprøvd teknologi. Innovasjonen ligger i å sette sammen velkjente prosesser på nye og effektive måter, sier han.

I tillegg til selve spillvarmen kan man bruke en del av det grønne hydrogenet til å ta den siste resten av fossil spisslast i det fjernvarmeanlegg som samtidig tar imot spillvarmen. Hydrogen kan brukes som ekstra effekt i fjernvarmenettet.

– Plutselig har vi fått et helt nytt produkt med dobbel samspillseffekt.

## Se over rammene

«Plutselig» er imidlertid et relativt begrep koblet til graden av systeminnsikt. Med utbyggingen av stor skala fornybar hydrogenproduksjon får beslutningstakere på alle nivåer nå en ny sjanse til større kunnskap om energisystemet.

Her har regjeringen et stort ansvar, mener Tomren-Berg. I dag er avfallsforbrenningsanlegg pålagt å utnytte varmen på beste måte, noe som kan tjene som inspirasjon for andre spillvarmekilder.

– Myndighetene må nå gripe sjansen og se på rammebetingelsene og virkemidlene for spillvarme fra grønn hydrogenproduksjon, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.

– weishaupt –

## Plass til utvikling



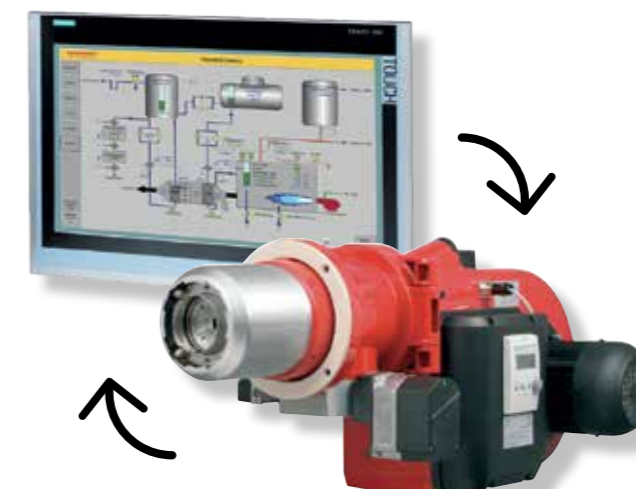
Vårt nye kompetanse senter på Kløfta har gitt store muligheter utvikling av Weishaupt Norge.

1.100 m<sup>2</sup> med stort reservedelslager, kontorer, konferanserom, ferdigvarelager og ikke minst et serviceverksted hvor våre 3 spesialutdannede service teknikere kan klargjøre, teste og reparere utstyr mellom service oppdrag rundt i landet.

Vi holder på med planlegging av Weishaupt skolesenter, hvor vi kommer til å kunne undervise i Weishaupt olje- og gassbrennere, kjeler, varmepumper og ikke minst Weishaupt PLS styringer.

Ta gjerne kontakt for ytterligere informasjon om Weishaupt utstyr eller service.

### Weishaupt PLS Skap



### Low Nox brenner for bio olje

Weishaupt Norge AS | Kongsvingervegen 37 | 2040 Kløfta | Tlf. 225 11 400 | post@weishaupt.no | www.weishaupt.no

Vi er en del av Weishaupt Skandinavien

**Trygve Mellvang Tomren-Berg**

har tatt over som daglig leder i Norsk Fjernvarme. Tomren-Berg er utdannet journalist og har lang erfaring fra NTB, hvor han blant annet var nyhetsbyråets Europa-korrespondent i Brussel. Etter tre år som kommunikasjons-sjef i EØS-tilsynet ESA i samme by, ble han ansatt som kommunikasjons-sjef i Norsk Fjernvarme i 2013. Trygve tar over etter Heidi Juhler, som har ledet foreningen i over to tiår. Heidi blir med videre i rollen som senior-rådgiver.



**Internasjonal forståelse**

En strategi for bruk av fornybar spillvarme i grønn hydrogenproduksjon må også løftes opp på høyere nivå, som en større nasjonal «forretningsmodell». Storskala grønn hydrogenproduksjon kan hjelpe norsk industri på hjemmebane, men også gi Norge fordeler som industrinasjon.

Til dette kreves kunnskap, systemperspektiv og gjennomførbare strategier. Det har ikke Norge i dag. Forståelsen av samspillet mellom det lokale, det nasjonale og det internasjonale må derfor bli større, mener Tomren-Berg.

**Sektorer må samarbeide**


Norge bør følge nøye med på EU-kommisjonens arbeid med sin *Green Deal*, mener Trygve Mellvang Tomren-Berg. I EU-kommisjonens ferske strategi for

sektorkobling i energisystemet løftes varmesektoren fram som en nøkkel for å kunne fase ut fossilenergi og holde kostnadene nede.

– I Norge har vi ikke den fossile kraft- og varmeinfrastrukturen som andre land er nødt til å gjøre fornybar. Men sektorkobling er ikke mindre relevant hos oss, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.

**Norge kan vise EU**

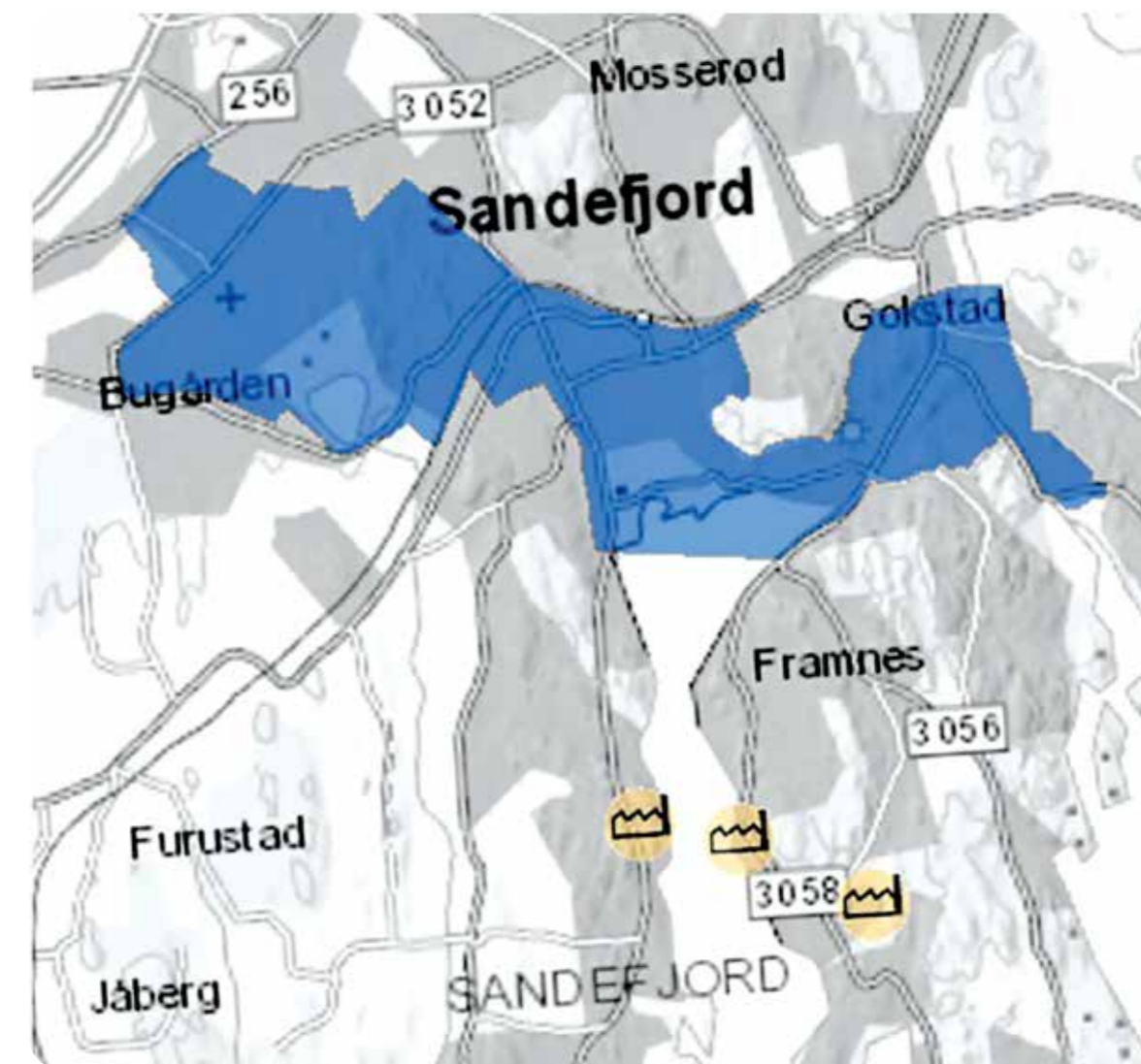
– Her må vi se mulighetene. Det at Norge har andre strukturer gjør oss til et annet type laboratorium for industrielt samspill der det bare finnes fornybare løsninger, sier Trygve Mellvang Tomren-Berg.

– Ved å bygge opp storskala grønn hydrogenproduksjon med spillvarme kan Norge vise resten av Europa hvordan EU-kommisjonens strategi kan gjennomføres. Til det trenger vi en egen spillvarmestrategi. 

# Spillvarmens muligheter kartlagt

NVE lager et varmekart over fjernvarme og spillvarme fra bedrifter med overskuddsvarme. Målet er økt fokus på varmens rolle i energisystemet. All spillvarme kan derimot ikke legges ut da ikke alle ønsker å være synlig.

Av Morten Valestrand



NVEs spillvarmekart viser blant annet spillvarmekilder (fabrikksymbolene), konsesjonsområder for fjernvarme (markert i blått) m.m. Når det blir helt ferdig vil kartet ha en rekke funksjonaliteter for å vise nærmere informasjon.

**E**n betaversjon av NVEs kart over mulige spillvarmekilder ble lansert før sommeren. I løpet av sommeren ble kartet videreutviklet av to sommerstudenter. Foreløpig er fjernvarme, avfallsforbrenning og datasentre godt kartlagt.

– Spillvarme fra større industriaktører er litt mer utfordrende, sier Ingrid Helene Magnussen, seniorrådgiver i NVE og prosjektleder for kartprosjektet. – Av konkurransehensyn kan industribedrifter ikke alltid oppgi hvor mye spillvarme de har. Informasjon



**Prosjektleder**  
Ingrid Magnussen  
i NVE håper at  
spillvarmekartet  
skal bidra til bedre  
utnyttelse av var-  
meressursene.  
Foto: NVE

om en bedrifts energiresurser kan være konkurransefølsom. Derfor har det ikke alltid vært lett å få oversikt over detaljene.

#### Mulig spillvarme

Hittil er dette løst ved at potensielle industriaktører med spillvarme er plottet inn på kartet, med utgangspunkt i hvilken virksomhet og hvilke næringer som kan tenkes å ha spillvarme.

– Vi bruker næringskodene for å identifisere bedrifter som er av den typen som kan ha overskuddsvarme, sier Ingrid Magnussen.

– Da kan den som har behov for varme ta direkte kontakt med aktører i nærområdet som kan tenkes å ha overskuddsvarme.

Kartet viser industribedrifter innen treforedling, kjemisk prosessindustri, metallindustri og næringsmiddelindustri, men også avfallsforbrenning og datasentre.

#### Usynlig energibruk

Dermed har NVE avdekket en ny utfordring som ikke bare gjelder klassisk spillvarmetung prosessindustri. Markedet for spillvarme vokser, temperaturene er mer fleksible en tidligere og særlig de urbane leverandørene blir stadig mindre tradisjonelle.

– Utfordringen er at vi tradisjonelt ikke tenker på at det er mye overskuddsvarme som kan brukes i nærområdet. Det kan være fra næringsmiddelindustrien, småbedrifter eller andre utradisjonelle aktører. Dessuten kan det tenkes at noen bedrifter med spillvarme kan sitte med overskuddsvarme som de ikke nødvendigvis vil fortelle andre om, sier Ingrid Magnussen.

– Det er ikke gitt at datasentrene liker å være synlige på et kart som viser energibruk og overskudd.

#### Viser fjernvarmens kapasitet

På den annen side skal spillvarmekartet også synliggjøre varmebehovet så aktører med overskuddsvarme kan finne sine varmekunder. NVE har plukket sammen et bredt kilderegister over næringsliv, offentlige aktører.

Foreløpig har de valgt å la befolkningstettheten representere etterspørselen etter varme. Fjernvarmenettet er lenken som holder alt dette sammen. Kartet viser alle konsesjonsområder for fjernvarme og fjernvarmeanlegg, og informasjon om installert kapasitet og produksjon, men også her må NVE begrense seg.

– Vi kan ikke legge ut detaljer om rør og anlegg selv om det hadde vært optimalt. Denne typen av kraftsensitiv informasjon kan ikke legges ut på et kart, sier Ingrid Magnussen.

#### Mer nytte kommer

I arbeidet med kartet har datatilgangen generelt vært en utfordring. I følge Ingrid Magnussen blir det mye jobb når data rundt anlegg, energiproduksjon og installert effekt skal hentes inn og sammenstilles fra ulike kilder.

– Vi har brukt informasjon fra både NVEs konsesjonsregister, fjernvarmeaktørene, Norsk Fjernvarme og SSB, sier Ingrid Magnussen.

– De kildene som finnes i dag er ikke godt koblet opp mot hverandre, men kartet vil bli bedre etter hvert som det utvikles og brukes. Vi tenker at det vil komme mer informasjon etter hvert som industrien, kommunene og fjernvarmebransjen finner nytten i dette.

#### Ring fjernvarmeselskapet

Allerede nå kan spillvarmekartet bidra til informasjon ved nyetablering av industri og næringsklynger.

– Kartet skal vise etablerte anlegg og behov for varme, så en bruker kan se hvilke ressurser som finnes og hvor man i så fall bør bygge ut, sier Ingrid Magnussen.

*For eksempel utbyggere av fornybar hydrogenproduksjon?*

– En bruker kan være en spillvarmeleverandør, kanskje en hydrogenprodusent, som vurderer å bygge ut sin produksjon og da kan se hvor nærmeste fjernvarmenett ligger. Da er det bare å ringe til fjernvarmeselskapet.

#### Gir overblikk

Det viktige er at kartet bidrar til bedre utnyttelse av samfunnets og industriens varmeressurser, mener Ingrid Magnussen, ikke at NVE bygger opp en «kjempedatabase».

– NVE ønsker å sette økt fokus på bruk av energiresurser, og hvis dette kan gi økt forståelse og aktivitet så er det bra.

Det gjelder uansett om varmen kommer fra datasentre, avfallsforbrenning, næringsklynger eller andre små og store anlegg.

– Spillvarmekartet kan også bidra til å vise helheten i energisystemet. Med økende elektrifisering blir varmetnyttelsen fra spillvarme mer og mer viktig, sier Ingrid Magnussen.

With the environment in mind



## PERFORMANCE GUARANTEED

### Leverandør av Prosess og Industrivifter

#### Salg av vifter:

Flebu International AS har produsert vifter til tungindustrien i Norge og utland i over 60 år. Vår spesialitet er vifter skreddersydd for tungindustri, maritim og annen prosessvirksomhet.

Flebu innehar meget god viftekompentanse.

Vi har gode beregningsprogrammer og leverer viftekurver og støyberegninger på alle våre vifter.

Vi har mye kompetanse på slitebestandige vifter, hvor viftehjul er laget av Castolinplater.

Vi kan levere vifter med høy volum-mengde (1.000.000 m<sup>3</sup>/h), trykk (3-30 kPa) og temperatur (Opp til 600°C).

Vifter leveres som standard ferdig prøvekjørt, samt med avspente viftehjul.

Vi kan levere de fleste materialkvaliteter.

Vårt hovedkontor ligger i Sandvika like ved Oslo. De siste 13 årene er viftene produsert ved vår fabrikk i Estland, Flebu Eesti. Dette sørger for en god pris.

#### Service og montasje:

Vi utfører montasje, serviceoppdrag og troubleshooting.

#### Øvrige produkter:

Ved siden av tunge industrivifter samt maritime vifter produserer vi også andre relaterte produkter:

Lydfeller, spjeld, ledeskinner, slusematerer.

Spjeld leveres i dimensjoner fra ø500 – Ø3000, i trykk-klasse PN6. Kan leveres med forskjellige typer aktuatorer.

Spjeld leveres i tung industriutførelse, og tåler i standardutførelse opp til 300°C. Spesial versjon opp til 600°C.

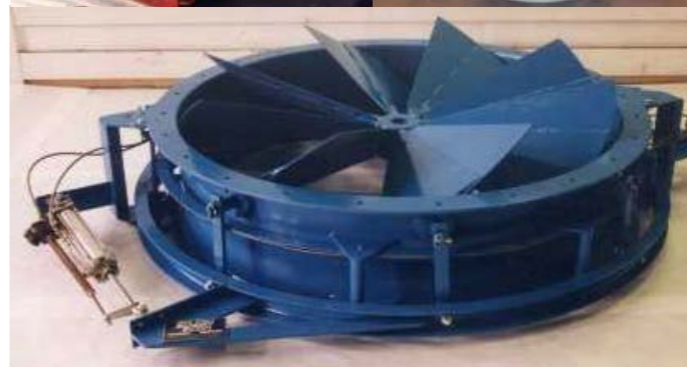
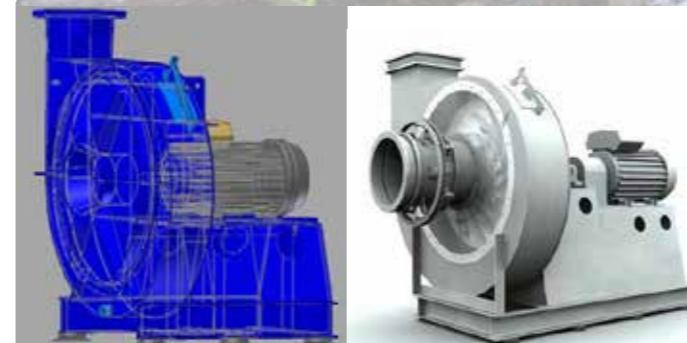
Leveres i de fleste materialer.

Vi kan også produsere ståldeler etter tegning.

Se vår hjemmeside [www.flebu.com](http://www.flebu.com)

[post@flebu.com](mailto:post@flebu.com)

+47 67 13 13 07 986303510MVA



# Ny portal for energiledelse

**Enova har lansert en ny kunnskapsportal for energiledelse. Enova Kunnskap skal bidra til økt energikompetanse i virksomheter som vanligvis ikke har energi på agendaen. – Plattformen blir også et springbrett ut i markedet for energitjenester, sier Marit Sandbakk i Enova.**

Av Morten Valestrand

Ifølge seniorrådgiver Marit Sandbakk er Enova Kunnskap «et digitalt landingssted» for små og mellomstore bedrifter (SMB) og energibrukere uten egne ressurser til energieffektivisering.

Etter påfylt kunnskap skal aktørene være bedre rustet til å gå ut i det kommersielle markedet for rådgiving, tjenester og energioppfølging, der de kan kjøpe inn tjenester og teknologier.

For å komme dit må både myndigheten og bedriftene forsere noen barrierer.

## Må tenke nytt

Marit Sandbakk er ansvarlig for industridelen av SMB-satsingen i Enova. Tidligere har hun ledet det nå avslutta støtteprogrammet for introduksjon av energiledelse i transport, industri og anlegg. Det rettet seg mot virksomheter med energibruk over 1 GWh og var dermed utilgjengelig for titusener av virksomheter.

Tross det tidligere programmets fremgangsrike resultater går det ikke å blåkopierte den støtteordningen over til de minste energibrukerne. Det ville i følge Marit Sandbakk blitt svært kostnadskrevende i forhold til nytteverdien, både for Enova og bedriftene.

## Krever engasjement

Erfaringer viser at direkte økonomisk støtte kan utløse energiledelsesprosjekter som krever større ressurser hos mottakeren enn man kanskje umiddelbart kan tro. Uten et stort eget engasjement er det fare for at støtten forsvinner til kråkene.

Marit Sandbakk har flere eksempler på bedrifter som ikke har hatt ressurser (satt av tid) til å gjennomføre sine ofte alt for ambisiøse prosjekter. I stedet har eksterne krefter tatt hånd om kartlegging, energimålinger og analyse uten at bedriften selv har vært «på ballen» med fullt trykk underveis.

Dette er ikke prinsipielt feil, påpeker Sandbakk, men prosjektrapporten og det nyetablerte energiledelsessystemet har ofte havnet i en skuff mens energikompetansen har fløyet forbi.

## Fleksible metoder

Derfor inngår ikke direkte økonomisk støtte i Enovas nye SMB-satsing.

– Penger kan friste til å sette i gang større prosjekter enn hva man klarer å håndtere, sier Marit Sandbakk.

I denne ekvasjonen ligger det samtidig en utfordring, innrømmer hun. Hvis bedrifter ikke får oppmuntring og praktisk hjelp, så vil man ikke heller starte opp slikt som er nødvendig for å komme i gang.

Problemet er at energiledelse og energieffektivisering ikke er eksakt vitenskap men mål i stadig bevegelse. Da må også metodene for å nå dit være fleksible, og derfor tar Enova nå et nytt grep.

## Vil veilede brukerne

Tanken med den nye kunnskapsportalen er å gi et håndslag til virksomheter som vil og kan ta egne initiativer, uten å underminere eksisterende rådgivingsbransje og energitjenesteleverandørenes inntjeningsmuligheter.

Enova Kunnskap skal ifølge Sandbakk «samspille med det etablerte tilbudet i markedet» og gjennom kunnskapsbygging gjøre bedriftene til «kompetente innkjøpere, brukere og utviklere av energisparende teknologi og systemer».

Assosiasjonen til forbrukerveiledning ligger ikke langt unna. Brukerne skal helt enkelt lære seg å kjøpe riktige saker og legge sine prosjekter på riktig nivå.

## Nyttig for alle

Selv om Enova Kunnskap først og fremst utformes for å fange opp virksomheter med lavt energibruk uten muligheter til et fullblods støtteprogram, så har Enova ikke lagt en strategi som kun fokuserer på SMB-området.

– Vi kaller det et tilbud til SMB-segmentet, men portalen skal være nyttig for alle typer av bedrifter. Derfor deles ikke målgruppene inn etter bedriftsstørrelse, men etter energi og kunnskapsbehov, sier Marit Sandbakk.

Også større aktører som ikke rakk å henge seg på muligheten til å søke det tidligere støtteprogrammet er velkommen til Enova Kunnskap. De store sitter dessuten ofte med erfaringer som andre kan ha nytte av.

## Utfordrende ukunnskap

– Bedrifter som bruker mye energi har ofte mer fokus på effektivisering, og dermed større kunnskap. Den får de gjerne dele med dem som ikke har, sier Marit Sandbakk.

Den store barrieren for energieffektivisering går i dag mellom de som trenger kunnskap og de som allerede har den, mener Sandbakk. Da havner vi allikevel tilbake til de små bedriftene med få ansatte som ofte har minst kunnskap og minst ressurser til å hente den inn.

– For å nå ut til de mindre bedriftene må vi bruke andre virkemidler enn tidligere. Kunnskap er en forutsetning for handling, sier Marit Sandbakk.

## Tilpasset bransjer

For at ikke all ny informasjon skal bli en grøt av generelle råd vil Enova opprette bransjetilpassede nettsider der bedriftene kan kjenne seg igjen. Behovene hos like store bedrifter kan være vidt forskjellige, avhengig av hva som er virksomhetens formål og produksjon.

– Et transportfirma, et hotell og en fiskeforedlingsbedrift vil ha høyst ulike behov og tilnærminger, sier Marit Sandbakk. Energibruk og energioppfølging kan romme alt fra komplekse innovative prosjekter til grunnkunnskap.

## Feiet eget gulv

Samtidig kan bedrifter i vidt forskjellige segmenter ha mange felles utfordringer, som for eksempel hvordan man skal håndtere energislukende kjøretøy, vinduer og ventilasjon. Eller trykkluft, som man også må lære seg å håndtere.

Marit Sandbakk har selv sopt gulvet med trykkluft på den tiden hun var praktiserende student i en industribedrift. Det var kun for å slippe å bruke feiekost, innrømmer hun.

– Ja uff, det er jo ekstremt dyrt og energisløsende i lengden. Det blir som en stor lekkasje, men det tenkte vi ikke på den gang, sier hun og ler.

## Lederne må lede

– Men her ligger også en veldig interessant og tydelig symbolikk. Det er bevist at adferd påvirkes av hva vi vet og kan, og adferdskampanjer gir ofte gode resultater, sier Marit Sandbakk.

Samtidig skal kunnskapsportalens fremste målgruppe være bedriftsledere, som kanskje ikke koster gulvet så ofte?

– Ledere er i posisjon til å kunne forplikte organisasjonen til ulike innsatser. I små virksomheter er bedriftsledelsen ofte synlig, så hvis sjefen er motivert så følger gjerne andre etter. I større virksomheter vil kanskje en teknisk sjef eller en økonomidirektør være navet i omstillingen.



## Bygger på ISO 50001

I dag er Marit Sandbakk selv en vandrende kunnskapsportal etter å ha jobbet med Enovas industrisatsinger i 15 år. Hun har hatt ansvar for de fleste større analyser og potensialstudier, egentlig det meste som gjelder rammeverket for industriens energibruk og energihandlingsrom.

Nå er hun blant annet ansvarlig for mer markedsmodne virkemidler gjennom støtteprogrammet Energi- og klimasatsinger i industrien, for å få økt volum av utvalgte tiltak.

Mye av pedagogikken bak Enova Kunnskap bygger på prinsippene og metodene i energiledelsesstandard ISO 50001. Også på dette området er Marit Sandbakk godt kjent, ikke minst som medlem i Standard Norges høringskomite da ISO 50001 ble opprettet.

**Marit Sandbakk** står bak mye av Enovas strategi for energiledelse. Den nye portalen Enova Kunnskap retter seg til små og større bedrifter som trenger hjelp med energibruken.



**Kan se tungt ut**

I den oppdaterte versjonen av ISO 50001 rettes det for øvrig ekstra fokus på lederperspektivet og bedriftsledelsens ansvar.

I tillegg til ISO-koblingen skal Enova Kunnskap levere informasjon om offentlige forordninger og ulike regulatoriske påbud og forbud, for eksempel rundt kartlegging av energibruk.

Norge kommer også snart med lovpålegg om energirapport hvert fjerde år for stor virksomheter i alle sektorer. Da er ambisjonen at de bedrifter det gjelder skal kunne bruke Enova Kunnskap som en administrativ plattform.

**Sett egne mål**

Det er nettopp slike ting som kan ta pusten fra en nyinteressert bedriftsleder. Marit Sandbakk mener at begrepet energiledelse derfor også må avdramatiseres for å nå ut i hverdagen.

– Med *Enova Kunnskap* vil vi vise at det også finnes noen lettbeinte veier å gå, at energiledelse ikke

må bestå av mange tunge permer og kompliserte sertifikater, sier Marit Sandbakk.

– Energiledelse kan også være de energimål man ved hjelp av ny kunnskap setter opp for den egne bedriften så man kan ta grep om energibruken.

**Bro til markedet**

Om det i fremtiden vil dukke opp nye former for økonomisk støtte til energieffektivisering kan Marit Sandbakk i dag ikke svare på. Nå er målet å holde portalen vedlike med oppdatert kunnskap som på sikt vil gi en bærekraftig og varig effekt. Det skal motivere brukerne til økt nysgjerrighet på andre tilbud.

– Enova Kunnskap skal være springbrettet som sender bedriftene mer kompetente ut i markedet, der de kan finne mer kunnskap, kurs, rådgiving og systemer for energioppfølging, sier Marit Sandbakk.

– Har man ikke kunnskap så blir man også en dårlig kunde til leverandørene av teknologi og energiløsninger. Enova Kunnskap finnes på adressen [enova.no/kunnskap](http://enova.no/kunnskap).

Norsk Energi bidrar med faglig innhold til

# Enova Kunnskap

*Norsk Energi bistår Enova med å utarbeide bransjespesifikk statistikk og anbefalte tiltak til Enova Kunnskap. Flere leveranser, blant annet tiltakskalkulatorer, kommer utover høsten.*

Tekst: Enova

**D**et er positivt at opparbeidet kunnskap og erfaring nå blir gjort tilgjengelig for bedrifter og andre interesserte. Kunnskap er en forutsetning for videre utvikling og læring, sier prosjektleder fra Norsk Energi, Hans Even Helgerud.

Norsk Energi har løst oppdraget med en metodisk og faglig tilnærming. Den metodiske tilnærmingen har bestått i å utvikle maler og modeller av mest mulig generisk og fleksibel karakter. Den faglige tilnærmingen har fremskaffet relevant sektor- og bransjekunnskap som fyller maler og modeller med nyttig innhold og relevante eksempler.

Det er benyttet allerede tilgjengelig informasjon fra Enova, Norsk Energi og andre kilder.

Enova sitter på mye data, sluttrapporter og verktøy fra gjennomførte programmer og prosjekter. Nyttige kilder for å finne relevant informasjon til Enova Kunnskap er:

- Program for introduksjon til energiledelse (2012-2018) – 780 prosjekter - industri, anlegg og transport

- Program for å kartlegge energi-, effekt- og klimatil-tak (2015-dd) – 287 prosjekter – bygg
- Industrinett – benchmarking, analyser og statistikk
- Byggnett – benchmarking, analyser og statistikk
- Tiltakskalkulatorer for beregning av lønnsomhet ved utvalgte tiltak

– En utfordring har vært tilgang på offisielle kvalitetssikrede data for flere av de prioriterte bransjer i dette pilot-prosjektet, sier Helgerud.

Norsk Energi har over flere år opparbeidet solid kompetanse og det er etablert et internt kompetansebibliotek på Sharepoint med både egen-utviklede verktøy, modeller, veiledere og aktuell informasjon fra andre kilder. Rådgiverne har dessuten gjennom prosjekter, både med og uten støtte fra Enova, god kompetanse med konkrete eksempler innenfor de fleste sektorer og bransjer.

– Jeg håper at dette nye tilbudet vil gi bedrifter ny kunnskap og inspirasjon til å gjennomføre tiltak som sikrer bærekraftige og lønnsomme virksomheter, sier Helgerud.

<https://www.enova.no/kunnskap/norsk-energi-bidrar-med-faglig-innhold-til-enova-kunnskap/>



# Varmevekslere for industri og offshore



**Rørvarmevekslere**

Fordelen med en rørvarmeveksler er at den kan skreddersys til de fleste driftstilfeller og den kan ha flere anvendelsesområder enn både platevarmevekslere, spiralvarmevekslere og plate-i-skall varmevekslere. Heat-Con Varmeteknikk leverer rørvarmevekslere både i standard størrelser og som spesialkonstruksjoner ut fra kundens ønsker og behov. Heat-Con Varmeteknikk leverer rørvarmevekslere (og rørsatser) i de fleste sveisbare stål kvaliteter som f.eks.:

- Karbonstål
- Rustfritt syrefast stål
- Titan
- Duplex stål
- Hastelloy



**TRANTER**  
The Heat Transfer People  
**Pakningsvarmevekslere**

Tranterers pakningsvekslere er med sitt unike Ultraflex plate-system kjent for høy termisk virkningsgrad. Med stort utvalg i størrelser, plate- og pakningsmaterialer så vil man for de fleste anvendelser finne en Tranterveksler som passer. Tranter leverer også vekslere med titan i plater og anslutninger.



**Rør-i-rør varmevekslere**

En rør-i-rør varmeveksler kan bygges som en kompakt enkeltstående enhet, eller man kan kombinere flere rør i et stativ slik som vist på bildet. Heat-Con Varmeteknikk sine rør-i-rør varmevekslere kan også leveres med korrugerte rør for ekstra høy effekt.



**SWEP**  
A DOVER COMPANY  
**Helloddede varmevekslere**

SWEP har et stort utvalg av kompakte, helloddede platevarmevekslere, med enten kobber eller nikkel som loddemiddel, anslutninger opp til DN150/6". SWEP kan nå også levere helt rustfrie vekslere samt en unik CO<sub>2</sub>- range opp til 140 bar. Heat-Con Varmeteknikk lagerfører de mest solgte størrelsene og forsendelse skjer normalt samme dag som bestilling mottas.



**MER ENN 30 ÅRS ERFARING**

**HEAT-CON**  
*Varmeteknikk as*  
VARMEVEKSLERE FOR INDUSTRI OG OFFSHORE

I tillegg til beregninger, konstruksjon og leveranser, utfører Heat-Con Varmeteknikk også service og vedlikehold på varmevekslere. Sjekk [heat-con.no](http://heat-con.no) for mer informasjon.

**www.heat-con.no**  
[heat-con@heat-con.no](mailto:heat-con@heat-con.no)  
Tlf: 2314 1880

## Enova utvider tilbudet til industrien

Enova har utvidet tilbudet til industrien som følge av koronakrisen og ekstramidler gjennom regjeringens grønne omstillingspakke. Dette åpner nye muligheter for å søke støtte til utredning av tiltak og støtte til gjennomføring.

Hans Even Helgerud



Ekstramidlene gjør det mulig å støtte enda flere prosjekter og oppnå en raskere markedsutvikling for grønne teknologier, sier markedsdirektør Øyvind Leistad i Enova. Justeringer i støttetilbudet Energi- og klimasatsinger i industrien er som følger:

- Terskelen for å kunne søke støtte reduseres. Tidligere har prosjektene det søkes om måttet ha mål om et energiresultat på 100.000 kWh eller mer. Nå er kravet justert til 50.000 kWh
- Antallet søknadsfrister øker, og det er derfor satt opp tre nye frister for resten av 2020, og ytterligere tre frister første halvår 2021. Søknadsfristene er:
  - 17. august 2020
  - 1. oktober 2020
  - 1. desember 2020
  - 1. februar 2021
  - 1. april 2021
  - 1. juni 2021
- Enova legger nå også utredningsstøtte inn som et eget tema i støtteprogrammet for å hjelpe industrien i gang med grønne prosjekter. Dette betyr inntil 500.000 kroner i støtte for å utrede prosjekter som gir 250.000 kWh eller mer i energiresultat. Utredningsstøtten

kan gis til utredning av enkelttiltak, og tilbudet er teknologinøytralt. Det er ikke noe krav om at prosjektet skal kvalifiseres for eller søke investeringsstøtte i etterkant, men målet er at industrien og kompetansemiljøene rundt dem benytter muligheten til å utrede grønne investeringer og bringe de nærmere realisering.

- Flere tiltak innen elektrifisering. Det innføres støtte til batteripakker for forflåter med dieselaggregat og Enova gir et ekstra løft til elektrifisering i områder med begrenset kapasitet, gjennom å støtte løsninger med batteripakker sammen med strøm fra land.

Norsk Energi kan bistå med så vel søknad som utredning og gjennomføring av tiltak.

Ta gjerne kontakt med Hans Even Helgerud i Norsk Energi dersom dere ønsker å diskutere mulighetene.

For nærmere informasjon se også:

Enovas pressemelding: <https://presse.enova.no/pressreleases/enova-utvider-tilbudet-til-industrien-3016332>

Enovas programtilbud industri: <https://www.enova.no/bedrift/industri-og-anlegg/energi-og-klimasatsinger-i-industrien/>

## Energiledelse viktigere for bærekraft og risikohåndtering

GreenBiz Research har på oppdrag for Schneider Electric nylig publisert sin årlige rapport om energi og bærekraft. Grunnlaget for rapporten er en global undersøkelse gjennomført hos 265 store selskaper fra 17 forskjellige bransjer. Energiledelse blir viktigere for bærekraft og risikohåndtering, mener bedriftene.

Hans Even Helgerud



87 prosent av de spurte mener at energi har blitt et mer omfattende og sammensatt produkt. Et økende antall energikilder, økonomiske aspekter og teknologiutvikling innen feltet krever spesiell kompetanse. Bedriftsledere ser nå på energiledelse som en integrert del av forretningsdriften, og hele 56 prosent av de spurte oppgir at de har fullt dedikerte ansatte som jobber med energiledelse.

Undersøkelsen viser at miljøhensyn er den sterkeste drivkraften for selskapenes energi- og bærekraftstiltak (51,5 prosent), og at klimaendringer er den største risikoen for energi- og ressursforsyning (58 prosent). Bedriftsledere begynner å forstå fordelene ved å forholde seg til klimaendringer og ser et potensial i ulike miljøinvesteringer, både med tanke på renommé og på utvikling av nye produkter og tjenester.

70 prosent av de spurte i årets undersøkelse sier at de

har satt seg energi- eller bærekraftsmål, og har kunngjort dem offentlig, mot bare 57 prosent i fjor. 75 prosent av de spurte sier at de har satt seg høyere mål nå, sammenlignet med i fjor. De som har høyere mål, er dessuten mer sikre på at de vil oppnå dem.

– Energi- og ressursstyring handler ikke lenger om å se gjennom en faktura for energibruk. Det har blitt til en strategisk måte å dempe både finansiell risiko og merkevare-risiko på, sier Karoline Nystrøm, administrerende direktør i Schneider Electric Norge. – Dette feltet er i rivende utvikling, og selskaper som ønsker å være konkurransedyktige, vil trenge å iverksette strategier som viser en klar forståelse av veien videre med hensyn til energiledelse.

For mer informasjon og for å laste ned rapporten, besøk <https://www.greenbiz.com/report/2020-corporate-energy-and-sustainability-progress-report>.

## Nytt styre i Norsk Energi

På Generalforsamlingen i Norsk Energi den 11. juni ble fire styremedlemmer, et varamedlem og tre valgkomitémedlemmer gjenvalgt. De ansatte gjenvalgte Kristin L. Jordhøy som styrerepresentant.

For første gang i Norsk Energis mer enn 100-åriges historie (etablert i 1916) ble Generalforsamlingen gjennomført digitalt (via Teams). Agendaen for årets Generalforsamling inneholdt de vanlige punktene med Styrets årsberetning, årsregnskap med revisjonsberetning, revisors honorar og valg. Alle sakene ble godkjent iht. forslagene. Både styret og medlemmer i Norsk Energi har anledning til å fremme saker til behandling på Generalforsamlingen, men det er kun medlemmer som har stemmerett.

Styret i Norsk Energi består av seks representanter valgt av Generalforsamlingen og to representanter valgt av de ansatte, alle valgt for to år. I tillegg velges ordinært to vararepresentanter for medlemsrepresentantene for ett år, men i år var det kun en som ble valgt. De ansattes representanter har personlige vararepresentanter, valgt for samme periode som representantene.

I år skulle det velges fire styremedlemmer og et varamedlemmer til styret i tillegg til tre medlemmer til valgkomiteen. Fire av styremedlemmene stilte til gjenvalg og ble gitt tillit for to nye år. I tillegg ble ett varamedlem gjenvalgt for 1 år. Til valgkomiteen ble alle tre medlemmer fra foregående periode gjenvalgt for 1 år.

**Styret for Norsk Energi fom 11. juni 2020 består av:**

- Håkon Kristian Delbeck, Elkem Silicon Materials – leder (gjenvalgt for 2 år i 2020)
- Berit Helgesen, Asker Kommune – nestleder (gjenvalgt for 2 år i 2020)
- Ingjerd Elise Aaraas, Aaraas AS (gjenvalgt for 2 år i 2020)
- Anders Hauge Johansen, Norske Skog Saugbrugs (gjenvalgt for 2 år i 2020)
- John Marius Lynne, Eidsiva Nett (2019)
- Anders Holst – Yara Norge AS, Yara Porsgrunn (2019)
- Kristin L. Jordhøy (ansattrepr.) (gjenvalgt for 2 år i 2020)
- Hans Even Helgerud (ansattrepr.) (2019)

**Varamedlemmer: (valgt for ett år)**

- Trygve Mellvang Tomren-Berg, Norsk Fjernvarme (gjenvalgt)
- Lise Rikstad (vara for ansattrepr. Kristin L. Jordhøy - valgt for 2 år i 2020)
- Marit Vadseth (vara for ansattrepr. Hans Even Helgerud, valg for 2 år i 2019)

**Valgkomité (valgt for ett år):**

- Øyvind Nilsen, Fortum Oslo Varme AS, leder
- Hans Borchsenius, Norsk Energi
- Ronny Valjord, Norsk Energi

**INDUSTRI FIBER**

# TERMISK ISOLASJON

Vi kan isolasjon for installasjoner med krav til høye temperaturer.

**TA KONTAKT:**  
63 87 40 00  
post@industrifiber.no

[www.industrifiber.no](http://www.industrifiber.no)

# EMIL-prisen 2020 til Moelven Industrier AS

Norsk Energi sin Energi- og miljøpris (EMIL-prisen) for 2020, som ble delt ut på Norsk Energis årsmøte 11 juni, gikk til Moelven Industrier AS. De ble tildelt EMIL-prisen fordi de tar klimautfordringene på alvor og har realisert en ny energisentral basert på fornybar energi og produksjon av pellets fra restprodukter fra sagbruksindustrien.



**Soknabruket er Norges største sagbruk med integrert høvleri. Nå har bedriften investert i en innovativ trepelletsfabrikk som gjør at man utnytter mer av bark og fuktig flis lokalt og kan levere trepellets til verdensmarkedet for substitusjon av blant annet kull.**

Moelven industrier har ambisiøse klima- og miljømålsetninger og har som mål å «bidra til en bærekraftig fremtid i tre». På Moelven sitt anlegg på Soknabruket, som er landets største sagbruk med integrert høvleri, har de i praksis vist at de gjør tiltak i tråd med sine målsetninger.

Soknabruket har nylig idriftsatt en ny energisentral med to biobrenselfyrtre kjeler hver på 12 MW. Disse benytter eget restprodukt med bark og fuktig flis som fornybart brensel. Varmen benyttes som tidligere til tørking av trevirke, men nå også til tørking av sagflis for pellets-produksjon.

For å utnytte en større andel av sine restprodukter har bedriften investert i en innovativ trepelletsfabrikk med båndtørke for å tørke egen sagflis som gjør at flisen blir egnet for å produsere trepellets. På den måten får man utnyttet mer av bark og fuktig flis til tørkeformål, samt lokal utnyttelse av sagflisen. Anlegget kan produsere 80 000 tonn pellets hvert år.

Trepelletsmarkedet i Norge er lite og Moelven Industrier har gjort en langsiktig avtale med en Svensk industriaktør om leveranse av hele årsvolumet.

Moelven Industrier AS har vært innovative og frem-

tidsrettede ved å utvide anlegget på Soknabruket med trepellets-produksjon. På den måten utnyttes lokale restprodukter bedre enn tidligere, og det ferdige produktet benyttes til fornybar energiproduksjon som i stor grad vil erstatte kull og andre fossile energibærere og dermed reduserer klimautslipp. Moelven Industrier har benyttet innovativ energiteknologi i sitt prosjekt som bidrar til å redusere energiforbruk og kostnader forbundet med framstilling av hvit trepellets. Dette gir bedre lønnsomhet og dermed oppnås internasjonal konkurransekraft for salg av norsk pellets på verdensmarkedet.

Norsk Energis medarbeidere vil med EMIL-prisen verdsette dette gode energi- og klimaprojektet og berømmer Moelven for sin vilje til ny innenlands industrisatsning.

EMIL-prisen ble i år delt ut for 38. gang.

Prisen deles ut til en bedrift, person eller institusjon som kan vise til positive energi- eller miljøtiltak ved utvinning, konvertering, gjenvinning eller innsparing av energi blant foreningens oppdragsgivere eller medlemmer.

Mer informasjon om Moelven industrier og Soknabruket finner du på [www.moelven.com](http://www.moelven.com)



## Komplett leverandør av damp- og varmesystemer



### Forhandler av Bosch kjeler - markedets mest moderne kjel



#### MEC Remote

MEC Remote gjør at online support kan leveres av oss.

Våre kundeserviceingeniører og vårt sentrale kontrollrom kan få tilgang til systemkontrollen på forespørsel, uansett hvor vi er. Disse tjenestene inkluderer for eksempel:

- Programvareoppdateringer
- Parametersettinger
- Fjerndiagnostisering
- Eliminering av feilkilder
- Årlig og 5-årlig kontroll
- Vannbehandling av dampanlegg
- Salg av dampkjeler
- Salg av tilhørende utstyr
- Service og reparasjon

**Sveiseverkstedet leverer reservedeler og utfører service på de mest vanlige brennere: Weishaupt, Dreizler, Nu-Way, Riello, Fremo, Saacke, Petrokraft med flere.**



Weishaupt



Saacke



Dreizler

**Vi prosjekterer og utfører alle typer fyrhusinstallasjoner - Ta kontakt for tilbud!**



# Nå kommer Fjernvarmedagene hjem til deg

Norsk Fjernvarme snur opp ned på sitt årlige arrangement Fjernvarmedagene Urban Energi. I stedet for å invitere deltakere til et konferansehotell, kommer konferansen til deltakerne. Reserver 16. og 17. november i kalenderen!



Også i år blir det kjente navn i programmet for Fjernvarmedagene. Her Cicerodirektør Kristin Halvorsen og leder av Norsk Fjernvarme Trygve Mellvang Tomren-Berg fra et tidligere arrangement.

Norsk Energi har i alle år deltatt aktivt på Fjernvarmedagene. Her leder av fjernvarmeavd. i Norsk Energi Sven Danielsen som på fjorårets arrangement snakket om akkumulatortanker.

På grunn av usikkerheten rundt den pågående Covid19-pandemien ble det allerede før sommeren klart at det ville være vanskelig å planlegge for en konferanse med 250 deltakere fra inn- og utland til høsten.

– Vi går derfor digitalt med Fjernvarmedagene Urban Energi, men uten å røpe for mye kan jeg si at dette blir noe annet enn en endeløs rekke powerpoint-presentasjoner servert på Teams, sier daglig leder Trygve Mellvang Tomren-Berg i Norsk Fjernvarme om årets utgave av Fjernvarmedagene Urban Energi, som finner sted 16.-17. november.



At fysiske møter flyttes over på digitale flater er allerede gammelt nytt, men på veien går ofte en viktig del av det å være på en konferanse tapt – nemlig å møte mennesker. Det ønsker Norsk Fjernvarme å gjøre noe med.

– Vi benytter vi sjansen til å leke oss med et helt nytt konsept, sier Tomren-Berg.

### Digitalt og regionalt

Sammen med årets vertskap, BKK Varme, legges det opp til «samsending» mellom ett studio i Bergen og ett i Oslo, med innslag, diskusjoner og interaktive overraskelser.

I tillegg er planen å legge til rette for regionale møteplasser som også kan integreres i programmet.

– Blant annet har vi på blokka en sesjon om lavtemperatur fjernvarme som blir sendt fra Trondheim, forhåpentligvis med lokalt publikum i salen og, hvis smittevernet tillater det, en kaffeprat i pausene, sier Tomren-Berg.

### Satser på utstillere

Det digitale arrangementet vil også ha et utstillingsområde med digitale møterom, hvor utstillere kan presentere nye produkter og teknologiske nyvinninger.

– I tillegg legger vi opp til en rekke med korte «lunsjseminarer» i samarbeid med utstillere i ukene i forkant av arrangementet. Og etter at ting har gått live, vil det selvsagt være mulig å få med seg det hele i opptak i etterkant, sier fjernvarme-sjefen.

### Jubileumsfeiring

Han lover samtidig at mye på programsiden blir å kjenne igjen fra tidligere utgaver av Fjernvarmedagene Urban Energi.

– Det blir innovasjonskonkurranse i år også – og samtaler med relevante profiler innenfor urban energi, vannbåren varme, bygg og eiendom, politikk og samfunnsliv. Vi gjør også ekstra stas på vertskapet BKK Varme, som benytter anledningen til å feire sitt 20-årsjubileum sammen med oss, sier Tomren-Berg.

Mer informasjon og påmelding til Fjernvarmedagene Urban Energi finner du på [urbanenergi.no](http://urbanenergi.no)

# Simulering gir økt energigevinst

Mange bergvarmepumper får redusert energigevinst over tid på grunn av rask nedkjøling av berggrunnen. Noen slutter til og med å fungere. Simulering av temperaturutviklingen i brønnene er derfor viktig ved planlegging av slike anlegg. Simulering kan også gi verdifull informasjon for utbedringstiltak.

Av Rikke Løfblad, Norsk Energi



### Feildimensjonering av bergvarmeanlegg

Lavere ytelse enn forventet i et bergvarmeanlegg er en typisk problemstilling for eldre brønnparker. Ofte blir tommelfingerregler brukt som dimensjoneringsgrunnlag, uten å ta hensyn til at det er store variasjoner i lokale grunnforhold eller at for tettliggende brønner påvirker hverandre termisk. Konsekvensen er ofte at brønnparkene underdimensjoneres.

Når brønnparken underdimensjoneres i forhold til energibehovet og varmepumpens størrelse, blir temperaturen i berggrunnen mye lavere enn beregnet. Det betyr kortere levetid, energigevinsten reduseres og strømgregningen øker. Hvis temperaturen blir så lav at borehullet fryser, kan kollektorslangene i verste fall skades av isdannelse i borehullet og medføre at frostvæske lekker ut og forurenser omkringliggende grunnvann.

Kartlegging av lokal geologi er nødvendig for å kunne utføre et nøyaktig dimensjoneringsarbeid. Energien som kan hentes ut fra grunnen avhenger av varmeoverføringsraten mellom borehullene og omkringliggende masser. Det er nødvendig å vite noe om termisk motstand i brønnen, bergartens egenskaper og hvilke hydrologiske forhold som foreligger.

### Simulering er viktig

Responstesting av grunnen og simuleringer av temperaturutviklingen i grunnen er en viktig del av planleggingsprosessen. Selv for mindre anlegg vil det lønne seg å simulere brønnparken før den bygges.

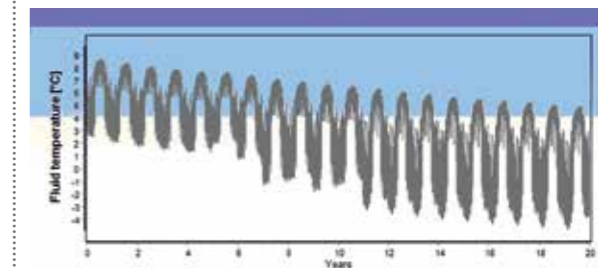
Norsk Energi kan bistå med å analysere data fra responstester. Vi utfører også simuleringer av nye og eksisterende parker i simuleringstøytet EED (Earth Energy Designer). Input er data fra responstest og årlig varme- og kjølebehov, og resultatet er sirkulasjonstemperaturen i brønnene gjennom levetiden. Denne informasjonen gir grunnlag til riktig dimensjonering av varmepumper og brønnpark. For nye brønnparker finner vi også optimal dybde og avstand mellom borehullene ved hjelp av simulering, og programmet tar hensyn til eventuell varmedumping til energibrønner.

### Apalløkkas skole

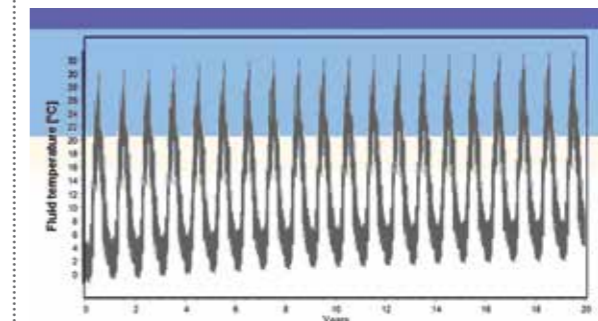
Norsk Energi har sett på mulige løsninger for å utbedre bergvarmeanlegget til Apalløkkas skole i Oslo på oppdrag fra Undervisningsbygg KF. Bergvarmepumpen har hatt lav energidekning og for få driftstimer de siste årene grunnet lav temperatur i borehullene. Dette skyldes at brønnparken er underdimensjonert og at det tas ut mer varme enn grunnen klarer å hente inn.

Grunnforholdene rundt brønnene på Apalløkkas består av en hard bergart med lav grunnvanngjennomstrømning, hvilket betyr liten tilførsel av ny varme og man risikerer nedkjøling av grunnen år for år. På den annen side gjør liten grunnvannsgjennomstrømning at området egner seg godt til energilagring.

På Apalløkkas anbefalte vi derfor å sette inn en tørrkjøler for å kunne dumpe varme ned i brønnene om sommeren og i mellomsesonger. Vi har erfaring med bruk av tørrkjølere i kombinasjon med bergvarmeanlegg som et enkelt tiltak for å øke levetiden til eksisterende brønnparker. I løpet av kort tid vil man se en bedret situasjon i borehullene. Dette er en relativt liten investering, men vil kreve noe ombygging av anlegget og noe mer styring.



Simulering av temperaturen på vei ned i brønnene gjennom levetiden anlegget (ca. 20 år). I dag (driftsår 12) er temperaturen rundt -3 oC i brønn på vinterstid.



Simulering av temperaturen på vei ned i brønnen med bruk av tørrkjøler. Temperaturen i brønnen stiger, og energigevinsten og levetiden til anlegget øker.

For å finne riktig størrelse på tørrkjøleren simulerer vi sirkulasjonstemperaturen i brønnene ved ulike dumpemengder. På den måten sikrer vi at parken kan være i drift i mange år fremover. Samtidig som tørrkjøleren settes inn, bytter vi varmepumpen til en propanvarmepumpe, og det settes inn kjølebatterier (kombibatterier) i ventilasjonsaggregatene.

# Enøk-tiltak i Bergen Kulturhus

Energiltak forventes å gi en årlig reduksjon i energiforbruk på minimum 110 000 kWh i Bergen Kulturhus.



**Oppgraderingen** av Bergen Kulturhus viser at det også i gamle bygg er mulig å få til energiltak som gir vesentlig reduksjon i energiforbruket. Foto: Kristin Nørstebø, Norsk Energi.

**B**ergen Kulturhus i Vaskerelven 8 i Bergen sentrum er et gammelt ærverdig bygg fra 1800-tallet. Det har huset alt fra bokbinderi, bakeri, kunsthøgskolen samt blitt brukt som boligbygg. Med nye eiere i spissen gjennomgår bygget i dag en omfattende rehabilitering og den tekniske standarden heves. Til høsten skal Bergen Kulturhus ønske sine første gjester velkommen. Kulturhuset vil ha besøkkapasitet på opptil 1300 personer, egen restaurant, kontorer og møtelokaler.

Norsk Energi har bidratt med kartlegging av enøktiltak med etterfølgende søknadsprosess til Enova i programmet «Beste tilgjengelig teknologi i eksisterende bygg». Bergen Kulturhus ble tildelt

drøye 1,86 millioner kroner til gjennomføring av syv energiltak.

Energimålet er en årlig reduksjon i energiforbruk på minimum 110 000 kWh. Tiltakene består blant annet av utskifting/etterisolering av vinduer, overgang til energieffektiv belysning, moderne SD-anlegg og konvertering til vannbåren varme. Norsk Energi bidrar med oppfølging av energiltakene, samt rapportering mot Enova.

Som følge av byggets arkitektur og alder ble Vaskerelven 8 fritatt fra energikravene i TEK og byantikvaren formoder om at fasaden skal forbli uforandret. Bergen Kulturhus AS viser at ved å være engasjert og fremoverlent er det fullt mulig å gjennomføre energiltak også i eldre bygg.

- Analyseutstyr
- Konsulenttjenester
- Vannbehandlingskjemikalier

Ta kontakt for et uforpliktende tilbud!

Besøk vår hjemmeside [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)

Industriell vannbehandling  
**arcon as**

**Fjernvarme   Energisentraler   Vannverk   Industri**

Energisentral for varme og kjøling  
Orland Kampflybase - Forsvarsbygg

Fjernvarmeutbygging Oslo - Fortum

Energisentral og røprentreprise for kjøling og varmegjenvinning - SNO

[www.enwa.com](http://www.enwa.com)

**AUTOMATIKK/  
MÅLEINSTRUMENTER**

**BYGGAUTOMASJON**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**MÅLEINSTRUMENTER**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9  
1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/

større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Jumo AS**  
Tlf. 67 97 37 10  
info.no@jumo.net  
www.jumo.no

**Kamstrup AS**  
Innspurten 1 A, 0663 Oslo  
Tlf. 23 37 18 80  
info@kamstrup.no  
www.kamstrup.no  
Elektroniske vannmålere, varmemålere, kjølemålere, flowmålere og elmålere. Systemer for sentral innsamling av måledata.

**Leif Kølner Ingeniørfirma AS**  
Danholmen 19,  
3128 Nøtterøy  
Tlf. 33 00 33 00  
firmapost@lki.no  
www.lki.no  
Representasjoner: Autrol, Azbil, Badotherm, Besta, Bulk, Chemitec, Dosch, E+E Elektronik, ECD Electro.Chemical Devices, Flomec, Georin Regulateurs, GPI, Graphtec, H&B Sensors Ltd.ec, Itec, Kari Finn, Kichner und Tochter, Labkotec, Laumas, MicroSyst, Mütec, Nöding, Optek Danulat, Simex, Sofraser, Weka, Aalborg  
Produkter: Nivåtransmittere, mengdemålere, trykk- og diff. trykk transmittere, temperaturfølere og transmittere, veieceller, olje i vann, ledningsevne, pH, ORP, prøvetaker, venturirør, måleblender, indikatorer, fuktighet, nivåbrytere og indikatorer, trykk- og temperaturbrytere, Ex interface utstyr.

**ENERGIANLEGG/  
VARMEANLEGG/  
KULDEANLEGG**

**BIOENERGI**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9  
1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.

**BRENNERE**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.

**HØYTEMPERATUR PROSESS-  
BRENNERE**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**KJELER**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.

**Sveiseverkstedet K. G. Karlsson AS**  
Tlf. 70 13 40 20  
firmapost@sveiseverkstedet.no  
www.sveiseverkstedet.no  
Leverandør av komplette damp- og varmesystemer. Forhandler av Bosch kjeler, rørinstallasjoner, economisere, brennere og skorsteiner.

**Varmeteknikk AS**  
Postboks 6 Alnabu, 0614 Oslo  
Brobekkeveien 101, 0582 Oslo  
Tlf. 23 37 55 00  
post@varmeteknikk.no  
www.varmeteknikk.no

**SKORSTEINER OG  
RENSEANLEGG**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.

**SOLENERGI**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**VARMEPUMPER**

**Jarotech AS**  
Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.  
Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Thermia Norge AS**  
Gjerdrums vei 14, 0484 Oslo  
Tel. 400 35 185  
salg@thermia.no  
www.thermia.no  
Våre varmpumper er markedets ledende innen teknologi, kvalitet og levetid. Vi leverer varmpumper til eneboliger, borettslag, barnehager, skoler, idrettsanlegg, hoteller og næringsbygg - for oppvarming, kjøling samt produksjon av varmt tappevann.

**VARMEVEKSLERE**

**Heat-Con Varmeteknikk AS**  
Professor Birkeland vei 24B, B4,  
1081 Oslo  
Tlf. 23 14 18 80  
heat-con@heat-con.no  
www.heat-con.no

**Lyngson AS**  
Widerøveien 1, 1360 Fornebu  
Tlf. 67 10 25 00  
firma@lyngson.no  
www.lyngson.no  
Avdelinger:  
Bergen, Trondheim  
Spesialprodukter: Prefabrikerte undersentraler

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.

**ENTREPRENØRER**

**Enwa PMI AS**  
Postboks 1241, 3205 Sandefjord  
Besøksadresse:  
Nordre Kullerød 9,  
3241 Sandefjord  
audun.haga@enwa.no  
www.enwa.no  
Avdeling: Oslo  
Tlf. 33 48 80 50  
Spesialprodukter:  
Rørentrepriser

**ENØK**

**ENERGIEFFEKTIVISERING/ENØK/  
ENERGISPARE-  
KONTRAKT/EPC**

**Heat-Con Varmeteknikk AS**

Professor Birkeland vei 24B, B4, 1081 Oslo  
Tlf: 23 14 18 80  
heat-con@heat-con.no  
www.heat-con.no

**Jarotech AS**

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniør-firma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srim.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**GASS**

**ENERGIGASS  
(LPG - PROPAN/BUTAN)**

**Primagaz Norge AS**

Drammen  
Tel. 22 88 19 70  
kundeservice@primagaz.no  
www.primagaz.no  
LPG/LNG leverandør  
En del av SHV Energy, et ledende selskap i verden innen energiløsninger basert på LPG/LNG og distribusjon av LPG/LNG.

**NATURGASS (LNG OG CNG)**

**Primagaz Norge AS**

Drammen  
Tel. 22 88 19 70  
kundeservice@primagaz.no  
www.primagaz.no  
LPG/LNG leverandør  
En del av SHV Energy, et ledende selskap i verden innen energiløsninger basert på LPG/LNG og distribusjon av LPG/LNG.

**INSTALLATØRER**

**GASSINSTALLATØRER**

**Jarotech AS**

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniør-firma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srim.no/  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**VARMEINSTALLATØRER**

**Parat Halvorsen AS**

Tjørvgåstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**VARMEVEKSLERE**

**Parat Halvorsen AS**

Tjørvgåstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**KONSULENTER/  
RÅDGIVNING**

**KONSULENTER/  
RÅDGIVENDE INGENIØRER**

**Applica Test & Certification AS**

Tlf. 924 15 421  
kundeservice@applica.no  
www.applica.no  
Akkrediterte utslippsmålinger og analyser

**Jarotech AS**

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniør-firma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**KURS/OPPLÆRING/  
SKOLER/AUTORISASJON**

**Norsk Energi**

Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo  
Tlf. 22 06 18 00  
kontakt@energi.no  
www.energi.no  
• Kjelpasserkurs/Operatørkurs/Oppdateringskurs for kjelpasser  
• Tilstandskontroll av kjeler, rør og beholdere  
• Bruk av gass; teknikk, økonomi og sikkerhet  
• Praktisk vannbehandling ved kjelanlegg  
• Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
• Avfall og bioenergi/Trykktanker  
• Rengjøring og kontroll av tanker  
• Risikovurdering og beredskap  
• Regelverk  
• CE-merking og Trykkdiriktivet

**Skåland Rør &**

**Industrimontasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srim.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**PUMPER**

**KSB Norge AS**

Tlf. 96 900 900  
www.ksbnorge.com

**SERVICE**

**EagleBurgmann Norway AS**

Industriveien 25 D,  
2020 Skedsmokorset  
Tlf. 64 83 75 50  
www.eagleburgmann.no  
sales.no@eagleburgmann.com  
Kompensatorer, mekaniske tetninger, sperrevæskesystemer, pakninger, inspeksjoner og serviceverksted.

**Jarotech AS**

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru  
Tlf. 66 98 60 00  
postmaster@jarotech.no  
www.jarotech.no  
Jarotech AS er et ingeniør-firma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for

biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

**Parat Halvorsen AS**

Tjørvgåstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge.  
Spesialprodukter:  
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.  
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

**VANNBEHANDLING**

**Arcon AS  
Vannbehandling**

Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog  
Tlf. 67 97 96 00  
arcon@arcon-as.no  
www.arcon-as.no  
Kjemikalier, analyseutstyr og konsulentvirksomhet for industriell vannbehandling.

**BWT Birger Christensen AS**

Tlf. 67 17 70 00  
firmapost@bwtwater.no  
www.bwtwater.no  
Spesialprodukter:  
RO-anlegg, bløtgjøringsanlegg, UV-anlegg

**Enwa Water Technology AS**

Tlf. 33 48 80 50  
www.enwa.no  
Vannbehandling uten bruk av kjemikalier.

**Eurowater AS**

Tlf. 32 13 56 30  
www.euowater.no

**Global Concept Mitco AS**

Boks 98 Økern, 0509 Oslo  
Tlf. 23 24 62 00  
www.mitco.no  
Leverer kjemikalier til ma.va dampkjeler, dispergeringsmidler og biocider for kjøletårnsbehandling. Komplette doeringsanlegg og overvåkningssystemer. Kurs i vannbehandling. Risikovurderinger.

**Novatek AS**

www.novatek.no

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srim.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**Teknikk Vannservice AS**

Postboks 5 Stovner, 0913 Oslo  
Tlf. 22 30 37 70  
firmapost@teva.no  
www.teva.no

**VENTILER**

**Bagges AS**

Tlf. 64 83 50 00  
post@bagges.no  
www.bagges.no

**KSB Norge AS**

Tlf. 96 900 900  
www.ksbnorge.com

**Lyngson AS**

Widerøveien 1, 1360 Fornebu  
Tlf: 67 10 25 00  
firma@lyngson.no  
www.lyngson.no  
Avdelinger: Bergen, Trondheim  
Spesialprodukter:  
Prefabrikerte undersentraler

**Matek-Samson Regulering AS**

Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien  
Tlf. 35 90 08 70  
www.matek.no

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf. 40 00 28 50  
post@srim.no  
www.srim.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**VIFTER**

**INDUSTRIVIFTER/  
PROSESSVIFTER**

**Flebu International AS**

Tlf. 67 13 04 10  
www.flebu.com



**Leverandøreregisteret HvemLevererHva** trykkes i alle utgaver av Norsk Energi. Den finnes også på nettsidene [www.norskenergi.no](http://www.norskenergi.no), [www.energi.no](http://www.energi.no) og [www.hvemlevererhva.no](http://www.hvemlevererhva.no)

Priser:  
• Pris per produktkategori: kr 1 995,- per halvår eks. mva  
• Fimalogo på kundeside: kr 1 190,- per halvår eks. mva

Som annonsør får du gratis abonnement på Norsk Energi, verdi kr 750,- per år (eks.mva). HvemLevererHva faktureres halvårlig og løper til avbestilling.

**Kontakt:** Kari Nordgaard-Tveit, Tlf. 22 70 83 00 eller kari@nemitek.no



## Norsk Energi er medforfatter av **OECD-rapport om industriell luftforurensning i Kazakhstan**

Norsk Energi har deltatt i en utredning om BAT-tilpasning og reform av miljøavgifter for å redusere luftforurensning i Kasakhstan. Studien ble nylig publisert av Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD).



### Søkebasert nettannonsering på [www.norskenergi.no](http://www.norskenergi.no)

Her finner du enkelt leverandører av et konkret produkt eller en tjeneste

#### AUTOMATIKK/

##### MÅLEINSTRUMENTER

- Byggautomasjon
- Måleinstrumenter

#### AVFALLSHÅNDTERING/ ENERGIGJENVINNING

- Energigjenvinning fra avfall

#### ENERGIANLEGG/VARME- ANLEGG/KULDEANLEGG

- Bioenergi
- Brennere
- Ekspansjonskar
- Energiboring/Brønnboring
- Energimåling
- Fancoil
- Fjernvarme/Fjernkjøling
- Gassmotorer
- Høytemperatur prosessbrennere
- Isolering
- Kjeler
- Skorsteiner og renseanlegg
- Solenergi
- Varmepumper
- Varmevekslere
- Varmluftsvifter
- Varmtvannsbereidere

#### ENTREPRENØRER

- Entreprenører

#### ENØK

- Energieffektivisering/Enøk/
- Energisparekontrakt/EPC

#### FILTER

- Filter

#### GASS

- Biogass (LBG)
- Energigass (LPG – propan/butan)
- Industriegass
- Naturgass (LNG og CNG)
- Propan (bulk, flasker og boligass)

#### GASSALARM/GASSDETEKSJON

- Gassalarm

#### GASSTRANSPORT

- Transport av gass

#### INSTALLATØRER

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører
- Varmeinstallatører
- Varmevekslere

#### KONSULENTER/RÅDGIVNING

- Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

#### KURS/OPPLÆRING/SKOLER/ AUTORISASJON

- Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

#### PUMPER

- Pumper

#### SERVICE

- Service

#### VANNBEHANDLING

- Vannbehandling

#### VENTILER

- Ventiler

#### VERKTØY

- Verktøy

#### VIFTER

- Industrivifter/Prosessvifter



Økonomisk vekst i Kasakhstan i de siste årene førte til betydelig luftforurensning. Med støtte fra OECD, utvikler regjeringen i Kasakhstan nå en strategi for grønn vekst som skal medføre overgang til beste tilgjengelige teknikker (BAT) og Polluter-Pays-prinsippet. Norsk Energis seniorkonsulent Sergei Faschevsky er en av hovedforfatterne til rapporten.

På grunnlag av luftforurensningsforskrifter og miljørelaterte skatter i Norge og andre OECD-land, presenterte Sergei Faschevsky mulige retningslinjer for reform av systemet for miljøavgifter i Kasakhstan i tråd med beste praksis fra OECD. Han bidro i rapporten også til å skissere et forslag til hvordan man kan fremme BAT, og harmonisere miljøpolitikken med enkelte elementer fra EUs Industriutslippsdirektiv og Miljøansvarsdirektiv.

Utredningen ble utført som en del av OECD-Kasakhstan-prosjektet "Reform av system for miljøavgifter. Analyse av samsvar med Polluter Pays Principle (PPP) i Kasakhstan». Prosjektets sluttrapport er nylig publisert med tittelen:

OECD (2019), *Addressing Industrial Air Pollution in Kazakhstan: Reforming Environmental Payments Policy Guidelines*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris,

Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) er en internasjonal organisasjon med 37 medlemsland som jobber for å bygge bedre politikk for å stimulere økonomisk vekst og verdenshandel.



**Sergei Faschevsky** i Norsk Energi er en av hovedforfatterne til OECD-rapporten om BAT-tilpasning og luftforurensning i Kasakhstan.

## Endringer i Temaveiledningen for farlig stoff

DSB har nylig publisert oppdatert versjon av Temaveiledningen for farlig stoff, del 2 for kjelanlegg. Det er foretatt presiseringer om krav knyttet til praksis, opplæring og kurs for kjeloperatører og kjelpassere.

Temaveiledningen for farlig stoff, del 2 pkt 7.2. er det bla. foretatt presisering som sier at for å bli kjelpasser må man i praksistiden ha deltatt på månedlige kontroller og start/stopp av kjeler. Det er fremdeles krav om kjelpasserkurs, bestått eksamen og 2 års relevant praksis som sertifisert kjeloperatør (dvs. med kjeloperatørserti-

fikat). Og det er stilt krav om at kjeloperatørkursset bør ha en varighet på minst 40 timer. I pkt 7.3 er det foretatt presiseringer mht. innholdet i de ulike kursene; kjeloperatør-/ kjelpasser-/oppdateringskurs.

Norsk Energi sine kurs innfrir disse kravene og mere til, opplyser Norsk Energis Anne Evensen.

Kontakt Kari Nordgaard-Tveit for din oppføring i leverandørguiden på telefon 22 70 83 00 eller [kari@nemitek.no](mailto:kari@nemitek.no)



# Quantafuel: Kjemisk gjenvinning blir plastens redning

Quantafuels plastrevolusjon begynte med hydrokarboner og fortsetter på børsen. Europas første fabrikk for kjemisk gjenvinning av returplast er i gang. Teknologien bak handler derimot om mer enn plast og kan reformere hele industrier.

Av Morten Valestrand

**Kjernen** i Quantafuels anlegg er den katalytiske omdanningen av plast, den såkalte Fareid-Selstam-prosessen. Men rundt denne prosessen kreves et komplisert prosessanlegg for å bygge en fabrikk for kontinuerlig produksjon.

**N**år Quantafuels fabrikk i Danmark nå starter produksjonen av diesel rettes oppmerksomheten gjerne mot plasten som råvare og dieselen den kan konvertere, men plast og drivstoff er kun en del av det hele.

Quantafuels patent er et kjemisk kinderegg av flytende innsatsfaktorer som kan tøyes og bøyes i ulike retninger og formes etter kundens behov. Selve dieselen er foreløpig mest å regne som en teknologisk opsjon, en markedsmulighet som utålmodig venter på større produksjonskapasitet.

For øyeblikket har Quantafuel mer enn nok med andre flytende fraksjoner. Først blir det plast i begge ender av prosessen.

## I ukjent terreng

Oppstarten av Quantafuels første kommersielle fabrikk i GreenLab industripark i danske Skive ved Limfjorden er blitt flyttet frem flere ganger. Quantafuels CEO Kjetil Bøhn kaller det en kunnskapstrekk, der

reiseruten er blitt endret underveis med nye spesifikasjoner og funksjonaliteter etter hvert som startfeltet har kommet nærmere.

Forsinkelser og sprengte budsjetter er imidlertid en del av sporten industriell verdensomstilling. Særlig konvertering av brukt plast ved hjelp av nye kjemiske konstruksjoner er et landskap uten veinett. Her har Norsk Energi vært med som kartleser og bidratt til optimalisering av det nye prosessanleggets unike tekniske design.

## Flere produksjonslinjer

Norsk Energi har ansvaret for igangkjøring og opplæring av operatører, men ikke minst detaljprosjekteringen av hele anlegget. Ved hjelp av COMSOL Multiphysics har Norsk Energi utført CFD-simulering av Quantafuels pyrolysereaktorer, som innebærer at man kan bestemme nøyaktig injeksjonsmengde av nitrogen.

Sammen med Quantafuel har man derfor kunnet identifisere endringer i tidlig fase. Selve pyrolysen skjer i en produksjonshall med fire prosesslinjer, der hver linje har en 18 meter lang reaktor (eller «ovn») som kan sluke 15 tonn plastavfall i døgnet og varme det opp til 450 grader.

## Prosessens genesis

Det er når man kryper ned i detaljene man finner Quantafuels *hat trick*.

Når plasten varmes opp blir smådelene så små og lette at de gassifiseres til flyvende partikler, og det som egentlig er stivnet olje spaltes opp av det som egentlig er termisk dekomprimering.

Pyrolyse er plastomdanningens genesis, katalysens første mosebok. Langt der nede i de molekylære hydrokarbonenes universum har Quantafuel skapt en ny verden ved å varme opp plastavfall i en like oksygenfri atmosfære som en månelanding.

Resultatet blir en gass som deretter kan kjøles ned til flytende form. For eksempel drivstoff.

## Quantafuels månelanding

Det nye er allikevel ikke å lage hydrokarboner av faste materialer. Allerede på 1920-tallet kunne Franz Fischer og Hans Tropsch lage diesel av kull.

Problemet er at den også inneholder aske og svovel og derfor må gjennom en ny runde med rensing og destillering. Og da store kvantiteter krever store prosesser i store raffinerier så blir Fischer-Tropsch-moellen både dyr og omstendelig.

Quantafuels løsning er å rense gassen før den kjøles ned. Dermed unngår man videre raffinering og den industrielle prosessen blir både økonomisk og klimavennlig.

Det er *det* som er den store verdensnyheten, kombinert med at man rusker rundt der nede i molekylene.

## Endret grunnkoden

Reisen mot kjemisk plastgjennbruk startet for mange år siden da sivilingeniør Erik Fareid og fysiker Henrik Selstam ikke kunne slippe tanken på å finne en formel som tar Fischer-Tropsch-prosessen videre. Etter mange års testing og feiling av flere hundre katalysatorer satt de til slutt med sin egen *Fareid-Selstam-prosess*.

Den nye katalysatoren endrer molekylenees sammensetting, fra Fischer-Tropsch molekylkjeder med 5-50 karbonatomer per molekyl til fraksjoner med strammere spennvidde. For eksempel har plastdiesel kun 10-20 karbonatomer per molekyl, som er så likt vanlig diesel at den kan fylles direkte i nærmeste lastebil.

## Forskjellige fraksjoner

Slikt er selvsagt interessant også i større sammenheng. Nylig inngikk Quantafuel en avtale med Equinor som vil studere prosessen nærmere.

Quantafuels katalysator har imidlertid et bredt bruksområde og produserer hydrokarboner med høy selektivitet.

Etter gassifisering, katalyse, rensing og nedkjøling til 60 grader sendes væsken opp i et 22 meter høyt destilleringstårn som skiller sluttproduktene fra hverandre. Der kan hydrokarbonene deles opp i forskjellige fraksjoner, som et kjemisk byggesett. Interessant, mener Lego.

Man kan også lage produkter i gassform, for eksempel MGO (marine gas oil) for fartøy. Eller flytende nafta. Meget interessant, mener kjemigiganten BASF som bruker mye nafta.

## Ved fronten

Fabrikken i Skive begynte å ta form våren 2018 da 16 containere med deler ankom fra Kina, og etter hvert ble komplettert med maskiner og utstyr fra Norge, Danmark og en rekke andre land.

Som mest har 140 personer fra en lang rekke underleverandører arbeidet samtidig med å reise det nye raffineriet. Fabrikksjef Rasmus Kærsgaard legger ikke skjul på at monteringen har vært en utfordring, men som han sier til bransjekanalene Plastforum:

«Vil man ligge i front så må man også vise at teknologien fungerer før andre kommer på banen.» Premierenervene ble ikke mindre da syv ingeniører som skulle ferdigstille pyrolysereaktorene havnet i karantene i Kina, men i dag er cirka 25 ansatte i full gang med å få opp tempoet på den kommersielle produksjonen.

## Nye markeder

Quantafuels trygghet ligger i markedet. Hverken behovet for grønne innsatsfaktorer i industrien eller det nye råvaremarkedet vil forsvinne.

Mengden plastavfall i Europa øker med 200 millioner tonn i året, og hvert område med en befolkning



på 500 000 mennesker genererer nok plastavfall til en hel fabrikk på størrelse med den som nå starter. Slikt gir både børsvisjoner og en råvaretilgang som mange andre markeder bare kan drømme om.

Det gjør ikke heller vondt at deler av plastmarkedet kan tenke seg å betale for å bli kvitt plastavfall – som avfallsbransjen ofte fungerer.

## Slipper oljen

I følge Quantafuel markedssjef Thomas Steenbuch Tharaldsen er kjemisk materialgjenvinning ved pyrolyse den teknologi med størst potensiale til å løse Europas plastproblemer. Materialgjenvinning av plast er et høyt prioritert mål i EU og Quantafuels konverteringsmetode vil komme til å styre både bransjer, infrastrukturer og sluttprodukter inn på helt nye sirkulære spor.

Kostnadene per liter ferdig vare vil også synke, og argumentene ligger som perler på en snor: Raskere prosesser gir lavere kostnader, effektivere drift og enklere investeringer. Relativt små produksjonsanlegg med høy virkningsgrad blir lettere å plassere både geografisk og i markedet, og med returplast istedenfor råolje slipper storkundene i kjemiindustrien å rette seg etter oljeprisen.

**Karen Almås** fra Norsk Energi følger med på driftsparametrene for hetoljesystemet og kjølevannssystemet.

**Anders Meeg** er en sentral medarbeider i Norsk Energis prosjektteam.





Danmark da mye av plasten til Skive skal komme fra norske husholdninger. Grønt Punkt Norges retur-selskap Plastretur skal levere opp til 10 000 tonn plastemballasje årlig.

### Gir ny ren plast

Deretter skal de konverterte hydrokarbonene fraktes som nafta til tyske BASF, som også har kjøpt aksjer og investert et par hundre millioner kroner. Planen er å bygge et eget Quantafuel-anlegg i Tyskland, men i første omgang reserverer man hele årsproduksjonen i Skive til sin egen plastproduksjon.

Dermed sluttet en unik bærekraftig sirkel når returplasten materialgjenvinnes til ny plast. Takket være Quantafuels renhetsmetode kan plasten brukes som matemballasje, et vanskelig nåløye for vanlig mekanisk plastgjenvinning.

Det er også klart at Legos eier Kirkbi nå investerer 250 millioner kroner i Quantafuels plastkonvertering, noe som i følge Kjetil Bøhn også beviser den finansielle bærekraften da «Kirkbi er preget av et veldig langsiktig investeringsperspektiv».

### Ikke bare plast

Når alt dette er sagt kan man vite at Quantafuels teknologi opprinnelig ikke var tenkt for plast, men for biomasse.

Egentlig kan den nye katalysatoren ta hånd om alle mulige typer av avfallsfraksjoner, så lenge de inneholder organisk stoff. I følge Kjetil Bøhn er plasten kun «den lavest hengende frukten». Eller som Erik Fareid sier til Teknisk Ukeblad: «Vi skjønnte fort at vi kunne komme raskere i mål ved å bruke plast som råstoff».

I skogbrynet venter derfor bioenergien med store mengder flis og granbar. Først skal Quantafuel løfte hydrokarbonene til nye høyder ved å levere biobasert flydrivstoff til Avinors flyplasser, foreløpig fra et pilotanlegg men med storproduksjon i horisonten.

Akkreditert etter EN ISO/IEC 17025



### AKKREDITERT PRØVETAKING, ANALYSE OG RAPPORTERING AV UTSLIPP TIL LUFT

Applica Test & Certification AS bistår med kartlegging av utslipp til luft og foretar akkrediterte utslippsmålinger for alle typer virksomheter i Norge. Målingene gjennomføres etter gjeldende nasjonale og internasjonale standarder.

Ta kontakt for mer informasjon og tilbud!

[www.applica.no](http://www.applica.no) [kundeservice@applica.no](mailto:kundeservice@applica.no)

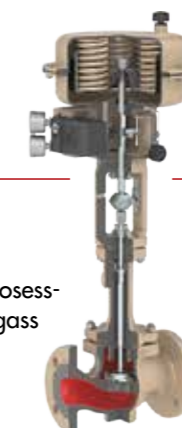
# Norsk Energis kryssord

		FISKE	KUNST HOLDE MORO	RONER- TALL 5
		BEHOV ØNSKE		
HIMMEL- RET- NING	NORIN- ERT TIL INNOVA- SJONS- PÅS		RONER- TALL 100 FRANSK LUTTMANN	OBS- ERVERE
		LEVE	PLATE- PRATER	SKRAL
FYLKE (TIDL)	KALORI- SAT- OREN		SØG- DYR	VÅPEN
		BACON KREPP- DYRENE		SKIKK
EKS- TREM	STEGET VID KAPPE			JORD- RYGG
			LETT NED- BØR	MØBEL NAV- SAMAR- BEID
BYDEL I MÜNCHEN INDUSTRI- VIRKSOMH.			KO- TEGN KALIAM	LEGE- KUNST SKRÅ- KANT
				BILKO- TEGN SPANIA
GURRI- SKYVER ALPE- LUE		TØYS	TOVE OG NOTE	INSEK- TER FORALSK KARAKTER
			VOKSE	VEKSEL- FRIST
SVEIT- SISK FILO- SOF T	TRAU VEDER- BUK		SPETT- FUEL KO-TEGN RADON	SANG- STEN- ME
			AMOR	FLIRE

Kryssordforfatter: Rolf Bangseid

## SAMSON

AIR TORQUE · CERA SYSTEM · KFELEKTRONIK · LEUSCH  
PFEIFFER · RINGO · SAMSOMATIC · STARLINE · VETEC



### Ventiler for enhver prosess

- SAMSON – Produsent av ventiler, komplett sortiment
- Modulært design og oppbygning
- Lave driftskostnader
- Ventiler og tilbehør til prosess-industri, maritim, olje & gass
- Alt fra en produsent

### MATEK-SAMSON REGULERING AS

Porsgrunnsveien 4, 3733 Skien  
Phone: +47 35900870  
E-Mail: [post@matek.no](mailto:post@matek.no)  
[www.matek.no](http://www.matek.no)  
[www.samson.de](http://www.samson.de)

Returadresse:  
Skarland Press AS  
Postboks 2843 Tøyen  
0608 Oslo



*PARAT IEH Høyspent Elektrodekjel*



*PARAT IEL Lavspent Elementkjel*

## Moderne og driftssikre Elektriske kjeler fra PARAT

*Velger du en Elektrisk Kjel for damp eller varmtvann fra PARAT Halvorsen AS, får du markedets mest moderne kjel.*

Fordelene med elektriske kjeler er mange; energipris, ingen utslipp, lite støy i fyrhus, gode reguleringsevner og lav minimumsbelastning. Fordelen med å velge en leverandør som har egenutviklede kjeler er at disse lett kan tilpasses detaljerte kundebehov og sikre en smidig integrasjon i ethvert fyrhus.

De elektriske kjelene fra PARAT deles inn i to produktgrupper, høyspent (IEH) og lavspent (IEL). Lavspent leveres normalt for 230V, 400V eller 690V, mens høyspent normalt leveres for 6kV – 22kV. Innenfor vårt produktprogram kan vi levere kjeler fra 15 til 60.000kW.

Ta kontakt med oss for mer informasjon, vi kan elektriske kjeler og prosjektering av fyrhus!

[www.parat.no](http://www.parat.no)



PARAT Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no