

# NORSK ENERGI

NR. 3 • 2018 ÅRGANG 95

**Norsk Energi Kontroll AS:**  
Nå også teknisk kontrollorgan  
for trykkpåkjent utstyr



**SVEISEVERKSTEDET**

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1922

Totalleverandør av  
komplette damp og  
varmesystemer



# Skåland

## Rør & Industrimontasje AS

Vår "Service- og miljøavdeling" tilbyr nå følgende til nye og eksisterende kunder over hele Norge:

- Spredningsberegninger
- Kartlegging av eksisterende anlegg
- Forslag til ENØK og driftsoptimaliseringstiltak
- Emisjonsmålinger iht Forurensingsforskriftens §27

- Komplette reservedelslager
- Prosjektering og 3D tegning
- Service på alle typer kjelanlegg
- Spesialkompetanse på Weishaupt brennere

*Vi har:*

- Lang erfaring
- Sertifiserte teknikere
- Topp moderne utstyr og fasiliteter
- Egen ingeniøravdeling, (mer enn 20 års erfaring)

*Vi er kjent for:*

**Kvalitet og kompetanse til hele Norge gjennom mange år**

Skåland Rør & Industrimontasje AS er totalleverandør innen følgende områder:

- |                    |                         |                                      |                    |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| • Varmesentraler   | • Dampanlegg            | • Konvertering til gass              | • Meierirør        |
| • Biokjelanlegg    | • PLS styringer         | • Service på alle typer kjelanlegg   | • Rustfri sveising |
| • Fjernvarme       | • Gassanlegg            | • Konteinerløsninger damp/varmtvann  | • Vaskeri          |
| • Emisjonsmålinger | • Enøk tiltak/rådgiving | • Engineering/prosjektering          | • Skorsteiner      |
| • Zip-anlegg       | • Varvevekslere         | • Reservedeler til alle typer anlegg | • Vannbehandling   |

Les mer på: [www.srim.no](http://www.srim.no)

#### REDAKSJON

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

**Journalist:** Sissel Graver  
Tlf. 90 12 07 25  
**e-post:**  
sissel.graver@gmail.no

#### ANNONSER

Skarland Press AS  
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Malin Bredesen  
Tlf. 95 49 33 09  
**e-post:** malin@skarland.no  
Bladet utgis 4 ganger årlig

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

#### ABONNEMENT

**Abonnementspris:**  
kr. 750,- eks.mva

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

#### UTGIVER

 **SKARLANDPRESS**  
Kjøberggt. 31, Oslo  
Postboks 2843 Tøyen,  
0608 Oslo  
Tlf. 22 70 83 00  
**e-post:**  
firmapost@skarland.no  
**Webside:** www.skarland.no

**Layout/prepress:**  
BAROFORM  
Elin Barosen elin@baroform.no  
**Trykk:** UnitedPress

#### FORSIDEBILDE

Norsk Energi Kontroll AS er nå utpekt av DSB og Norsk Akkreditering som teknisk kontrollorgan i henhold til forskrift om tryktpåkjent utstyr. Bildet viser en av våre inspektører i arbeid.

## Espen Aubert



*I femten år har Espen Aubert, gründeren av investeringselskapet Daimyo, vært opptatt av å utnytte energi som ellers ville gått til spille. Nå satser han stort på Salten Energigjenvinning AS sammen med Elkem. Les intervju med ham på side 31.*

4 **Leder: Høy CO<sub>2</sub>-kvotepris; betyr det noe eller ikke?**

6 **Norsk Energi Kontroll med utvidet kontrollområde**

9 **Energikartlegging av DNB Sverige**

10 **Nytt styre i Norsk Energi**

12 **Emil-prisen til Quantafuel**

14 **Diesel fra plastavfall**

16 **Snart slutt på støtteordning**

17 **Ny veileder for skorsteinshøyde og spredningsberegning**

18 **Oppgadering på Sunndalsøra**

20 **Ny standard for energiledelse**

22 **Behandlingsmetoder for flyveaske**

25 **Hvem Leverer Hva®**

31 **Portrettet: Espen Aubert**





Hans Borchsenius

REDAKTØREN HAR ORDET

## Høy CO<sub>2</sub>-kvotepris: Betyr det noe, eller ikke?

*«Det europeiske kvotemarkedet kan bli en mye sterkere drivkraft for investeringer i enøk og fornybar energi enn det har vært de siste 5-10 årene.»*

CO<sub>2</sub>-kvoteprisen har steget kraftig i det siste. Nå ligger den på 18 Euro/tonn CO<sub>2</sub>, som er det høyeste på ti år. Vil dette lede til kraftig vekst i enøk-investeringer og fornybar energi, eller vil det ikke ha noe særlig å si?

Som ingeniører ser vel mange av oss på CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet som noe abstrakt som mest er til for spekulanter. Og hittil har vi vel hatt rett i det. EUs kvotemarked har historisk sett ikke vært noen suksess. Kvotemarkedet ble etablert i 2008 som EUs viktigste instrument for å oppfylle kravene i Kyotoprotokollen. I begynnelsen var kvoteprisen helt oppe i 30 EURO/tonn CO<sub>2</sub>. Jens Stoltenberg og andre sosialøkonomer talte med overbevisning om markedsmekanismenes fortreffelighet. Og vi trodde på dem.

Men så skjedde det uventede ting. Finanskrisa i 2009 medførte at det ble et stort overskudd av CO<sub>2</sub>-kvoter i markedet, og kvoteprisen sank som en stein. I 2012 opplevde vi at ingen ville forholde seg til Kyotoprotokollen mer. Den ble et blaff fra 2008 til 2012, og dett var dett! Kvoteprisen lå på rundt 5 EURO/tonn CO<sub>2</sub> fra 2011 til 2017.

Norsk Energi og Carbon Limits analyserte i 2014 kvotemarkedets betydning på oppdrag for Miljødirektoratet. Analysen, som både var basert på egne vurderinger og på intervjuer med ledelsen i en rekke kvotepliktige bedrifter, konkluderte med at CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet hadde meget liten betydning for industriens investeringsbeslutninger generelt og enøkinvesteringer spesielt.

Det har riktignok skjedd mye på området enøk og fornybar energi de siste årene. Dette skyldes ikke kvotemarkedet, men statlige støttetiltak (Tysklands Energiewende og vårt eget Enova) og tekniske fremskritt (prisras på solceller, gjennom-

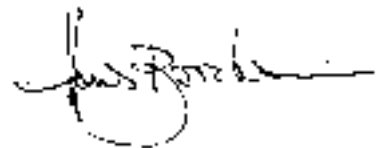
brudd for LED-belysning, bedre batteriteknologi m.m.).

Men hva nå? Nå er altså kvoteprisen tredoblet på ett år (fra 6 til 18 EURO/tonn CO<sub>2</sub>), og er nå den høyeste på 10 år. Det er i alle fall to viktige grunner til dette. For det første er finanskrisa over. Industrien i Europa går så det suser, og etterspørselen etter CO<sub>2</sub>-kvoter øker. For det andre har EU bestemt seg for å stramme grepet ved å trekke CO<sub>2</sub>-kvoter ut av markedet. I perioden 2019-2023 vil kvoter tilsvarende 1 ½ milliard tonn CO<sub>2</sub> tas ut av markedet. Kvoteprisøkningen er altså ikke tilfeldig, men en politisk villet utvikling for å oppfylle EUs målsetning om 40 % reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslippene i forhold til 1990 innen 2030.

For kvotepliktige bedrifter er prisøkningen betydelig. Ta for eksempel et gjennomsnittlig kullkraftverk som slipper ut 0,9 tonn CO<sub>2</sub> pr produsert MWh elektrisitet. Dagens kvotepris på 18 EURO gir en merkostnad på 15 øre/kWh. Ikke-kvotepliktige bedrifter vil også merke dette fordi kvoteprisen smitter over på strømprisen.

Det europeiske kvotemarkedet kan bli en mye sterkere drivkraft for investeringer i enøk og fornybar energi enn det har vært de siste 5-10 årene. Men CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet er ikke som dampstabellene. Tallene kan endre seg plutselig på nærmest uforklarlig vis. Og det vet industrien. En ting er i alle fall sikkert; Enovas støtteordninger er adskillig mer forutsigbare.

Så vi får se hva som skjer videre.





# Jarotech as

ENGINEERING ENERGY



**Levert, montert og driftssatt 2x15MW Lav NOx gasskjeler for Lyse Neo AS, Forus Nord Fjernvarmesentral med styresystem, brennere, gasstrain, skorstein, lydempere, instrumenter, ventiler, trykkluft og nitrogensystem**

**ELCO**

Elco olje- og gassbrennere for bio fyringsolje og bio-gass Low nox med elektronisk luft/brennstoff forhold



LAMTEC

Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg

**Honeywell**

Honeywell combustion og Maxon brennere

**MAXON**  
A Honeywell Company

**ecom**

Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter



**KOMFORTS**  
ECO HEATING SYSTEMS

Komplette biomasse forbrenningsanlegg, flis, pellets, briketter, bark. Fuktighet fra 25-60%



Jarotech as, Gartnerveien 9, Postboks 142, 1378 Nesbru  
+47-66 98 60 00 Fax +47-66 98 60 01  
**Postmaster@jarotech.no** **www.jarotech.no**


# NORSK ENERGI KONTROLL med utvidet kontrollområde

*Norsk Energi Kontroll AS er nå utpekt som teknisk kontrollorgan i henhold til forskrift om trykkpåkjent utstyr (Directive 2014/68/EU – PED).*

**N**orsk Energi Kontroll AS (NEK) har vært igjennom prosessen med DSB og Norsk Akkreditering for å bli utpekt som teknisk kontrollorgan. Nå er NEK godkjent som teknisk kontrollorgan for PED, noe som er en utvidelse av omfanget i forhold til anlegg vi tidligere har vært akkrediterte for å utføre uavhengig ferdigkontroll og systematisk tilstandskontroll på.

Norsk Energi Kontroll AS er nå også godkjent for å gjøre samsvarsvurderinger i henhold til PED. Vi kan gjøre samsvarsvurderinger i henhold til modulene A2, C2, B - design type, B - produksjonstype, F og G. Dermed kan vi nå både bistå med samsvarsvurdering (CE-merking) av våre kunders leveranser, i tillegg til ferdigkontroller og tilstandskontroller i henhold til forskrift om håndtering av farlig stoff.

#### **Hva er PED?**

Forskrift om trykkpåkjent utstyr er, med noen få unntak, en forskrift som omfatter konstruksjon, produksjon og samsvarsvurdering av utstyr og sammenstillinger av utstyr med et maksimaltrykk på over 0,5 bar. En produsent av et trykkpåkjent utstyr eller sammenstilling må utstede en samsvarserklæring iht. PED, avhengig av kategori og valgt modul må det involveres et teknisk kontrollorgan for å gjennomføre en samsvarsvurdering av utstyret eller sammenstillingen. Norsk Energi Kontroll AS kan nå bistå din bedrift som teknisk kontrollorgan. 

*En av Norsk Energis inspektører i full gang med inspeksjon i vannrørskjel. Her kontrolleres vannrørene for slitasje og korrosjon på kjelens avgasside.*

*«Vi er veldig fornøyd med nå å ha utvidet vårt repertoar og kan tilby samsvarsvurdering i forbindelse med CE-merking av trykkpåkjent utstyr.»*





– Norsk Energi Kontroll AS kan nå meddele at vi har fått utpekning fra DSB som teknisk kontrollorgan iht. PED. Vi kan dermed bistå våre kunder med samsvarsvurdering av utstyr og sammenstillinger iht. forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED - Directive 2014/68/EU). Vi er veldig fornøyd med nå å ha utvidet vårt repertoar og kan tilby samsvarsvurdering i forbindelse med CE-merking av trykkpåkjent utstyr, sier Øystein Knutsen som er daglig leder i Norsk Energi Kontroll AS.





## 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!***



-weishaupt-





# Energikartlegging av DNB Sverige

*Norsk Energi utførte i vår en energikartlegging av DNBs virksomhet i Sverige. DNB Sverige oppfyller derved kravene i EUs Energieffektiviseringsdirektiv.*

*Av Idar Bergfjord*

**S**verige har, som de fleste EU-land, innført dette direktivet. Det pålegger store selskaper (med årsomsetning > 50M euro og > 250 ansatte) å gjennomføre en energikartlegging. Kravet i direktivet er at kartleggingen skal gjennomføres av en sertifisert energikartlegger. Norsk Energi har, som eneste norske selskap, rådgivere som er sertifiserte etter den svenske sertifiseringsordningen for energieffektiviseringsdirektivet.

DNB Sverige har hovedkontor i svært moderne lokaler i Regeringsgatan 59, sentralt i Stockholm. Blant annet er det nylig installert solcellepaneler på taket av bygningen, som dekker deler av bygget strømforbruk.

Ved å gjennomgå energiforbruket i virksomheten og fysisk befaring av hovedkvarteret i Stockholm, hjalp Norsk Energi DNB med å avdekke mulige energisparetiltak. Formålet med kartleggingen er å få oversikt over bedriftens energiforbruk, og avdekke lønnsomme energisparetiltak, det vil si tiltak hvor besparelsen i energikostnader betaler tilbake eventuelle investeringer i løpet av kort tid. Dette kan være alt fra bygningsmessige tiltak til driftsoptimalisering og transport – det er bedriftens samlede energibruk som skal kartlegges. Gjennom Norsk Energis kartlegging oppfylte DNB kravene satt i EUs energieffektiviseringsdirektiv, og fikk beregnet lønnsomme tiltak for å redusere energikostnadene sine. Norsk Energi bruker EN-NS 16247 som referanse når vi utfører slike energikartlegginger.

## **Unik kompetanse – klar for energieffektiviseringsdirektivet i Norge**

Norsk Energi har omfattende erfaring med energikartlegginger i Norge. Vi har også gjennomført kartlegginger i flere EU-land, som nå nylig i Sverige. Vi kjenner kravene og metodikken som direktiver legger opp til, og er klare til å bistå bedrifter som ønsker å få oversikt over energiforbruket sitt. Jeløya-erklæringen legger for øvrig opp til at direktivet skal innføres i Norge også, og Norsk Energi vil effektivt kunne hjelpe bedrifter med å oppfylle kravene som stilles. 🌀

*DNB Sverige har hovedkontor i svært moderne lokaler i Regeringsgatan 59, sentralt i Stockholm.*



# Nytt styre i Norsk Energi

*Norsk Energi er organisert som en forening for energibrukere og energiprodusenter, og har i dag om lag 80 medlemmer (industribedrifter og energiselskaper). Norsk Energis øverste organ er generalforsamlingen som hvert år velger foreningens styre.*

**P**å Generalforsamlingen i Norsk Energi den 14. juni ble fire styremedlemmer gjenvalgt - inkludert Håkon Kr. Delbeck som i mange år har vært styrets leder. Varamedlemmer og valgkomitémedlemmer ble også gjenvalgt. De ansatte hadde gjenvalgt Kristin Jordhøy som den ene av sine to styrerepresentanter.

Agendaen for årets Generalforsamling inneholdt de vanlige punktene med styrets årsberetning, årsregnskap med revisjonsberetning, revisors honorar og valg. I tillegg var det en sak om regulering av styrets honorar. Alle sakene ble godkjent iht. forslagene.

Både styret og medlemmer i Norsk Energi har anledning til å fremme saker til behandling på Generalforsamlingen.

Styret består av seks representanter valgt av Generalforsamlingen og to representanter valgt av de ansatte, alle valgt for to år. I tillegg velges to vararepresentanter for medlemsrepresentantene, valgt for ett år. De ansattes representanter har personlige vararepresentanter, valgt for samme periode som representantene.

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

På et kort styremøte rett i etterkant av Generalforsamlingen konstituerte det nye styret seg og valgte leder og nestleder.



**Styret for Norsk Energi fra og med 14. juni 2018 består av:**

- Håkon Kristian Delbeck, Elkem Silicon Materials – leder (gjenvalgt)
- Berit Helgesen, Hurum Eiendomsselskap KF – nestleder (gjenvalgt)
- Ingjerd Elise Aaraas, Brekke & Strand Akustikk (gjenvalgt)
- Anders Hauge Johansen, Norske Skog Saugbrugs (gjenvalgt)
- John Marius Lynne, Eidsiva Nett (ikke på valg i år)

Under: Styret i Norsk Energi den 14. juni 2018. Fra venstre ses John Marius Lynne, Ingjerd Aaraas, Berit Helgesen, Kristin L. Jordhøy, Håkon delbeck, Tore Nystuen, Trygve Mellvang-Berg (bak), Nikolai H. Moskvil og Hans Even Helgerud. Anders Hauge Johansen og Bjørn Filip Johannessen var ikke tilstede da bildet ble tatt.




- Anders Holst – Yara Norge AS, Yara Porsgrunn (ikke på valg i år)
- Bjørn Filip Johannessen (ansattes representant) (valgt for 2 år i 2017)
- Kristin L. Jordhøy (ansattes representant) (gjenvolgt for 2 år i 2018)

**Varamedlemmer: (valgt for ett år)**

- Tore Nystuen, Dynea AS (gjenvolgt)
- Trygve Mellvang-Berg, Norsk Fjernvarme (gjenvolgt)

- Hans Even Helgerud, Norsk Energi (vara for Bjørn Filip Johannessen, valg for 2 år i 2017)
- Nikolai Huisman Moskvil, Norsk Energi (vara for Kristin L. Jordhøy, valgt for 2 år i 2018)

**Valgkomité: (valgt for ett år)**

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

# EMIL-prisen 2018 til Quantafuel AS

*Norsk Energi sin Energi- og miljøpris (EMIL-prisen) for 2018, som ble delt ut på Norsk Energis årsmøte 14 juni, gikk til Quantafuel AS. De ble tildelt EMIL-prisen fordi de evner å realisere ny teknologi for å omdanne plastavfall til syntetisk diesel. Dette kan bidra til å redusere en av våre største miljøutfordringer med utslipp av plast til havet.*

**Q**uantafuel har utviklet en prosess som omdanner plastavfall til høyverdig syntetisk diesel. Prosessen består i hovedsak av pyrolyse (termisk dekomponering) fulgt av katalytisk konvertering og destillasjon. Quantafuel har utviklet sine egne katalysatorer som øker utbytte og kvalitet på den produserte dieselen og evner med det å produsere rundt 700 liter diesel fra ett tonn avfall. I tillegg produseres noe bensin og olje. Kvaliteten på dieselen er høy nok til å unngå videre raffinering og kan dermed blandes med annen diesel direkte. Quantafuel har nylig inngått global avtale med Vitol, verdens største uavhengige oljetrader, for salg av sine drivstoffprodukter.

Quantafuel bygger nå et fullskala, kommersielt anlegg i Skive i Danmark og flere anlegg er også under planlegging. Quantafuels teknologi vil bidra til en kostnadseffektiv og fleksibel løsning for konvertering av plastavfall til høykvalitets drivstoff, en teknologi som også kan etableres i andre deler av verden.

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.



*Arnstein Norheim (til høyre) mottok EMIL-prisen 2018 på vegne av Quantafuel fra Norsk Energis direktør Jon Tveiten på Norsk Energis årsmøte den 14. juni i år. Foto: Anne Evensen*

## FAKTA

EMIL-prisen ble i år delt ut for 36. gang. Prisvinnerne, siden EMIL-prisen ble etablert i 1976, har vært:

2018	Quantafuel AS	2002-2006	Ikke utdelt	1987	Ikke utdelt
2017	Norcem Brevik	2001	Gaia Trafikk AS	1986	Oslo Kommune – Vedlikeholdsetaten
2016	Hafslund Varme AS	2000	Bærum fjernvarme AS	1985	Hydro Aluminium
2015	Alcoa Lista og Farsund kommune	1999	Trondheim Energiverk	1984	Norske Skog Skogn
2014	Elkem Carbon Fiskaa	1998	Oslo Renholdsverk	1983	Rogalandsmeieriet AL
2013	Finnfjord AS og Geir-Henning Wintervoll	1997	Norske Skog Saugbrugs	1982	Statoil Norge AS
2012	John Helge Stensrud v/Universitetet i Oslo	1996	Gasnor AS	1981	Norcem AS
2011	Nidar AS	1995	Elkem Aluminium, Mosjøen	1980	Olje- og energidepartementet, for Enøk-Kampanjen
2010	Hafslund Miljøenergi	1994	Sentralvaskeriet for Østlandet	1979	Svenningdal AS
2009	Elkem Thamshavn	1993	Jan Olav Willums	1978	OSLO ENERGI
2008	Hunton Fiber AS	1992	Rothor AS	1977	AS Ila og Lilleby Smelteverk
2007	Norsk Fjernvarme	1991	Tinfos Jernverk AS	1976	Borregaard Industrier
		1990	Knut Ove Hillestad		
		1989	Ikke utdelt		
		1988	Norske Skog – Sande Paper Mill		

–weishaupt–

Styring  
Regulering  
Kommunikasjon

# Kompetanse gir sikkerhet

Mere enn 40 års erfaring er grunnlaget for Weishaupt sin suksess med tavleanlegg. Vi bygger og leverer tavleanlegg til alle systemer rundt brenner- og oppvarmingsteknikk. Fra rådgiving til installasjon på anlegget til den etterfølgende service.

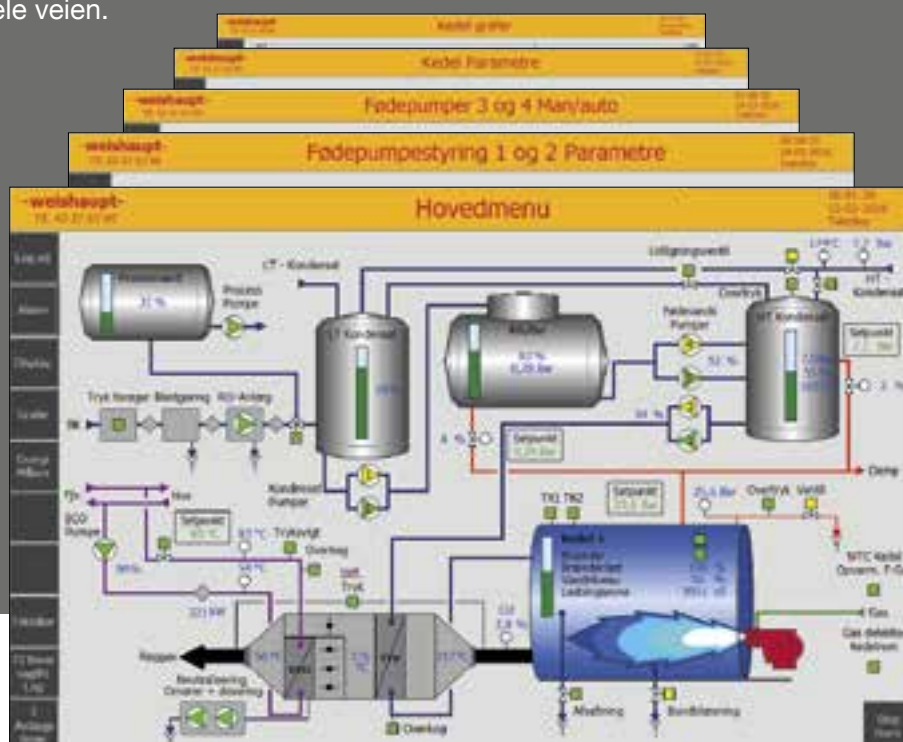
– Vi er med hele veien.

Styring:  
Brennere  
Varmtvannsanlegg  
Prosessanlegg  
Dampanlegg  
Sekvensstyring

Kommunikasjon:  
SRO  
SCADA  
CTS  
PLS fjernsupport  
SMS

Regulering:  
Temperatur  
Trykk  
Flow  
Hastighet  
Emisjon

Kompetanse:  
Energioptimering  
Anleggsspesifikk programvare  
Idriftsettelse  
Kompetent service  
24 timers PLS fjernsupport



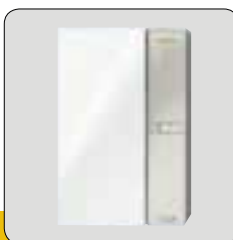
Service på høyeste nivå er vår forpliktelse



KOMPAKTBRANNER



GASSKJELER



VARMEPUMPER



MONOBLOKKBRENNER



# Diesel fra plastavfall – en

*Quantafuel skal utnytte plastavfall til å produsere diesel ved hjelp av sin egenutviklede prosess teknologi. Den nye fabrikken i Skive i Danmark vil ha kapasitet til å daglig omdanne 60 tonn plast til i underkant av 50 tonn drivstoff, hovedsakelig diesel. Fabrikken er ventet å komme i drift i første halvår 2019. Blir den vellykket er framtidsutsiktene meget gode.*

Av Hans Borchsenius

**P**lastforurensning er et hett tema nå for tiden. Det er ikke uten grunn. Plastproduksjonen øker år for år. Av de mange milliarder tonnene som er produsert, er mindre enn en tiendedel gjenvunnet. Resirkulert plast er ikke et produkt mange etterspør i motsetning til for eksempel papir og metall. Innsamlet plastemballasje fra norske forbrukere sendes nå til Tyskland, som gjenvinner det som er lønnsomt å gjenvinne, og brenner resten.

Bare en liten del av plastavfallet blir til nye plastprodukter. En rapport publisert i tidsskriftet Science Advances har jobbet med å kartlegge mengdene plast i verden. Tilsammen 8,3 milliarder tonn plast er produsert siden 1950-tallet. Produksjonen har økt med over 8 prosent hvert år siden 1950-tallet. 30 prosent av plasten som er produsert er fortsatt i bruk, mens resten har gått i søppelet.

Av de 6 milliarder tonnene plast som er kastet, har bare 9 prosent blitt resirkulert, ifølge den nevnte rapporten. 12 prosent av plasten er brent, mens de resterende 79 prosentene har havnet i søppelfyllinger eller naturen. Se figur 1.

Tidligere forskningsrapporter anslår at millioner av tonn med plast havner i havet hvert år. Selv om plast bare utgjør ti prosent av det totale avfallet i verden, utgjør det store deler av forsøplingen i havet fordi det tar så lang tid å bryte ned. For eksempel en plastflaske bruker 450 år på å råtne.

Bare en liten del av plastavfallet kan materialgjenvinnes og derved erstatte produksjon av ny plast fra fossile brensler. Materialgjenvinning av plast vil imidlertid ikke løse plastforurensningsproblemet, bare utsette det, siden produkter av gjenvunnet plast også før eller siden vil ende opp som avfall.

Pr i dag er det omtrent bare avfallsforbrenning som tar plast ut av naturens kretsløp. Det er derfor et skrikende behov for å utvikle flere teknologier som kan ta plast ut av naturens kretsløp. Quantafuel er et av teknologiselskapene i verden som er kommet lengst i å utvikle prosessanlegg som kan omdanne plastavfall til flytende brensel, hovedsakelig diesel.

Plastavfall egner seg nemlig godt som råstoff for dieselproduksjon. Og det er jo ikke så vanskelig å forestille seg, for plast er jo laget av olje eller naturgass. Olje og naturgass består av korte eller lengre molekyler av karbon og hydrogen. Olje og gass kan omdannes til plast ved polymerisering, det vil si at man får molekylerne til å danne mye, mye lengre molekylkjeder. Og omvendt – når man skal lage olje av plast må man bryte opp de lange plastmolekylerne til kortere oljemolekyler. Vi kan nesten fristes til å omskrive en setning som brukes i kirkelige begravelser: «Av olje er du kommet – til olje skal du bli».


Quantafuel begynte for omtrent 10 år siden. Kjemiingeniør Erik Fareid med lang erfaring fra Hydro og fysiker Henrik Selstam fra Chalmers begynte da å utvikle en egnet katalytisk prosess som kunne splitte opp plastmolekylerne til oljemolekyler.

Produksjon av flytende drivstoff fra organisk materiale har vært kjent lenge. Spesielt Fischer Tropsch-prosessen ble utviklet for nesten hundre år siden var mye benyttet i Tyskland under krigen til å produsere diesel fra kull. Fortsatt finnes enkelte store prosessanlegg basert på denne teknologien. Dette kjente kjemiker Erik Fareid godt til fra sin tid i Hydro. Fareid og Selstams genistrek er at de har forbedret katalysatoren. Mens Fischer Tropsch-prosessen lager flytende drivstoff med 5-50 karbonatomer i molekylet, hevder Quantafuel at de klarer å lage drivstoff med 10-20 karbonatomer i molekylet som er meget nær det som finnes i diesel. Quantafuel hevder også at deres prosess er enkel og billig i forhold til Fischer Tropsch-prosessen, og godt egnet til relativt små produksjonsanlegg.

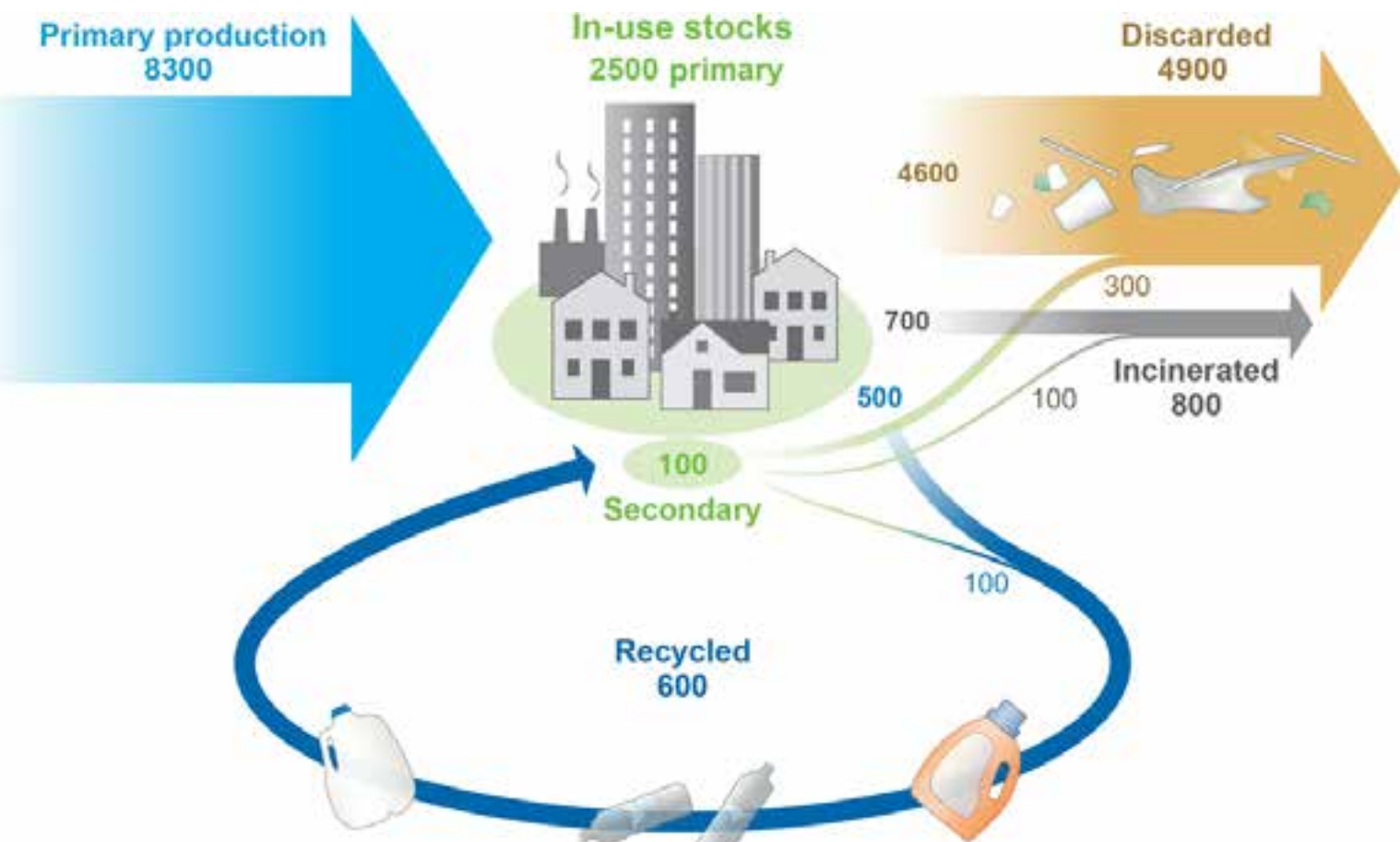
Forsknings- og utviklingsarbeidet begynte i lab skala i 2007. Selskapet Quantafuel ble etablert i 2014 og det ble deretter bygget et demonstrasjonsanlegg i Mexico som ble satt i drift i 2016. Erfaringene fra dette anlegget har gitt Quantafuel et solid grunnlag for videre oppskalering og kommersialisering av selskapets teknologi. Mot slutten av 2017 ble det derfor tatt investeringsbeslutning på å bygge et fullskala anlegg som første kommersielle satsning.

Quantafuel valgte å lokalisere dette anlegget i den danske innovasjonsparken Greenlab Skive. Anlegget vil produsere i overkant av 700 liter diesel fra ett tonn plastavfall, i tillegg til noe bensin og olje. Totalt får anlegget en produksjonskapasitet på i underkant 50 tonn drivstoff fra 60 tonn plastavfall pr. dag. Quantafuel har inngått en langsiktig avtale med Vitol, verdens største uavhengige oljetrader, om salg av sitt drivstoff. Norsk Energi og Quantafuel samarbeider om detaljprosjekteringen, som nå er i slutfasen. Produksjonsstyret skal monteres fra oktober, og fabrikken ventes produksjonsklar i første halvår 2019.

Forhåpentligvis blir erfaringene fra drift av fabrikken i Skive gode, og da ligger veien åpen for å bygge flere fabrikker. Mengden plastavfall i Europa er om lag 200 millioner tonn pr år, og råstofftilgangen er derfor ingen begrensning. Hvert eneste tettbygde område i Europa med en befolkning på ½ million mennesker genererer nok plastavfall til en dieselfabrikk på samme størrelse som den som nå bygges i Skive i Danmark.

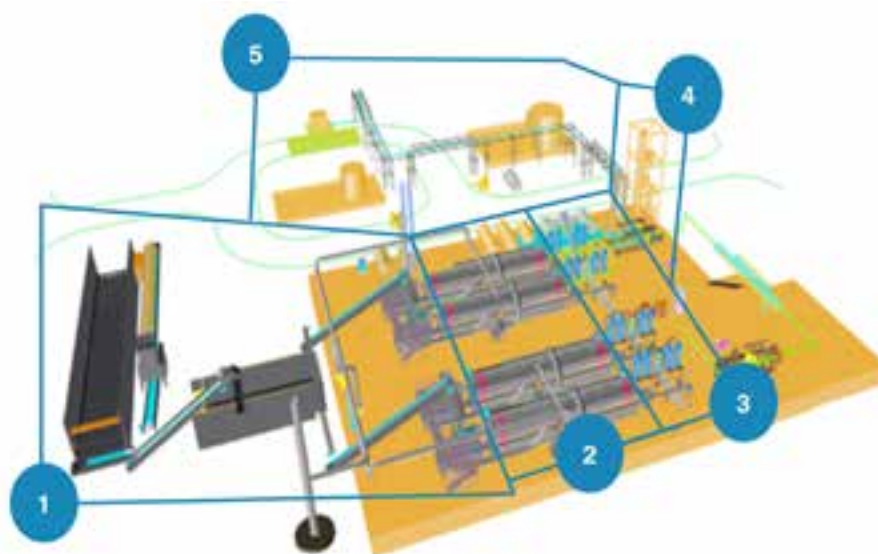
Vi gratulerer Quantafuel med Norsk Energis Energi- og Miljøpris 2018 (EMIL-prisen), og ønsker lykke til videre. 

# teknologi verden sårt trenger



Figur 1:  
Total mengde plast produsert, utnyttet og deponert fra 1950 til i dag. Av de 8300 millioner tonn som er produsert er 2500 millioner tonn fortsatt i bruk (i varige plastprodukter som for eksempel plastbåter og bygningsmaterialer), mens hele 4900 millioner tonn ikke-varige plastprodukter som for eksempel emballasje er kastet på deponi eller ut i naturen. Bare en liten del har blitt resirkulert eller energitnyttet.

Quantafuel blir lagt merke til internasjonalt. For eksempel har Bill Gates i en kommentar til en artikkel i Forbes Magazine sagt at «Plastic kills marine life. Oslo-based Quantafuel is tackling the plastic problem by making syntetic diesel oil from it».



Figur 2:  
Omtrent slik vil Quantafuels fabrikk i Skive i Danmark se ut. Hjertet i prosessen er den katalytiske reaktoren som omdanner lange plastmolekyler til diesel.




# Snart slutt på støtteordning til utfasing av oljefyr



– Når vi i får inn forespørsler fra kunder som vil bytte ut sin oljefyr, starter vi nesten alltid med å gjennomføre en enøkanalyse. Da ser vi på hvilke alternative energikilder som egner seg i det aktuelle bygg, og regner oss fram til den løsningen som gir best lønnsomhet i et lengre perspektiv. Etter gjennomført analyse bistår vi byggeier med søknadsprosessen for å motta tilskudd til investering. I kompliserte anlegg kan vi også bistå med innkjøp og prosjektledelse i gjennomføringsfasen, forteller rådgiver Mari Elise Hareide i Norsk Energi.

installering av fornybar energikilde etter dette. Hva som blir fremtiden til støtteordningen til enøkanalyse er enda ikke avklart. Med andre ord begynner det å haste for byggeiere som ønsker tilskudd til utfasing av sin oljefyr, da søknad om støtte må være levert inn til Klima- og energifondet innen 1. desember 2018.

Norsk Energi er godkjent enøkkonsulent hos både Oslo kommunes Klima- og energifond og Enova, og bistår jevnlig byggeier som trenger bistand til utfasing av oljefyr.

Norsk Energi vil kunne bistå i alle ledd av utfasing av oljefyr også etter støtteordningen i Oslo faller bort, og i enkelte tilfeller kan det være aktuelt å søke tilskudd fra andre støtteordninger. Blant annet vil Enova fortsette sin støtteordning for fjerning av oljefyr i privatmarkedet ut 2019, men da med halverte støttesatser i forhold til 2018. For bedrifter, borettslag og sameier har Enova nylig lansert en ny støtteordning for bl.a. utfasing av oljefyr som kan være aktuelt å søke på også etter 2018. I denne støtteordningen vil aktuelle prosjekter konkurrere om støttemidlene som deles ut hver andre måned. Prosjektene rangeres etter energibesparelse per støttekroner, hvor prosjekter med høy energibesparelse per støttekroner prioriteres når støttemidlene skal deles ut. 

**1. desember 2018 avslutter Oslo Kommune sin støtteordning med tilskudd til fjerning av oljefyr. Det haster derfor å søke om tilskudd.**

**I** 2020 innføres det et nasjonalt forbud mot fossil oppvarming av bygg. Per i dag finnes det flere nasjonale og lokale støtteordninger som skal stimulere til utfasing av oljefyr. I Oslo har kommunens Klima- og energifond siden 2007 hatt en generøs støtteordning med tilskudd til fjerning av oljefyr, samt til enøkanalyser som kan gjennomføres i forkant for å finne den beste alternative energikilden til det enkelte bygg.

Det er nå dessverre besluttet at Oslo Kommunes støtteordning avsluttes 1. desember 2018, og at det ikke lenger vil bli gitt støtte til fjerning av oljefyr og



# Ny veileder i spredningsberegning og bestemmelse av skorsteinshøyde



Norsk Energi har i samarbeid med NILU utarbeidet en ny veileder for spredningsberegninger og skorsteinshøyder på oppdrag for Miljødirektoratet.

Forfatterne av veilederen er Dag Borgnes, Norsk Energi og Dag Tønnesen, NILU. Den nye veilederen er nå tilgjengelig på Miljødirektoratets hjemmeside.

Spredningsberegninger utføres blant annet i forbindelse med etablering av


ny virksomhet med utslipp til luft, ved endring av utslipp eller utslippspunkt i eksisterende virksomhet, ved kartlegging av luftforurensningsbidrag fra eksisterende virksomhet og ved vurderinger av behov for tiltak.

Tillatelser etter forurensningsloven og forurensningsforskriften kapittel 27 om forbrenning av rene brensler stiller krav om bruk av spredningsberegninger for bestemmelse av bakkekonsentrasjoner og skorsteinshøyder.

Veilederen gir informasjon om regel-

verk om luftforurensning og forklarer hvordan spredningsberegninger skal utføres for å bestemme nødvendig skorsteinshøyde.

Veilederen er tiltenkt følgende målgrupper:

- Brukere av spredningsmodeller i konsulentbransjen
- Myndigheter (Miljødirektoratet, Fylkesmannen, kommuner)
- Anleggseiere
- Interessegrupper 

 **Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

## Ser du etter hjelp?

### Snakk med vår Service og miljøavdeling!



 [post@srin.no](mailto:post@srin.no)

 400 02 850

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

Topp moderne utstyr og fasiliteter • Lang erfaring • Sertifiserte teknikere • Prosjekterer

# Oppgradering av massefabrikken på Sunndalsøra



Hydro Sunndal med en samlet produksjonskapasitet på over 400.000 tonn aluminium er Europas største aluminiumsproduzent.

**N**orsk Energi skal bidra med prosjektering av hetoljeanlegg i forbindelse med at Hydro Sunndal skal oppgradere eksisterende massefabrikk for produksjon av anoder til egen aluminiumproduksjon. Hetolje benyttes til oppvarming av denne prosessen, som foregår med en temperatur fra 220-280 °C.

Norsk Energi vil bistå Hydro Sunndal med å utarbei-

de prosessdesign for prosessen, og bistå med 3D-modellering, utarbeidelse av byggetegninger og ekspansjonsberegninger av røranlegg for hetolje. Hydro Sunndal er en av medlemsbedriftene i Norsk Energi, og Norsk Energi har deltatt på de fleste ombygginger og oppgraderinger av massefabrikken. Norsk Energis prosjektleder er Anders Sveinsen.

## FAKTA

### Fordeler med hetolje som varmeoverføringsmedium

**Hetolje benyttes i dag som varmeoverføringsmedium i flere typer industrielle anlegg hvor en ønsker høyere temperaturer enn det en normalt kan oppnå med vann eller damp, ut fra en trykk/styrkemessig vurderinger. Noen av fordelene med hetolje som varmeoverføringsmedium er:**

- Mulig med prosess temperaturer opp mot 400 °C ved valg av riktig hetoljekvalitet
- God kontroll med prosess temperatur
- Ingen isdannelse og dermed ingen frostskafer
- Hetoljeanlegg er tilnærmet trykkløse, i motsetning til hetvanns- eller dampanlegg
- Ingen problemer knyttet til korrosjon, avsetninger eller kondensathåndtering

Hetolje benyttes derfor som varmeoverføringsmedium i blant annet disse industriprosessene:

- Produksjon av anodemasse i aluminiumsindustrien
- Destillasjonsanlegg med krav til høye prosess temperaturer
- Anlegg for oppvarming og håndtering av asfalt- eller bitumenprodukter
- Næringsmiddel anlegg hvor en krever god kontroll med temperatur, for eksempel stekeprosesser
- Anlegg med høye temperaturer og lave trykk, hvor vannlekkasjer kan være en prosessrisiko

Norsk Energi har lang erfaring med prosjektering, bygging, utvidelse og optimalisering av anlegg med hetolje som varmeoverføringsmedium.



# Varmevekslere for industri og offshore



## Rørvarmevekslere

Fordelen med en rørvarmeveksler er at den kan skreddersys til de fleste driftstifeller 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 stålkvaliteter som f.eks.:

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



## Pakningsvarmevekslere



Tranterns 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.



## Helloddete varmevekslere



SWEP har et stort utvalg av kompakte, helloddete 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](http://www.heat-con.no)  
[heat-con@heat-con.no](mailto:heat-con@heat-con.no)  
Tlf: 2314 1880

# Standard for energiledelse i ny versjon

*Norsk Energi har deltatt i arbeidet med revisjon av standarden for energiledelse - ISO 50001:2018. Det er en overgangsfase på 3 år for tilpasninger til denne nye standarden.*

Av Hans Even Helgerud

**D**enne reviderte standarden har en ny struktur som er mer i samsvar med øvrige ISO-ledelses-systemer. De viktigste endringene i tillegg til ny struktur er økt ansvar på toppleder gjennom proaktivt utøvende lederskap. Ledelsens representant slik vi kjenner fra gammel standard utgår. Det er også økt fokus på risikostyring i den reviderte standarden. Omfanget er utvidet i form av at man nå skal forstå sin egen virksomhet i sammenheng med omverdenen. Et nytt begrep i denne sammenheng er ordet «kontekst» (fra latin *contexus* «sammenveving»). I praksis betyr dette at virksomheten må kartlegge og forstå eksterne og interne faktorer som påvirker organisasjonens evne til å oppnå forventende resultater (4.1), samt kartlegge relevante interesser, deres behov og forventninger (4.2) på et strategisk nivå. Kunnskap fra kartleggingen legges til grunn for planlegging mht. risiko og muligheter (6.1) på et taktisk nivå.

## Overgangsfase på 3 år

Det vil være en overgangsfase på 3 år for sertifiserte bedrifter med å tilpasse sitt styringssystem i henhold til kravene i ny standard, hvilket betyr at etter

september 2021 vil ikke lenger ISO 50001:2011 være gyldig. Det pågår nå også et arbeid med å revidere ISO 50004 som er en veileder til ISO 50001. Denne skal etter planen publiseres høsten 2020.

## Standarder har felles oppbygging (HLS)

Alle ISO-ledelsessystemer slik som denne nye standarden for energiledelse (ISO 50001), kvalitetsledelse (ISO 9001), miljøledelse (ISO 14001), arbeidsmiljø (ISO 45001) m.fl. har nå felles oppbygging («High Level Structure - HLS»), felles kjerneterminologi og definisjoner. I tillegg er alle felles krav formulert med identiske tekstelementer. Standarden passer for enhver virksomhet, uavhengig av størrelse, organisasjonsform, produkt- og tjenestetype eller om den er privat eller offentlig.

Den første internasjonale standard for energiledelse ble publisert i 2011, og i 2016 passerte antall sertifiserte bedrifter 20.000. Energiledelse er et viktig verktøy for å redusere energibehov, energikostnader og klimagassutslipp. Ca. 2/3 av de globale klimagassutslippene skyldes energibruk, og fokus på energi-effektivisering og fornybar energi vil derfor være en forutsetning for at vi skal kunne nå våre klimaforpliktelser. En internasjonal kampanje pågår nå for å sikre 50001 sertifiseringer innen 2020.

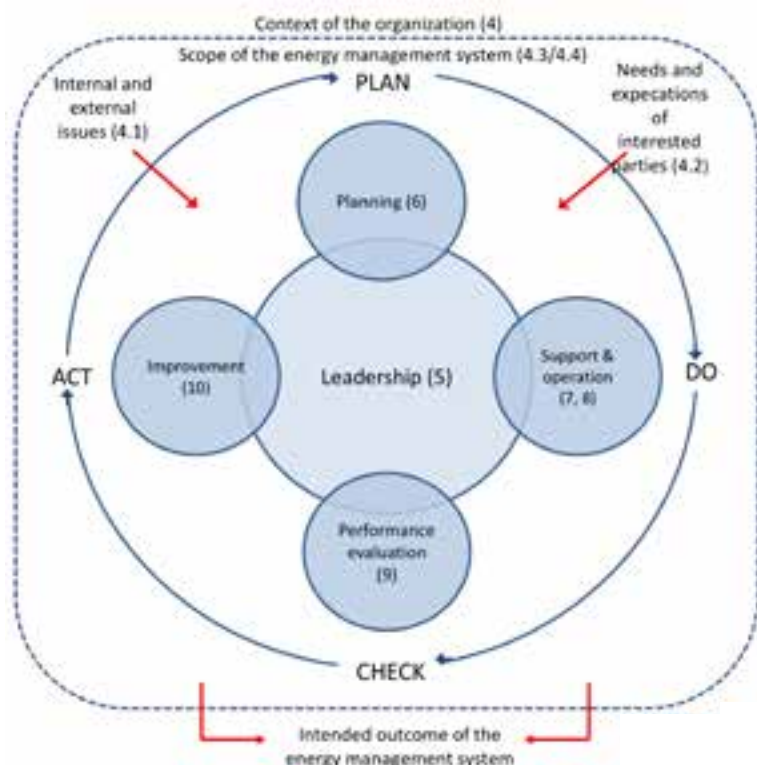
Energiledelse er definert som «Beste Praksis», og ca. 130 norske bedrifter har gjennom utslippstillatelsen krav fra Fylkesmannen eller Miljødirektoratet om å innføre energiledelse i samsvar med standard for energiledelse. Det stilles imidlertid ikke krav om sertifisering.

## Enova-støtte

Enova SF har siden 2012 støttet 595 bedrifter i Norge med til sammen 295 MNOK for å innføre energiledelse, men uten krav om sertifisering. Samlet energisparemål for disse bedriftene er 3150 GWh/år, hvilket tilsvarer energibehovet til ca. 150.000 husholdninger. Uansett om bedriften velger å gå for sertifisering eller ikke vil ISO 50001:2018 være en nyttig referanse å strekke seg etter.

## Mer informasjon

Dersom du ønsker å lære mer om energiledelse og endringene i den reviderte standard, arrangerer Norsk Energi i samarbeid med DNV GL kurs i energiledelse den 18. og 19. september. Nærmere informasjon og påmelding finnes på [www.energi.no/kurs-i-energiledelse](http://www.energi.no/kurs-i-energiledelse) og [www.dnvgl.no](http://www.dnvgl.no).



Figur: Kontinuerlig forbedring (Plan – Do – Check – Act) ligger fortsatt til grunn for revidert standard (kilde.: ISO 50001:2018)

# Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg  
Fabrikasjon - Prosesskteinere



## Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser

## Prefabrikking og Fabrikasjonsleveranser

- Skids
- Spools
- Tanker



## Spesialkompetanse prosjekt

- Revisjonsstanser
- Arbeid med og på driftsatte anlegg
- Spesiallegeringer

## Prosesskteinere i alle størrelser

- Innredes med komplette røranlegg etter våre kunders behov

## Isolering og Overflatebehandling

- Termisk isolering og Mantling
- Korrosjonsbeskyttelse / Lakkering



## Konstruksjon

- 3D Rørdesign
- Stressanalyse / FEM
- Bærende Konstruksjoner

## Våre kunder kommer tilbake

[WWW.NIR.AS](http://WWW.NIR.AS)

RING 22502100 for en uforpliktende prat

Norsk IndustriRør AS, Ullern Allé 28, N-0381 Oslo

# Behandlingsmetoder

*Avfallsforbrenning er grunnlasten i mange norske byers fjernvarmesystem. Vi er avhengig av en god og miljøvennlig behandlingsløsning for flyveaske som produseres i forbrenningsanleggene. NOAHs anlegg på Langøya er snart fullt, og det er derfor behov for et alternativ.*

Av Morten H. Soma, Norsk Energi

**N**orsk Energi har på oppdrag for NOAH AS vurdert ulike metoder for behandling av røykgassrester (RGR), ofte omtalt som flyveaske. Årlig forbrennes i underkant av 2,5 millioner tonn norsk restavfall, primært i Norge, men også betydelige mengder i Sverige. Dette gir opphav til anslagsvis 120.000 tonn RGR. Ved NOAHs anlegg på Langøya mottas og behandles i dag ca. 300.000 tonn RGR fra Norge samt Sverige og Danmark, og i tillegg bl.a. 50.000 tonn avfallssyre fra Kronos Titan. Anlegget på Langøya fungerer i praksis som en nordisk løsning for mottak og behandling av RGR. Avfallssyren blir benyttet for å stabilisere mottatt RGR, og en ender opp med et stabilt gipsprodukt, som siden 1994 har vært deponert i det tidligere kalksteinsbruddet på Langøya. Da dette snart er fullt, er det derfor innen 2022 behov for en alternativ nasjonal behandlingsløsning for RGR. Norske myndigheter har tidligere fått utredet 12 ulike lokaliteter for sluttdeponering av RGR, men pr. i dag gjenstår kun to lokasjonsalternativer; Langøya og Raudsand.

## Sirkulærøkonomi og flyveaske

I en tid hvor sirkulærøkonomi kommer mer og mer i fokus, er en på jakt etter teknologier og løsninger som medfører at en kan gjenbruke ressurser i alt avfall, også RGR. Rent teknisk er det mulig å gjenvinne en betydelig andel av ressursene i RGR. Imidlertid er det

kun én teknologi med produktstraksjon av noe omfang som er kommet i drift. Dette er den sveitsiske FLUWA/FLUREC-prosessen, der behandlingens kostnadene imidlertid er svært høye. Realiseringen av denne behandlingens løsningen har

kun vært mulig fordi Sveits, som det eneste landet i Europa, har lovpålagt produktstraksjon.

## Kun to norske behandlingsanlegg pr. i dag

Pr. i dag er det to behandlingsanlegg for RGR i Norge; NOAHs anlegg på Langøya og Terrateams anlegg i Mo i Rana. Sistnevnte benytter gruveganger i nedlagte Mofjellet gruver til deponering av bl.a. RGR, som før deponering behandles med en stabiliserings-/

solidifiseringsprosess der en tilsetter bl.a. tilslag og sement. Av ulike grunner (bl.a. meget lang transportvei fra de fleste forbrenningsanleggene i Norge) er ikke Terrateams anlegg aktuelt som nasjonalt behandlingsanlegg for RGR, men det kan ikke utelukkes at noe RGR fra primært Nord-Norge og Nord-Sverige kan bli behandlet der i årene fremover. Det er imidlertid knyttet en viss usikkerhet til drift ved Terrateams deponi i Mofjellet etter 1. juni 2020 pga. mulig krav om bunn- og sidetetting iht. avfallsforskriftens kapittel 9.

## NOAH

NOAH planlegger å opprettholde mottak og behandling av RGR på Langøya. Gipsproduktet fra behandlingens prosessene vil bli transport med skip til en planlagt ny kai ved Kongkleiv ved Frierfjorden, og videre i lukkede tunnellop direkte til Dalen gruver (Norcem's gruvesystem). På denne måten unngår en transport inn til Dalenbukta og å belaste det lokale veinettet i Brevik. Tidsfaktoren ved etablering av nytt nasjonalt behandlingsanlegg for RGR er svært viktig, og én av fordelene med NOAHs konsept (som kalles Langvik) er at en beholder behandlingsanlegget på Langøya og benytter avsluttede gruveganger under Eidangerfjorden til oppfylling av RGR. Det betyr at rent teknisk er det enkelt å etablere denne behandlingens løsningen, i det både behandlingsanlegget og gruvegangene eksisterer allerede. På sikt vurderer NOAH å gjenvinne salter og eventuelt også metaller i RGR som mottas på Langøya. Langvik-konseptet, slik det er tenkt innledningsvis, innebærer etter forholdene moderate behandlingens kostnader.

## Raudsand

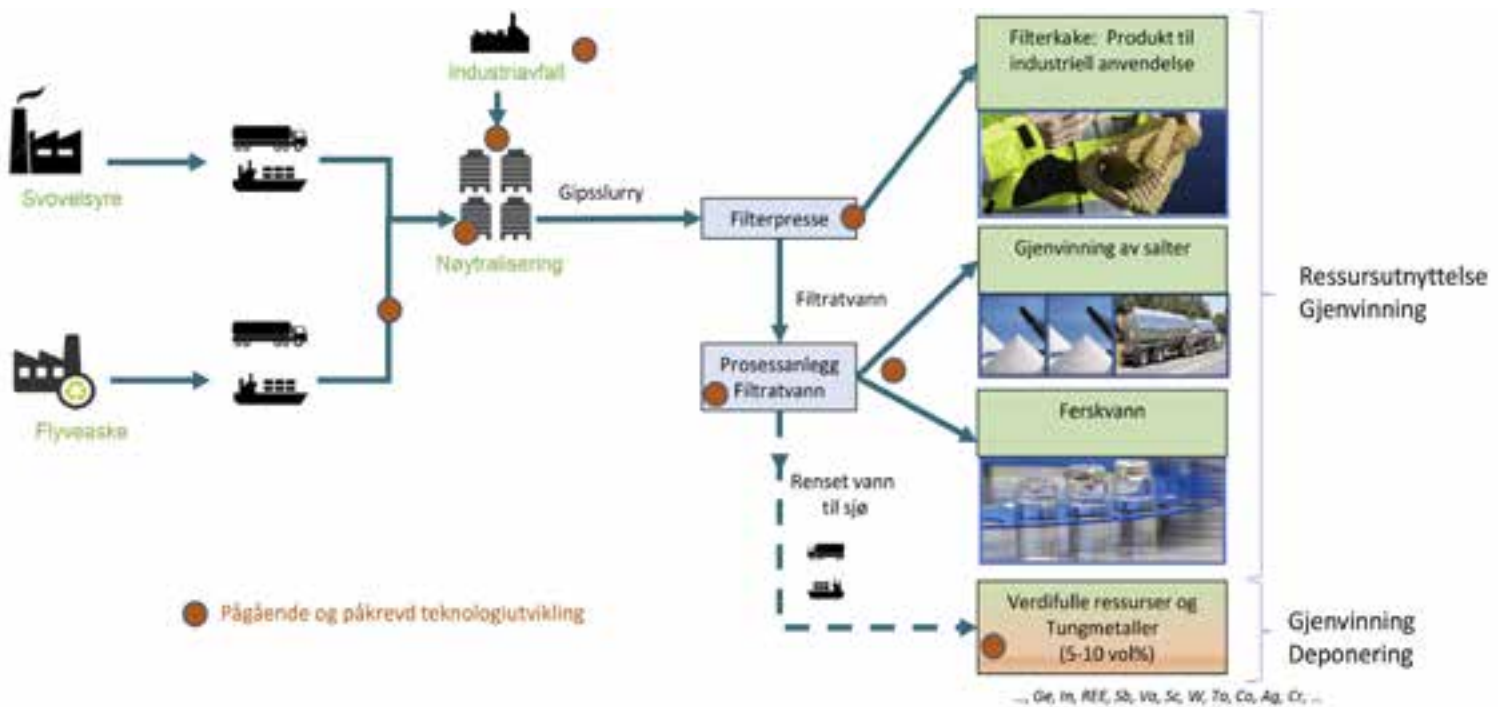
Bergmesteren Raudsand AS har i samarbeid med Veidekke ASA, Stena Recycling, og lokale investorer lansert en mulig behandlingens løsning basert på Halosep behandlingsteknologi. Dette innebærer at RGR transporteres på båt eller evt. bil til Raudsand. Halosep innebærer at en i utgangspunktet tar ut et saltprodukt (SP) og metaller (TMP) fra RGR. Teknologien er tilpasset bruk av saltsyre. Ved Raudsand ønsker en å benytte avfallssyre fra Kronos Titan (den samme som i dag går til Langøya). Kronos Titan mener imidlertid at det er uaktuelt å sende denne avfallssyren til Raudsand. Det innebærer at en muligens helt eller delvis må benytte ny (fersk) syre i prosessene. Behandlet RGR (kalt X-RGA) vil eventuelt bli deponert i nye fjellhaller 1 km inne i fjellet og 4-40 m under havnivå. ▶

*«Anlegget på Langøya fungerer i praksis som en nordisk løsning for mottak og behandling av RGR.»*

# for flyveaske



NOAH mottar, behandler og deponerer i dag flyveaske (RGR) på Langøya utenfor Holmestrand



Mulig fremtidig løsning for NOAHs behandling av RGR på Langøya

Halosep-teknologien er hittil ikke dokumentert gjennom fullskaladrift, og Raudsand ligger relativt langt fra hovedtyngden av produsentene av RGR, ikke minst fra forbrenningsanleggene i Sverige og Danmark. Det er videre usikkerhet om en får importtillatelse for RGR, hvis denne behandlingsløsningen ikke blir definert som gjenvinning/gjenbruk. I så fall vil ikke Raudsand-konseptet kunne overta som den nordiske løsningen som NOAH pr. i dag står for. For øvrig vil den lanserte behandlingsløsningen på Raudsand medføre relativt høye behandlingstkostnader.

Erfaring viser at det tar lang tid å utvikle og kommersialisere behandlingsteknologier for RGR. Myndighetsbehandling, prosjektering, bygging og igangkjøring av behandlingsanlegg med tilhørende anlegg som fjellhaller etc. må forventes å ta så lang tid at det er urealistisk å ha et fullskala-anlegg på Raudsand klart til ordinær drift innen 2022. Dette gjelder også eventuelt andre nye nasjonale behandlingsløsninger for RGR.

#### **Produkter gjenvunnet fra RGR**

Av mulige ressurser i RGR er det i hovedsak sink og salter, noe som det er tatt utgangspunkt i for flere av teknologiene som har vært lansert de siste årene. Enkelte behandlingsløsninger har også fokusert på bruk av deler av eller all RGR som fyllmasse eller til bygningsformål. En utfordring ved bruk av ressurser i RGR er produktkvalitet og den tiden det tar å få frem nødvendig dokumentasjon før en eventuelt får myndighetsgodkjenning

se og markedets aksept for produktene. Behandlingsanlegg for RGR som etableres i dag, bør derfor om mulig ligge ved en saltvannsresipient, slik at en inntil en eventuelt oppnår

kommersiell avsetning for salter kan slippe dem ut i saltvannsresipienten. På denne måten vil en kunne få redusert andelen av mottatt RGR som må deponeres. Både Langøya og Raudsand ligger ved saltvannsresipient, mens de fleste avfallsforbrenningsanleggene ikke gjør det.

Fra ett tonn RGR er det i utgangspunktet mulig å gjenvinne ca 15 kg sink og i området 200-250 kg ulike salter (bl.a natrium-, kalsium- og kaliumsalter). Uten vidtgående foredling er det primært veisaltning som er det mest sannsynlige bruksområdet for disse saltene. Imidlertid avviker sammensetningen til RGR-baserte salter vesentlig fra de saltene som normalt benyttes til veisaltning. Hvis en får anvendelse for salt utvunnet fra RGR, er det rimelig å forvente at prisen på salt vil ligge en del under prisen på «jomfruelige» saltprodukter. Foredling av salter kan også bli energikrevende og dermed kostbar.

Fra de ca. 300.000 tonn RGR som i dag mottas og behandles på Langøya kan det på sikt være mulig å

få ut metallkonsentrat inneholdende ca. 4.500 tonn sink. Som konsentrat vil dette ut fra markedspriser på ordinært sinkkonsentrat ha en verdi på anslagsvis 60-70 kr/tonn RGR. En betydelig andel av dette vil gå med til transport til sinkprodusent, og når en tar hensyn til kostnadene forbundet med produksjon av konsentratet, er det høyst usikkert om det vil bli lønnsomt å gjenvinne sinken.

#### **Sentraliserte eller lokale løsninger?**

Lokale anlegg ved det enkelte forbrenningsanlegg vil være relativt kostbare og kreve høy kompetanse og tilstrekkelige bemanningsressurser for sikre forsvarlig drift. Ved de største avfallsforbrenningsanleggene kan det kanskje være aktuelt å etablere lokale behandlingsanlegg for RGR. Dette vil imidlertid kunne føre til betydelig reduksjon i mengdene RGR til et nasjonalt behandlingsanlegg, noe som vil medføre økte kostnader og dermed utfordringer for de mindre forbrenningsanleggene. Disse vil da kunne få problemer med å avhende RGR til en fornuftig kostnad. Ved å basere seg på helst ett eller eventuelt få større fellesanlegg, vil forholdene ligge bedre til rette for prosessoptimalisering, gradvis innfasing av teknologier for bedre utnyttelse av ressurser i RGR samt stabil kvalitet på gjenvunnede produkter.

#### **Konklusjon**

Kun NOAH Langøya/Langvik og eventuelt også Terrateam i Mo vil være tilgjengelig som behandlingsløsninger i Norge innen deponiet på Langøya er fullt i 2022.


Det vil ta mange år før en eventuelt har realisert nasjonale behandlingsløsninger i Norge som kan bli et alternativ til eller erstatte NOAHs nye konsept med behandling på Langøya og deponering i Brevik.

En bør foretrekke sentralisert behandling, da aktuelle teknologier (ikke minst de som inkluderer omfattende produkt ekstraksjon) er kostbare og komplekse, og vil kreve høy kompetanse og tilstrekkelige bemanningsressurser for å sikre forsvarlig drift samt at en tilfredsstillende gitte miljøkrav og dessuten oppnår tilfredsstillende produktkvalitet og produkter som er interessante for markedet (tilstrekkelige volumer).

Sentraliserte løsninger medfører også muligheter for optimalisering og gradvis innfasing av teknologier for gjenvinning av ressurser i RGR.

Behandlingsløsninger med vidtgående produkt ekstraksjon (metaller og salter) medfører pr. i dag svært høye behandlingstkostnader og et høyt energiforbruk samt et usikkert inntekspotensiale.

Inntil en eventuelt har dokumentert produktkvaliteten og sikret avsetning for saltprodukter, bør behandlingsanlegg med salteksstraksjon helst ligge ved en saltvannsresipient, da det neppe er aktuelt å bygge opp langtidslager for saltprodukter inntil markedet er klar for å ta imot disse.

Bruk av RGR i byggevarer og til oppfylling vil neppe være mulig i Norden (og i EU generelt) de nærmeste årene. 

*«Sentraliserte løsninger muliggjør optimalisering og gradvis innfasing av teknologier for gjenvinning av ressurser i RGR»*



# Hvem Leverer Hva™

## Automatikk/ Måleinstrumenter

### Byggautomasjon

#### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### 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

Tlf. 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### 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 inn-samling 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, Georgin Regulateurs, GPI, Graphtec, H&B Sensors Ltd. ec, Itec, Kari Finn, Kichner und Tochter, Labkotec, Laurus, 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

Tlf. 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### 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 & Industri- montasje 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.

## Brennere

#### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### 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 & Industri- montasje 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.

# Hvem Leverer Hva™

## Weishaupt Norge AS

Tlf: 22 51 14 00  
 post@weishaupt.no  
 www.weishaupt.no  
 Representasjoner:  
 WEISHAUPT

## Fjernvarme/ Fjernkjøling

### isoplus Fjernvarmeteknikk A/S

Korsholm Alle 20, DK-5500  
 Middelfart  
 Tlf: +45 64 41 61 09  
 iso@isoplus.dk  
 www.isoplus.dk

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse  
 av rørsystemer  
 Tlf.: 22 50 21 00  
 www.norskindustriror.no

## Høytemperatur prosess- brennere

### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00  
 www.jarotech.no

## Kjeler

### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
 www.jarotech.no

### 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 lever-  
 andør av varmevekslere.

### Peder Halvorsen AS

Tlf: 469 74 900  
 www.pederhalvorsen.no  
 Leverandør av landbaserte  
 industrielle energisystemer  
 som kjel, dampanlegg og  
 trykktanker

### Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i  
 Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 post@srin.no/  
 www.srim.no  
 Rørinstallasjoner, kjelan-  
 legg, brennere, economi-  
 sere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vann-  
 behandlings- og kjelpas-  
 serkurs.

### Sveiseverkstedet K. G. Karlsso AS

Leverandør av komplette  
 damp- og varmesystemer.  
 Forhandler av Bosch  
 kjeler, rørinstallasjoner,  
 economisere, brennere og  
 skorsteiner.  
 Tlf. 70 13 40 20  
 firmapost@sveiseverk-  
 stedet.no  
 www.sveiseverkstedet.no

### Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru,  
 0614 Oslo  
 Brobekkveien 101,  
 0582 Oslo  
 Tlf. 23 37 55 00  
 post@varmeteknikk.no  
 www.varmeteknikk.no

## Skorsteiner og rense- anlegg

### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
 www.jarotech.no

### 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 lever-  
 andør av varmevekslere.

### Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i  
 Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 post@srin.no www.srim.no  
 Rørinstallasjoner, kjelan-  
 legg, brennere, economi-  
 sere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vann-  
 behandlings- og kjelpas-  
 serkurs.

## Varmepumper

### Danfoss AS

Heatpumps - Thermia  
 Vollebakkveien 2B -  
 0598 Oslo  
 Postboks 134 - 1309 Rud  
 Telefon 22 97 52 50  
 firmapost@thermia.no  
 www.danfoss.no  
 www.thermia.no

### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
 www.jarotech.no

## 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: Prefab-  
 rikerte undersentraler

### Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i  
 Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 post@srin.no/  
 www.srim.no  
 Rørinstallasjoner, kjelan-  
 legg, brennere, economi-  
 sere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vann-  
 behandlings- 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: Rør-  
 entrepriser

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
 rørsystemer  
 Tlf.: 22 50 21 00  
 www.norskindustriror.no

## Enøk

### Energieffektivisering/ Enøk/ Energisparekontrakt/EPC

#### Heat-Con Varmeteknikk AS

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

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge  
i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
post@srin.no www.srin.no  
Rørinstallasjoner, kjelan-  
legg, brennere, economis-  
ere og skorsteiner.  
Enøkrådgivning. Vann-  
behandlings- og kjelpas-  
serkurs.

## Gass

### Energigass (LPG - propan/butan)

#### Flogas Norge AS

Tlf.:90 24 80 00  
propan@flogas.no  
www.flogas.no  
Landsdekkende leveranser  
fra Skandinavias største  
leverandør av propan /  
LPG

### Naturgass (LNG og CNG)

#### Gasnor AS

Tlf: 815 200 80  
www.gasnor.no

## Gasstransport

### Transport av gass

#### Nordisk Gastransport AS

Tlf: 63 97 86 00 post@ngtas.no  
www.ngtas.no

## Installatører

### Gassinstallatører

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

#### Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i  
Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srin.no  
Rørinstallasjoner, kjel-  
anlegg, brennere, econo-  
misere og skorsteiner.  
Enøkrådgivning.  
Vannbehandlings- og  
kjelpasserkurs.

### Kuldeinstallatører

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

### Varmeinstallatører

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

Ko

## 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 lever-  
andør 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 lever-  
andør av varmevekslere.

## Konsulenter/ Rådgivning

### Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

#### Applica Test & Certification AS

Tlf.: 924 15 421  
kundeservice@applica.no  
www.applica.no  
Akkrediterte utslipps-  
målinger og analyser

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen,  
0212 Oslo  
Tlf: 22 06 18 00  
kontakt@energi.no  
www.energi.no

- Kjelpasserkurs/Operatør-  
kurs/Oppdateringskurs for  
kjelpasser
- Tilstandskontroll av kjeler,  
rør og beholdere
- Bruk av gass; teknikk,  
økonomi og sikkerhet
- Praktisk vannbehandling ved  
kjanlegg
- Drift av fjernvarmeanlegg/  
fyrhus
- Avfall og bioenergi / Tryk-  
ktanker
- Rengjøring og kontroll av  
tanker
- Risikovurdering og bered-  
skap
- Regelverk
- CE-merking og Trykkdirek-  
tivet

## 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 lever-  
andør av varmevekslere.

## Skåland Rør & Industri- montasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i  
Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
post@srin.no/  
www.srin.no  
Rørinstallasjoner, kjelan-  
legg, brennere, economis-  
ere og skorsteiner.  
Enøkrådgivning. Vann-  
behandlings- og kjelpas-  
serkurs.

**Kurs/Opplæring/Skoler/  
Autorisasjon**

**Norsk Energi**

Postboks 27 Skøyen,  
0212 Oslo  
Tlf: 22 06 18 00  
kontakt@energi.no  
www.energi.no

- Kjelpasserkurs/Operat rkurs/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 Trykkdirektivet

**Skåland Rør & Industri-  
montasje AS**

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

**Pumper**

**KSB Norge AS**

Tlf: 96 900 900  
www.ksbnorge.com

**Service**

**Jarotech AS**

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

**Parat Halvorsen AS**

Tjrv gstrand 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.

**Astec AS**

Postboks 12 Bryn,  
0611 Oslo  
Tlf: 22 72 23 55 www.astec.no  
Vakuump-, spjeld- og strupeventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi- og st lkompensatorer

**BWT Birger Christensen AS**

Postboks 136, 1371 Asker  
R ykenveien 142 A,  
1386 Asker  
Tlf: 67 17 70 00  
firmapost@bwtwater.no  
www.bwtwater.no  
Spesialprodukter:  
RO-anlegg,  
bl tgj ringsanlegg,  
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.eurowater.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 kj let rnsbehandling. Komplette doeringsanlegg og overvåkningssystemer. Kurs i vannbehandling. Risikovurderinger.

**KLART VANN AS**

Tlf.:47 65 66 00  
post@klart-vann.no  
www.klart-vann.no

**Niprox Technology AS**

Evja Vest, 6900 Flor r  
Tlf. 57 74 60 90  
post@niprox.no  
www.niprox.no

**Norsk IndustriRør AS**

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

**Novatek AS**

www.novatek.no

**Skåland Rør & Industri-  
montasje AS**

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

**Teknisk Vannservice AS**

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

**Ventiler**

**Astec AS**

Postboks 12 Bryn,  
0611 Oslo  
Tlf. 22 72 23 55  
www.astec.no  
Vakuump-, spjeld- og strupeventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi- og st lkompensatorer

**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**

Wider veien 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 & Industri-  
montasje AS**

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
post@srin.no  
www.srin.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

# Hvem Leverer Hva™

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/Varmeanlegg/Kuldeanlegg

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

#### Entreprenører

- Entreprenører

#### Enøk

- Energieffektivisering/Enøk/  
Energisparekontrakt/EPC

#### Filter

- Filter

#### Gass

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

#### Gassalarm/Gassdeteksjon

- Gassalarm

#### Gasstransport

- Transport av gass

#### Installatører

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører

- Varmeinstallatører

- Varvekslere

#### 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

**HVEM LEVERER HVA**-registeret trykkes i alle utgaver av bladet. Den finnes også på nettsidene [www.norskenergi.no](http://www.norskenergi.no), [www.energi.no](http://www.energi.no) og på [www.hvemlevererhva.no](http://www.hvemlevererhva.no)

Alle priser er eks. mva og gjelder pr halvår:

- **Pris pr. produktkategori:** kr 1995,- pr. halvår
- **Firmalogo på kundeside:** kr 1190,- pr. halvår

**Som annonsør får du gratis abonnement på Norsk Energi, verdi kr 750,- pr år (eks.mva).**

Hvem Leverer Hva faktureres halvårlig og løper til avbestilling.

**Kontakt:** Kari Nordgaard-Tveit **Tlf:** 22 70 83 00 **E- post:** [kari@skarland.no](mailto:kari@skarland.no)

With the environment in mind



## PERFORMANCE GUARANTEED



### Leverandør av Prosess og Industrivifter

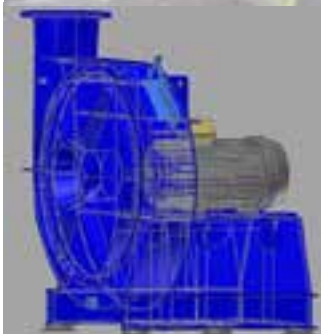
#### Salg av vifter:

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, slusematere.

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



# Gløder for å utnytte spillvarme

*I femten år har Espen Aubert, gründeren av investeringselskapet Daimyo, vært opptatt av å utnytte energi som ellers ville gått til spille. Dette engasjementet har bla bidratt til at Elkem fattet investeringsbeslutning for Salten Energigjenvinning i april, og til at Tromsøs forbrenningsanlegg - godkjent utbygget allerede for 50 år siden, kunne innvies av statsminister Erna Solberg i juni.*

Av Sissel Graver

**N**orsk Energi treffer Espen Aubert på Salten Energigjenvinnings prosjektkontor i Uranienborg Terrasse i Oslo - i en stor villa som Daimyo har pusset opp og kontorisert.

– Vi hadde to bygg på Skøyen som vi solgte og fikk dette i innbytte. Vi har aldri eid vårt eget kontor. Vi kjøpte dette og hadde tenkt å selge det videre etter at vi pusset det opp fra grunnen for det var helt nedslitt. Det koster like mye for oss som å leie, men vi tror trivselsfaktoren på prosjektet er stor – det går på effektiviteten, sier han når vi skryter av lokalet.

*– Kan du si litt om historien deres når det gjelder energi fra avfall?*

– Vi har lang erfaring fra denne bransjen. Vi har i hovedsak jobbet med energigjenvinning fra avfall til energi i ulike former fra 2003 til 2011. Da solgte vi alt det vi hadde utviklet basert på avfallsforbrenning og biobrensel; et til Eidsiva og to til Hafslund. Det er prosjekter som har blitt realisert i form av avfallsforbrenning eller i form av biobrensel. Så i 2011 solgte vi mesteparten av avfallsvirksomheten vår til Norsk Gjenvinning, og i den forbindelse fikk vi oppgjør i cash og aksjer, men satt en periode som minoritets-eier. Da fikk vi med oss et konkurranseforbud på tre år innen avfallsgjenvinning, så det var ikke så mye nyutvikling på avfallssiden i perioden 2011-2014.

– Men i denne perioden ble Troms Kraft Varme lagt ut for salg, og vi fikk da unntak fra konkurranseforbudet da det i utgangspunktet ikke var et avfallsprosjekt – fjernvarmeproduksjonen var basert på bio, el og olje.

– Da kjøpte vi det dette selskapet og døpte det om til Kvitebjørn Varme. I dag består morselskapet til Kvitebjørn Varme, Kvitebjørn Energi av tre datterselskaper; Kvitebjørn Varme i Tromsø, et biobrenselanlegg i Nederland som heter Ijesbeer som betyr ▶



*«Vi har lang erfaring fra denne bransjen – vi har i hovedsak jobbet med energigjenvinning fra avfall til energi i ulike former fra 2003 til 2011.»*

isbjørn på nederlandsk – som produserer strøm og varmegjenvinning, og av Salten Energigjenvinning AS, som vi eier 50 prosent.

– *Men nå er det utvinning fra spillvarme fra industrien som gjelder. Har dere erfaring fra det også?*

– Historisk og fram til nå har vi også jobbet mye med å utnytte spillvarme fra industrien. Konseptet med energiprojektet vi solgte til Hafslund på Slagen-tangen i 2008 var å bruke energien to ganger – først å brenne avfall, selge damp til raffineriet og bruke spillvarme inn i fjernvarmenettet – det samme med forbrenningsanlegget vi hadde på Hurum. Der hadde vi overskuddsenergi som vi ikke fikk utnyttet og da jobbet vi med ulike case for å se hvordan få utnyttet spillvarmen.

– Da vi fikk fjernvarmekonsesjonen på Gjøvik og solgte den til Eidsiva i sin tid - søkte vi om fjernvarmekonsesjon 15 steder i Norge. Vi fikk Gjøvik og var nær ved å få Bodø hvor det ble vurdert å etablere et forbrenningsanlegg. I den perioden så vi mye på mulighetene for å utnytte spillvarme på de ulike stede-

ne, blant annet da vi søkte på Halden og vurderte å utnytte spillvarme fra Norske Skog Saugbrugs.

– Forretningssideen vår har vært å se på ulike løsnin-

ger for å utnytte spillvarme, enten fra avfallsforbrenning eller fra industri. Det er ikke alle ideene som har gått stang inn, men noen har gjort det. Derfor var det veldig spennende for oss da Elkem kom og presenterte et prosjekt som lignet mye på et vi har gjort tidligere. Da tenkte vi at det ville være utfordrende å bidra med forretningsutvikling, og en fin mulighet for å få til et samarbeid vi kunne lære av, samt å kunne tilføre noe som gjør at én pluss én blir mer enn to.

– *Hva er deres hovedoppgaver på Salten-prosjektet?*

– Alle oppgavene i prosjektet kjøres gjennom det felleseide selskapet Salten Energigjenvinning, men ressursene som har kommet fra Kvitebjørn jobber med finansieringen, bygg og fundamentet til kjelene, samt ulike andre bygningsmessige oppgaver. I tillegg til dette har vi også ansvaret for kjølevann og ferskvann, og å ha dialogen med myndighetene for å få byggetillatelsen på plass.

– Men vi satser på å få til enda mer enn det vi har på forretningsiden, for eksempel å utnytte kjølevannet eller andre restprodukter fra prosessen på en god måte.

– Vi har vært så heldig å få jobbe med veldig mange flinke folk i Elkem og gleder oss veldig til å fortsette med det. For oss er det god læring, og det er et utrolig bra miljømessig prosjekt, sannsynligvis det beste industrielle prosjektet i Nord-Norge de siste 25 årene - kanskje noensinne.

– Varmen som gjenvinnes tilsvarende det årlige varmebehovet til 16 000 husstander. Det er betydelige

**«Internasjonalt har man også begynt å se mye mer på utnyttelse av spillvarme som oppvarmingskilde samt å bruke den industrielt. Her ønsker vi å bidra.»**



**ILDFAST**

# Vedlikehold Nyinstallasjoner Vi kan ildfast murverk!

INSTALLASJONER • PREFABRIKERING • INSPEKSJON • FEIING • MATERIALER

Ildfast AS

Telefon 64 94 00 00

E-post [ildfast@ildfast.no](mailto:ildfast@ildfast.no)

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

**24H  
SERVICE**  
64 94 00 00



mengder, og det gjenspeiler også beløpet Enova støtter med; 350 millioner kroner – det er det tredje største støttebeløpet de har bevilget til landbasert industri.

– *Hvorfor er dere så opptatt av å ta vare på spillvarme?*

– Vi tror at det vil bli stadig strengere krav for ulike industribedrifter å utvikle løsninger som tar vare på spillvarme og overskuddsenergi. Vi tror at det å jobbe i dette markedet er viktig, både fordi det kommer strengere reguleringer, men også fordi det er mer og mer fornuftig. Vi har en økning i energipriser og nettleie bla som følge av økt bruk av el i transportsektoren. Dette vil gjøre det mer attraktivt å utnytte spillvarmekilder.

– Internasjonalt har man også begynt å se mye mer på utnyttelse av spillvarme som oppvarmingskilde samt å bruke den industrielt. Her ønsker vi å bidra. Salten Energigjenvinning er derfor et perfekt prosjekt for oss å gå i gang med. Jeg tror også at det bare er et tidsspørsmål før det blir forbudt å dumpe så mye energi som man gjør på Elkem Salten. Det vil nok komme krav til industrien om at det må gjenvinnes.

– Det er utrolig morsomt at investeringsbeslutningen har gått gjennom, og at vi har kommet så langt at vi har fått bestilt utstyr. Det blir en spennende reise, og vi gleder oss til det. På joint venture-prosjekter har man alltid mange diskusjoner, men Elkem har vært en veldig god partner å samarbeide med.

– *Kan du si det samme om samarbeidet med Norsk Energi?*

– Ja. Norsk Energi har en viktig rolle i prosjektet og de som deltar fra Norsk Energi har et veldig høyt faglig nivå, og har vært en viktig bidragsyter i prosjektet hittil, og vil helt sikkert være det videre i etableringsfasen også. Norsk Energi skal sy alt sammen til et totalanlegg. De har ikke bare ansvar for turbin og kjeler - de har en viktig rolle for hele prosjektet.

– Det er utrolig viktig å utnytte hverandres kompetanse. Vi utnytter kompetanse fra Kvitebjørn Energi, og fra Daimyos side jobber vi også en del inn i prosjektet med forretningsutvikling for å se om det er mulig å få gjort noe mer med spillvarmen fra turbinene. Vi kommer til å heve sjøtemperaturen med ti grader på ca. 6000 kubikk i timen – det er en ganske betydelig mengde. Mengden vil fort utgjøre opptil 700-800 GWh rett ut i sjøen - en betydelig mengde, som vi ønsker å ▶



- Analyseutstyr
- Konsulenttenester
- Vannbehandlingskemikalier

Ta kontakt for et uforpliktende tilbud!

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



Industriell vannbehandling  
**arcon as**

utnytte på en fornuftig måte.

– Bakgrunnen er at i det du har sjøvann over havnivå så har du allerede tatt pumpekostnadene. I tillegg varmes vannet opp fra 6 til 16 grader eller fra 7 til 17 grader – det varierer. Da har du både en oppvarmet energikilde samtidig som du har tatt energikostnaden for å løfte vannet over havnivå.

– I prinsippet kan du kjøre det inn i et settefiskanlegg eller et smoltanlegg. Hvis vi integrerer dette i en pakke så har vi et konsept som kan leveres til oppdrettere. 18 grader er for varmt for laksen, men da kan du bruke det kalde vannet du har allerede, og du kan i prinsippet kjøre med samme temperaturer hele året. Det optimale er kanskje 11-14 grader. Da kan du blande det sammen med sjøvann så det blir riktig temperatur. Det tror jeg også vil ha en stor verdi. Vi må bare se

hvordan vi kan kjøre det sammen med verket. Restproduktet vi har fra produksjonen ser vi også som en mulighet. Ganske kult – vi får kanskje utnyttet varmen enda en gang.

**«Restproduktet vi har fra produksjonen ser vi også som en mulighet. Ganske kult – vi får kanskje utnyttet varmen enda en gang.»**

Selv er Espen Aubert heller ikke ukjent med denne bransjen: Da han etablerte Daimyo sammen med en kamerat i 2003, begynte de med lakseoppdrett i Japan. Faren Karsten Aubert kjøpte seg inn i firmaet to år senere.

**– Har du også teoretisk bakgrunn innen disse fagfeltene?**

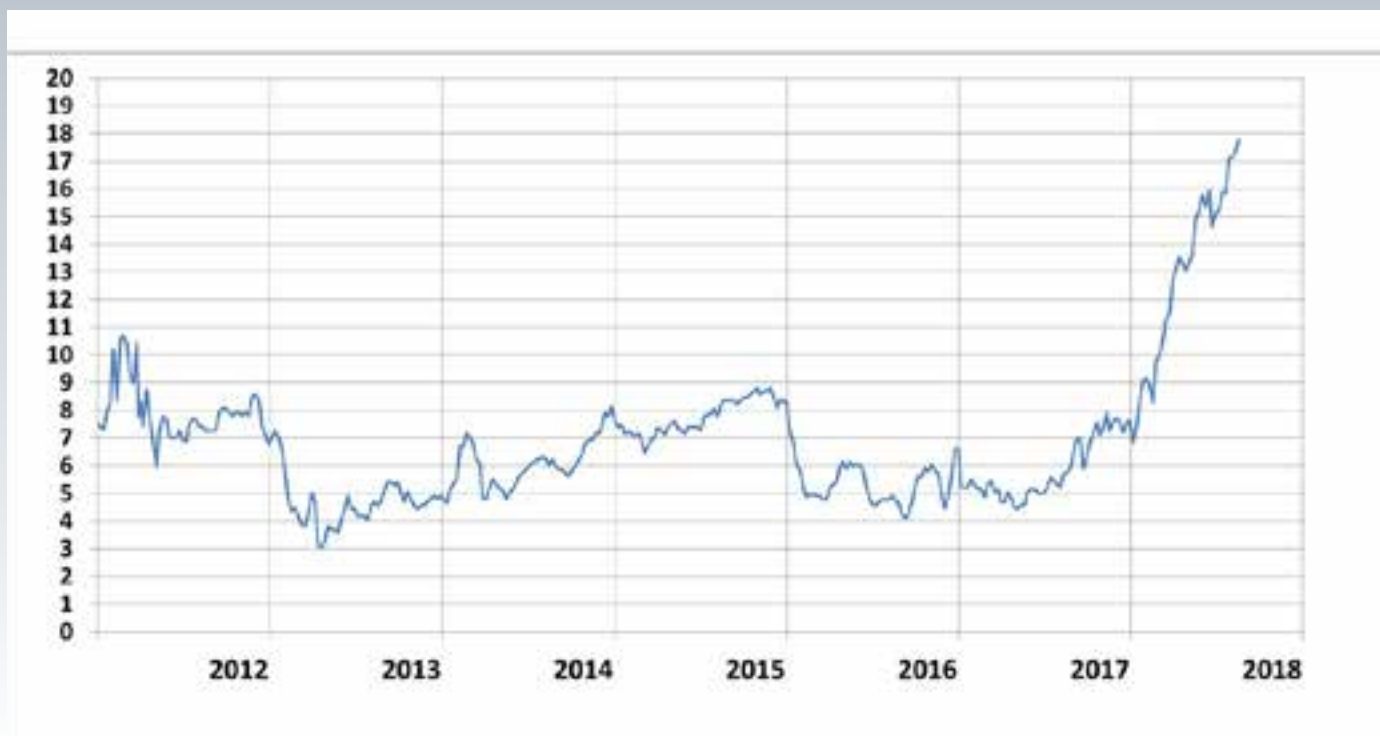
– Nei, jeg er siviløkonom, men har tilbrakt mange timer på avfallsanlegg – jeg nærmest bodde på et i 16 måneder. Der gjorde jeg alt fra å hakke ut en meter tjukk aske til å skru om på askematere – så jeg kan litt om avfallsforbrenning. Jeg har jobbet med det i 10-15 år.

– Da vi jobbet med avfallstrading, før vi solgte det til Norsk Gjenvinning, var en del av oppgaven å distribuere avfall fra norske anlegg til svenske anlegg. Så jeg har vært på de fleste avfallsanleggene både i Norge og Sverige og har jo plukket opp litt her og der. For selv om det vi gjør ved Salten Energigjenvinning er en litt annen type prosess, har de mange fellesnevnerne.

**– Dere har tidligere solgt dere ut av mange virksomheter – vil det skje når det gjelder Salten Energigjenvinning og Kvitebjørn Varme også?**

– Avtalen med Elkem er at vi har eierskap i 15 år og Elkem har da en mulighet for å kjøpe oss ut etter 15 år - som trolig vil bli benyttet. ☺

## CO<sub>2</sub> – kvotepris (EUR/tonn CO<sub>2</sub>)



# Drifter du kjelanlegg?

Alle som betjener kjelanlegg for damp eller hetvann med temperatur over 110 grader og 0,5 MW skal ha gyldig kjelsertifikat. Regelverket stiller krav om opplæring/kurs samt relevant praksis for å få utstedt sertifikat. Våre kurs oppfyller myndighetskravene, og vi er akkreditert for utstedelse av sertifikat. Alle sertifikat må fornyes hvert 5. år.



**Norsk Energi** er landets ledende arrangør av **Kjeloperatør-/ Kjelpasserkurs** og **Oppdateringskurs**.

Oversikt over alle kursene, informasjon og påmeldingsmulighet finner du på **[www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)**.

Ta gjerne kontakt med oss på [kurs@energi.no](mailto:kurs@energi.no), tlf. 22 06 18 91.

**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET  
[www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)



# Behov for kontroll av anlegg?

Vi utfører uavhengig kontroll i henhold til Forskrift om håndtering av farlig stoff på følgende anlegg:

- Kjelanlegg
- Prosessanlegg
- Gassanlegg
- Tankanlegg
- Biogass produksjonsanlegg
- Kulde- og varmepumpeanlegg

Norsk Energi Kontroll er både teknisk kontrollorgan og akkreditert inspeksjonsorgan type A.

Kontakt:

Daglig leder Øystein Knutsen

Tlf.: 469 81 802

epost: [oystein.knutsen@energi.no](mailto:oystein.knutsen@energi.no)

Mer informasjon: **[www.norskenergikontroll.no](http://www.norskenergikontroll.no)**



**NORSK ENERGI**  
KONTROLL AS

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