

NORSK ENERGI

NR.4 • 2021

ÅRGANG 98

Kjemisk resirkulering av plast: QUANTAFUEL GÅR MOT FULL PRODUKsjONSKAPASITET



SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karisson AS

Etablert 1922

Totalleverandør av
komplette damp og
varmesystemer





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 stålvaliteter som f.eks.:

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

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.

MER ENN 30 ÅRS ERFARING

HEAT-CON
Varmeteknikk as

VARMEVEKSLERE FOR INDUSTRI OG OFFSHORE

www.heat-con.no
heat-con@heat-con.no
Tlf: 2314 1880



TRANTER
The heat transfer design

Pakningsvarmevekslere

Tranter 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 veksler med titan i plater og anslutninger.



SWEF
A DOWER COMPANY
Helloddede varmevekslere



SWEF har et stort utvalg av kompakte, helloddede platevarmevekslere, med enten kobber eller nikkel som loddemiddel, anslutninger opp til DN150/6". SWEF kan nå også levere helt rustfrie veksler samt en unik CO₂- range opp til 140 bar. Heat-Con Varmeteknikk lagerfører de mest solgte størrelsene og forsendelse skjer normalt samme dag som bestilling mottas.



I tillegg til beregninger, konstruksjon og leveranser, utfører Heat-Con Varmeteknikk også service og vedlikehold på varmevekslere. Sjekk heat-con.no for mer informasjon.

Organ for
NORSK ENERGI
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET

Hoffsveien 13
Postboks 27, 0212 Oslo
Tlf. 22 06 18 00
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: norskenergi@valestrandmedia.com

ANNONSER

NEMITEK AS
Karl Johans gate 20
0159 Oslo

Wenche Huser Sund
90616307
Huser@salgsfabrikken.no

Hvem Leverer Hva™
Martine Singaas Frøseth
Tlf: 22 70 83 00
e-post: martine@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

Quantafuels nye fabrikk for kjemisk plastgjenvinning i Skive i Danmark er nå på vei mot full produksjonskapasitet. Foto: Quantafuel.

ISSN 0800-7896

NORSK ENERGI
NR. 4 • 2021 ÅRGANG 97

Indirekte klimagassutslipp fra fjernvarmens infrastruktur



Direkte klimagassutslipp

fra varmesentraler er godt dokumentert. Nå kan også indirekte klimagassutslipp fra fjernvarmens infrastruktur beregnes med hjelp av Norsk Energis nye LCA-verktøy. LCA (Life Cycle Assessment) er en internasjonal ISO-standardisert metode for kartlegging av miljøbelastninger ved hjelp av livsløpsanalyse. **Se side 10.**

- 6 Quantafuel mot full produksjon
- 10 Fjernvarmens indirekte CO₂-utslipp
- 12 Utreder CO₂-fangst på Gotland
- 14 CO₂-fangst i svensk industrikaos
- 18 Nytt fra Energilederforum
- 22 Resirkulering av avgass gunstig for CO₂-fangst
- 24 Avfallsbehandling i Russland
- 31 Nye regler for overskuddsvarme er nødvendig



CO₂-fangst fra pratestadiet til faktisk realisering



Hans Borchsenius

«Det skorter altså ikke på interessen i industrien, men det kommer nok til å skorte på statlige milliarder for å realisere prosjektene.»

Snart 15 år har det vært snakket mye om CO₂-fangst. År ut og år inn har det blitt bevilget penger til utredninger og forskning. Norcem startet sine forberedelser for CO₂-fangst allerede i 2010, og testing av ulike fangst-teknologier startet i 2013. Norcem ble tildelt Norsk Energis energi- og miljøpris (EMIL-prisen) i 2017 – en dristig tildeling når en tar i betraktning at det den gang var bare en luftig drøm.

Det er først i år at de første fysiske arbeidene er igangsatt. Nå rives flere bygninger og gamle prosessanlegg på Norcems fabrikkområde for å gjøre plass til fangst-anlegget, og arbeidet med etablering av fundamenter til stort prosessutstyr har startet. Sammen med rehabilitering av kaier vil dette utgjøre den største aktiviteten gjennom vinteren.

Nå produseres prosessutstyret. De ni røykrøkjelene som skal gjenvinne varme fra sementovnen er under bygging i Finland og vil bli levert i mai 2022. Det er også inngått kontrakter med leverandører av elektrodekjel, dampvifter, støvrensing og vannbehandling.

Flytende CO₂ fra karbonfangstanlegget hos Norcem Brevik skal transporteres med skip til Øygarden på Vestlandet. Selskapet Northern Lights JV DA, som er etablert av Equinor, Shell og TotalEnergies, har nå kontrahert to skip spesialbygde for CO₂-transport fra et skipsverft i Dalian i Liaoning-provinsen i Kina. Fartøyene er designet for å transportere flytende CO₂ i spesialbygde trykksatte lastetanker. Skipene vil etter planen bli levert innen midten av 2024, altså omtrent på samme tidspunkt som fangstanlegget i Brevik er planlagt startet opp.

For første gang på 15 år trenger vi nå ikke lenger tvile på at CCS-prosjektet «Langskip» vil bli realisert. Men foreløpig bare med 400.000

tonn/år CO₂ fra Norcem Brevik. Transport- og lagrings-prosjektet «Northern Light» forutsetter imidlertid 1,5 millioner tonn CO₂/år, og er derfor avhengig av at flere CO₂-fangstprosjekter realiseres.

Interessen for CO₂-fangst er stor. Mange bedrifter utreder nå mulighetene. Klemetsrud-anlegget har utredet i mange år, og i det siste har også avfallsenergianlegget Forus Energigjenvinning vist interesse (se artikkel side 16). Heidelberg-konsernet tar med sine erfaringer fra Norcem Brevik til sin store sementfabrikk på Gotland (se side 12). Og Elkem ser på mulig CO₂-fangst på sine fem smelteverk i Bjølvefossen, Bremanger, Rana, Salten og Thamshavn.

Det skorter altså ikke på interessen i industrien, men det kommer nok til å skorte på statlige milliarder for å realisere prosjektene. For dyrt blir det. Vår egen regjering har jo allerede strukket seg langt ved å bevilge 25 milliarder til Langskip-prosjektet. Det danske folketinget diskuterer mulighetene for å bevilge 16 milliarder til CCS, og den britiske regjeringen vurderer å bruke 1 milliard pund til fire lagringsanlegg for CO₂. Og mye vil nok avhenge av hvordan EUs taksonomi etter hvert stiller seg til CCS.

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, lyddempere, instrumenter, ventiler, trykkluft, nitrogensystem og Lav-NOx Elco naturgassbrennere.

Forhandler for:



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

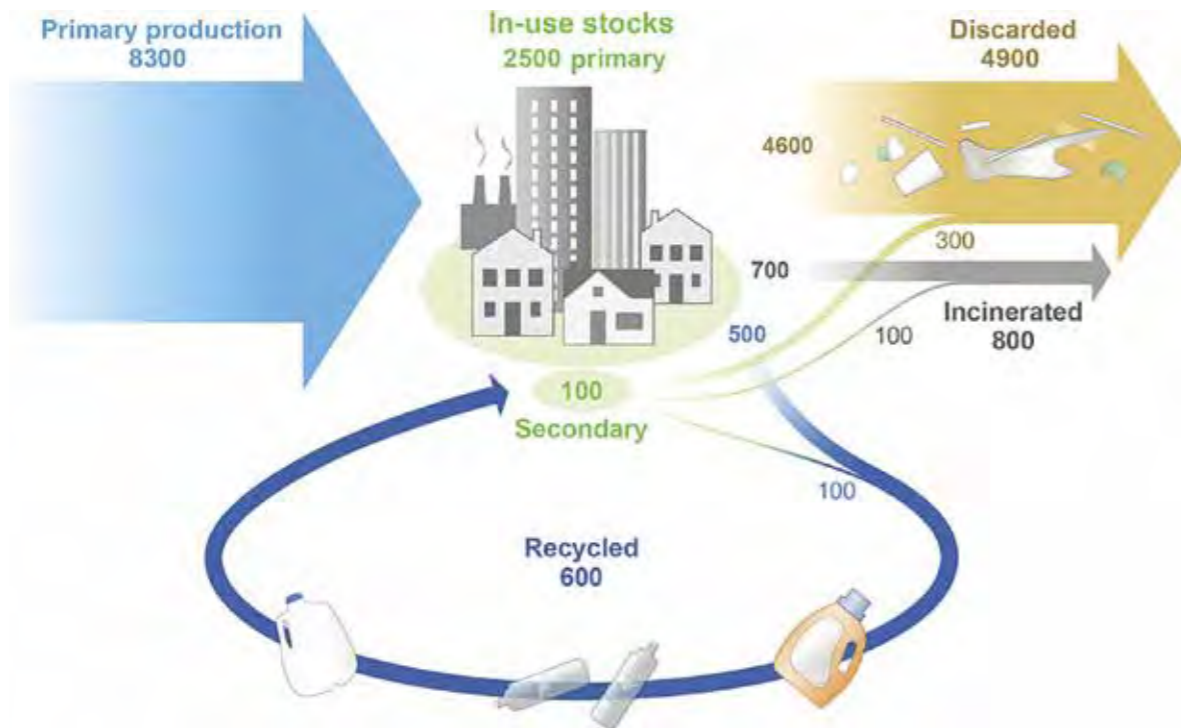
Glencore Nikkelverk, 7,6 Megawatt hauck lettoljebrenner, egedesignet brennkammer.



www.jarotech.no



Svært lite plast resirkuleres på global basis. Av de 6 milliarder tonnene plast som er kastet siden 50-tallet, har bare 9 prosent blitt resirkulert. 12 prosent av plasten er brent, mens de resterende 79 prosentene har havnet i søppelfyllinger eller naturen.



Quantafuels fabrikk i Skive på vei mot full produksjonskapasitet

Plastavfall er et stort miljøproblem. Quantafuel ble tildelt Norsk Energis energi- og miljøpris (EMIL-prisen) i 2018 for at de hadde lyktes i å utvikle en katalytisk teknologi for å omdanne plastavfall til diesel. Norsk Energi har i flere år samarbeidet med Quantafuel for å kommersialisere denne teknologien. Hva er status nå – tre år etter at de mottok EMIL-prisen?

Av Hans Borchsenius, Norsk Energi

Ganske mye har skjedd på disse tre årene. Hovedfokus i 2018 var å utnytte plastavfall til å produsere råstoff for produksjon av ny plast. Quantafuel har i den forbindelse inngått et langsiktig samarbeid med det tyske kjemikonsernet BASF.

Det mest konkrete som har skjedd de siste tre årene er at Quantafuel har bygget et fullskalaanlegg i Skive i Danmark. Fabrikken beveger seg skritt for skritt mot kommersiell produksjon. De klarer nå å kjøre hver av driftslinjene ved høy belastning i tre til fem dager om gangen. Quantafuel har dette som et bevis på at den tekniske prosessen fungerer, men det er fortsatt behov for visse modifikasjoner.

Snart stabil, kontinuerlig produksjon

I midten av fjerde kvartal 2021 vil Skive-anlegget gjennomgå oppgraderinger som muliggjør stabil, langsiktig kommersiell produksjon. Etter installasjon av det nye utstyret er Quantafuel trygg på å nå ønsket produksjonsstabilitet, noe som muliggjør

konseptgodkjenning rundt årsskiftet og deretter full produksjonskapasitet.

- Til tross for forsinkelser bidrar de mange lærdommene som vi har tilegnet oss i denne perioden til at vi beholder en ledende posisjon i utviklingen av markedet for kjemisk plastresirkulering, sier Quantafuels fungerende direktør Terje Eiken.

Quantafuel har planer også i Esbjerg og Aalborg

Quantafuel kjøpte i sommer en industritomt i Esbjerg. Her planlegger selskapet å bygge et av de største sorteringsanleggene for plastavfall i Europa, som også blir det første i sitt slag i Danmark.

Quantafuels Esbjerg-utbygging vil bestå av et toppmoderne sorteringsanlegg for plastavfall integrert med et kjemisk resirkuleringsanlegg. Kjemisk resirkulering har potensial til å utnytte og resirkulere dobbelt så mye av plastavfallet sammenlignet med tradisjonell mekanisk resirkulering, noe som gjør hele verdikjeden sirkulær.

FAKTA

Fakta om Quantafuel

Quantafuel er et norsk teknologibasert energiselskap med det formål å avslutte sløsing med, og uholdbar håndtering av, planetens ressurser. Basert på mer enn ti års utvikling, konverterer Quantafuel avfallsplast tilbake til oljeprodukter som erstatter fossil olje. Quantafuels mål er å bygge opp produksjonskapasiteten i global skala.

Hva er kjemisk resirkulering av plastavfall?

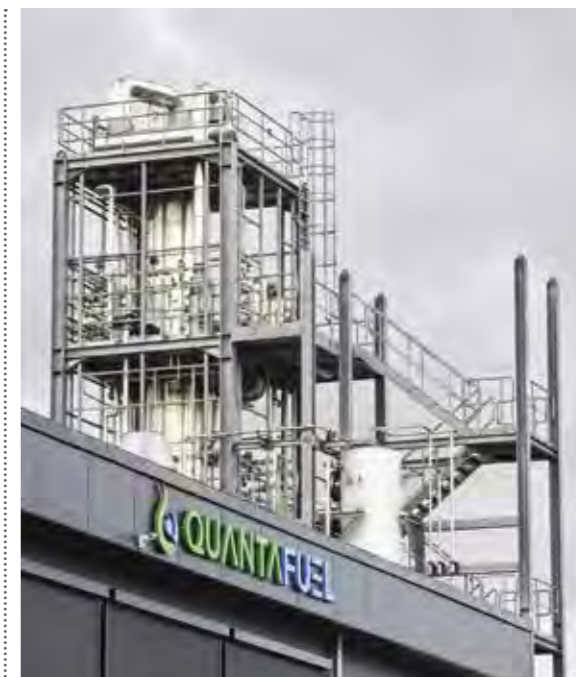
Kjemisk resirkulering innebærer å bryte ned plastavfall i monomerer – de grunnleggende byggsteinene i plast. Disse byggsteinene kan settes sammen igjen for å produsere ny plast så vel som andre stoffer. Kjemisk resirkulering er en teknologi som er godt egnet til å håndtere plastavfall som er uegnet til mekanisk resirkulering og som erstatter fossil olje og gass i den petrokjemiske industrien.

Produksjonslinjen for kjemisk resirkulering av plast består av følgende delprosesser:

- Sortering av plastavfall for å skille fraksjoner som egner seg til henholdsvis mekanisk og kjemisk resirkulering.
- Plastfraksjonen som egner seg til kjemisk resirkulering varmes opp uten tilgang til oksygen (pyrolyse).
- Rensing for å fjerne uønskede bestanddeler som blant annet aske, klor og svovel.
- Katalyse. Kjernen i Quantafuels anlegg er den katalytiske omdanningen av plast, den såkalte Fareid-Selstam-prosessen.
- Destillasjon. Den største fraksjonen er råmateriale til ny plast, men det kommer også flere andre produkter ut av destillasjonsprosessen.

Selv om anlegget vil fokusere på å sortere plastavfall i kvaliteter som passer for Quantafuels unike kjemiske resirkuleringsprosess, vil det også levere sortert plast til den mekaniske resirkuleringsindustrien.

I Aalborg har Quantafuel investert i en sorteringslinje for plastavfall ved siden av Geminis eksisterende virksomhet i Aalborg. Dette er et viktig skritt for å sikre råstoffbehovet både for Quantafuels anlegg på Skive og det planlagte nye anlegget i Esbjerg. Investeringen i Aalborg er ca. 60 millioner kroner. Sorteringsanlegget vil være i drift i første kvartal 2022, med en kapasitet på 20.000 tonn per år.



Quantafuels fullskalaanlegg i Skive i Danmark er nå snart oppe i full, kontinuerlig produksjon. Fabrikken vil muliggjøre økt resirkulering av plast. Det er nemlig ikke all plast som egner seg for mekanisk resirkulering. Quantafuels teknologi for kjemisk resirkulering kan utnytte plastfraksjoner som ikke egner seg for mekanisk resirkulering.

FAKTA

Norsk Energis rolle

Norsk Energi har tidligere hatt en sentral rolle i forbindelse med design av fabrikken, både dens layout (utforming), prosessdesign og dimensjonering av rør og prosessutstyr. Før oppstarten skrev vi driftsprosedyrer og gjorde opplæring av operatører.

Videre var Norsk Energis rådgivere Anders Meeg, Karen Almås og Christoffer Meek sentrale under idriftsettelsen av anlegget i september i fjor, og har siden hatt en rolle innenfor idriftsettelse av nye systemer og driftsoppfølging.

I dag har Anders Meeg og Christoffer Meek ansvaret for idriftsettelse av nye modifikasjoner på anlegget, mens Karen Almås har en rolle som produksjonsplanlegger (teamleder for drift) og jobber i driftsorganisasjonen for Quantafuel Skive.



Norsk Energi har hatt en sentral rolle både i design av fabrikken, bygging, igangkjøring og drift.



ILDFAST

**Trenger dere
vedlikehold eller
nyinstallasjoner
av ildfast murverk**

PRODUKTER & TJENESTER

Ildfast AS er en ledende servicebedrift som tilbyr gode løsninger for nyanlegg og løpende vedlikehold. Vi er fleksible og hjelper deg om uhellet skulle være ute. Ildfast AS leverer alt av ildfaste og isolerende materialer, forankringssystemer og en rekke spesialprodukter til alle typer industri.

- Ildfaste Installasjoner
- Ildfaste Materialer
- Ildfast Fiber, Pakninger & Rep
- Forankringer & Hexmetall
- Prefabrikkering
- Feiing & Kjelesjau
- Sandblåsing
- Ultra høytrykksspyling 3000 bar
- Tørrisblåsing
- Feieutstyr & Børster
- Brenselrister

**Vi kan
ildfast
murverk**

24H
SERVICE
64 94 00 00

Ildfast AS

Telefon 64 94 00 00
E-post ildfast@ildfast.no

www.ildfast.no

Kartlegger klimagassutslipp fra fjernvarmens infrastruktur

En ny metode for beregning av materialmengder i fjernvarmenett åpner for flere klimakutt. Hittil har kjennskapen til infrastrukturens klimabetydning vært liten. Norsk Energis nye LCA-verktøy blir nøkkelen til fjernvarmens skjulte, indirekte utslipp, med potensial som bransjens Environmental Product Declaration (EPD).

Av Morten Valestrand

Hvor store mengder materialer fjernvarmens infrastruktur består av har betydning for virksomhetens totale klimautslipp. For mange fjernvarmeleverandører har det blitt en vanskelig nøtt å knekke. Mangelen på materialkunnskap har vært den svakeste lenken. Det er først når man vet hvor mye betong, plast og stål anleggene inneholder at man kan se hele klimabildet – vel å merke hvis man samtidig kjenner livsløpet til hvert enkelt materiale.

Smart verktøy

Og nettopp en slik LCA-kombinasjon kan nå lanseres som et helt nytt interaktivt verktøy for beregning av indirekte klimautslipp fra fjernvarmens infrastruktur. LCA (Life Cycle Assessment) er en internasjonal ISO-standardisert metode for kartlegging av miljøbelastninger ved hjelp av livsløpsanalyse.

I verktøyet, som blir tilgjengelig på fjernkontrollen.no, legger man inn noen egne verdier og så kommer svaret ut i form av beregnet klimaavtrykk. Også fjernkjøling skal inkluderes i modellen.

– Utslippskildene stilles opp i noen kolonner i verktøyet, og så kan man legge inn de effektene man har installert i sitt anlegg. På lik linje kan man legge inn traselengder på røret. Da vil modellen beregne arealbehov og materialmengder, sier Sven Danielsen, prosjektleder og avdelingsleder Fjernvarme i Norsk Energi.

Følger Norsk Standard

Ved å komplettere med aktuelle fakta fra levert energi finner man også svaret på det lokale fjernvarmenettets totale klimagassutslipp per distribuerte kWh. Og det er nytt.

Oppdraget til Norsk Energi med å lage dette bransjeverktøyet kommer fra Norsk Fjernvarme, som i sin tur har tatt utgangspunkt i Norsk Standard 3720, *Metode for klimagassberegninger for bygninger*. NS 3720 krever nemlig at alle energiløsninger skal beregne LCA-utslipp fra sin infrastruktur, inklusive fjernvarme og fjernkjøling.

Data fra Sveits og Østfold

NORSUS Norsk institutt for bærekraftsforskning (tidligere Østfoldforskning) har levert grunnlagsdata til utslippsfaktorene. Livsløpsanalysene for en råvare består av store mengder bakgrunnsinformasjon fra eksterne databaser.

I dette prosjektet har man brukt Ecoinvent, en nonprofitt database i Sveits. Med LCA kan materiales ressursbruk kvantifiseres og grupperes i forskjellige påvirkningskategorier som for eksempel klimaendringer, forsuring eller overgjødning.

Materialets funksjon

Miljøpåvirkningene summeres og oppgis per «funksjonell enhet» som ressurser og utslipp kan relateres til. Denne felles enheten skal gjenspeile materialets funksjon eller effektivitet, og ytelse/levetid.

– En funksjonell enhet kan være ett tonn sement, eller «maling til hundre kvadratmeter yttervegg vedlikeholdt i tredive år», sier Ellen Soldal, bærekraftsforsker i NORSUS.

– Verdikjedens masse- og energistrømmer kan forholde seg til samme enhet, og vi får et bilde av miljøbelastningen gjennom materialets hele livsløp.

Betong og stål

Det «tyngste» livsløpet har betong, som med sine høye klimautslipp fra produksjonen er en LCA-skurk også i fjernvarmenett. Betong er det mye av i energisentraler og kundesentraler.

Størst klimaeffekt har derimot stålet, som fjernvarmens infrastruktur også er full av. Det finnes stål i alt fra rør til energisentraler.

Her er det ikke mengden, men den høye utslippsfaktoren som bidrar til en tvilsom toppnotering. Stålproduksjon krever som kjent store mengder kull.

Rør og grøfter

Klimauvennlig plast er også veldig nærværende, ikke minst i store utvendige rør og gjerne i kombinasjon med stål. Da ligger stålet innerst med polyuretanskum utenpå som isolasjon. Ytterst sitter rørkappen av polyetylen, en kilde til betydelige klimagassutslipp.

Utendørs skal også gravingen regnes inn, ikke bare i grøftene, men alt som graves når produksjon og energisentraler skal bygges.

Man kan legge inn en trasélengde, og etter et par klikk kommer svaret på hva det betyr i masser, mengder og utgravingsvolum. Alle nødvendige volum finnes innlagt ut fra sannsynlig dimensjon og grøftesnitt.

Energisentralene

Når det gjelder analyser av energisentraler er Norsk Energi på hjemmebane. I årenes løp har man medvirket til, eller prosjektert, en lang rekke sentraler og har blant

annet 3D-modeller av både biobrensel- og varmepumpesentraler.

I en større grunnlastsentral basert på varmepumpe eller biobrensel kan ofte alle materialer og bygningsmassen allokere i fjernvarmeproduksjonen. I kundesentraler har fjernvarmeselskapet gjerne en del rør og elektromekanisk utstyr som de normalt sett eier.

Har referanseanlegg

– Det finnes mange ulike typer energisentraler med materialer som kan gi helt forskjellig klimaavtrykk. De mest krevende har mange ulike variasjoner av kilder og størrelser, sier Sven Danielsen og peker på prosjektnytten av Norsk Energi sine erfaringer:

– Vi har kunnet bruke tall fra ulike fjernvarmeselskaper, og vi har et par referanseanlegg som verdier for mengder og materialer er målt og estimert ut fra for å eksemplifisere hvordan dette kan brukes.

Den usynlige spillvarmen

Spillvarmesentraler ligger ofte i en klasse for seg. Identifisering av fjernvarmens indirekte klimaavtrykk bekrefter bare spillvarmens tidligere plass som den mest klimaeffektive termiske energiformen. Den skårer høyt både fra et LCA- og klimaperspektiv.

Spillvarme fra avfallsforbrenning kommer så godt ut i livsløpsanalysene at den nesten ikke syns. NS 3720 karakteriserer spillvarme fra avfallsforbrenning som nullutslipp.

– I vår modell inkluderer spillvarme fra avfall kun det bygningsmessige og mekaniske som skal til for å hente ut varmen, altså den delen av bygget hvor man trenger en varmeveksler, noen rør og andre distribusjonskomponenter, sier Sven Danielsen.

– Det er derfor bare den begrensede anleggsdelen som medregnes i avtrykket til fjernvarmen, som da også gir et begrenset klimaavtrykk.

Internasjonalt pionerarbeid

Når hele fjernvarmenettets livsløp avdekkes øker også insentivet til å ta i bruk bedre og mer klimavennlige materialer. LCA kan brukes til å teste effekten av andre materialer, teknologier eller en annen energibærer.

Beregningsverktøyet for fjernvarmens infrastruktur har dessuten vist seg å være et større nybrottsarbeid enn man først trodde da prosjektet ble startet, ikke bare i Norge, men også internasjonalt.

Få land, om noe, har et heldekkende LCA-system for termisk infrastruktur.

Fjernvarmens miljødeklarasjon

Det kan til og med bli fjernvarmebransjens egen «EPD-standard», hvis man tolker det begrepet litt fritt, mener Trygve Mellvang Tomren-Berg, daglig leder i Norsk Fjernvarme. EPD (Environmental Product Declaration) er et system for miljødeklarasjon av produkter, som med det nye verktøyet får et stort potensiale i fjernvarmesektoren.

I følge Sven Danielsen vil de miljøvennlige materialvalgene øke fremover, som lavutslippsbetong og alternative rørmaterialer. Med det nye verktøyet blir det lettere for byggherrer og energiselskaper å sette agendaen, og etterspørre miljøvennlige materialer.

– Vil man få til en endring i leverandørmarkedet så må den komme ovenfra, så her har energiselskapene et ansvar, sier Sven Danielsen.



Miljøvennlige materialvalg

vil få økt prioritet fremover, som lavutslippsbetong og alternative rørmaterialer. Med det nye LCA-verktøyet blir det lettere for byggherrer og energiselskaper å etterspørre miljøvennlige materialer, sier Sven Danielsen i Norsk Energi.

FAKTA

Kontroll over livsløpet: Norsk Energi har på oppdrag av Norsk Fjernvarme utviklet et LCA-basert verktøy for beregning av materialmengdene i fjernvarmens og fjernkjølingens infrastruktur. En kalkulatorfunksjon for LCA-utslipp vil bli å finne på fjernkontrollen.no.

Hvor store mengder materialer fjernvarmens infrastruktur består av har betydning for virksomhetens totale klimautslipp. LCA-analyser avdekker de indirekte utslippene av fjernvarmens infrastruktur.





Heidelberg Cements sementfabrikk på Gotland kan årlig fange hele 1,8 millioner tonn CO₂.

Heidelberg Cement vil fange CO₂ fra sementfabrikk på Gotland

Norsk Energi er involvert i en pre-feasibility studie av CO₂-fangst på Heidelberg Cements sementfabrikk på Gotland. Hele 1,8 millioner tonn CO₂ kan her fanges årlig.

Av Fredrik Even Hansen, Norsk Energi



- Et CO₂-fangst-anlegg krever både varme og kjøling. Norsk Energi bidrar med teknisk assistanse for å evaluere teknologier for ekstern varmeproduksjon og kjøling for karbonfangstprosessen, sier Fredrik Even Hansen i Norsk Energi.

I dag er byggingen av karbonfangstanlegget ved Heidelberg Cements Norcem sementfabrikk i Brevik i gang. Norsk Energi er involvert i prosjektet med ansvar for å levere damp til CO₂-fangstprosessen, ved varmegjenvinning fra eksosgassen med røykrøkjeler. Anlegget blir verdens største karbonfangstanlegg knyttet til en sementfabrikk og vil fange opp rundt 400.000 tonn CO₂ årlig, noe som tilsvarer 50 prosent av anleggets utslipp.

Sementfabrikken Norcem Brevik eies av Heidelberg Cement, som også eier en stor sementfabrikk i Slite på Gotland i Sverige. Som en del av det overordnede målet om å produsere klimanøytral betong innen 2050, har Heidelberg Cement nå til hensikt å oppgradere anlegget sitt i Slite på Gotland for å bli verdens første karbonnøytrale sementanlegg. Fabrikken på Gotland er mye større enn Norcem Brevik, og opptil 1,8 millioner tonn karbondioksid kan fanges årlig. Heidelberg Cement gjennomfører nå en pre-feasibility studie for å utvikle et foreløpig teknisk konsept for CO₂-fangst ved sementanlegget i Slite. Norsk Energi er involvert i studien med teknisk assistanse for å evaluere teknologier for ekstern varmeproduksjon og kjøling for karbonfangstprosessen.

Med erfaringene fra Norcem vil noe av den termiske energietterspørselen etter prosessen bli tatt fra spillvarme fra sementovnene. Men for å fange opp den ønskede mengden karbondioksid, ville det være nødvendig med ekstra termisk energi. Norsk Energi evaluerer ulike teknologier for den eksterne varmeproduksjonen. Fokuset er på velprøvd og kommersiell

teknologi for produksjon av lavtrykkdamp. Biomasse, Biogass, Bio-olje, Avfall til energi, Hydrogen, Elektrodekjeler, Høytemperatur varmepumpesystemer og naturgass-fyrte dampkjeler blir evaluert. De potensielle teknologiene vurderes med hensyn til teknisk modenhet og produksjonskapasitet, og kartlegges med referanseanlegg og leverandører. Capex- og Opex-estimer på høyt nivå beregnes for varmeteknologiene og nødvendige fotavtrykk for arealbehov.

Karbonfangstprosessen vil også ha et stort kjølebehov. Kjølebehovet i prosessindustrien dekkes vanligvis av sjøvannskjøling eller andre vannkilder med lav temperatur. På Slite-anlegget undersøkes sjøvannskjøling i kombinasjon med alternative løsninger for kjølebehovet. Sammen med direkte sjøvannskjøling undersøkes andre teknologier, inkludert tørrkjølere, våte kjøletårn, hybrid løsninger (våt/tørr), kjøletårn med sjøvann og varmepumper for fjernvarme.

Norsk Energi utvikler også en prosessmodell for damp- og kondensatsystemet, sammen med avgass-systemet, damp-/varmtvannproduksjon, avløpsvann og kjølestrømmer. Dette vil gi studien en varme- og massebalanse for integrering av CO₂-fangst i eksisterende anlegg.

Prosessintegrasjonen av nye tekniske komponenter i det eksisterende anlegget må også evalueres i henhold til helse-, sikkerhets- og miljøaspektene. Det tas hensyn til utslipp til luft, avløp til vann og støy. Mulige løsninger for reduksjon av disse utslippene er også en del av de tekniske vurderingene.



Komplett leverandør av damp- og varmesystemer

- Kunder fra alle bransjer
- Skreddersydde systemer
- Miljøvennlige løsninger
- Rask og profesjonell service
- Nøkkelferdig levering
- Stål- og metallkonstruksjoner
- Reparasjoner og reservedeler
- Årlig og 5-årlig kontroll
- Kjemikalier for vannbehandling



Forhandler av Bosch produkter - markedets mest moderne kjeler

Vi leverer reservedeler og utfører service på de mest vanlige brennere



-weishaupt-



Vi har kunder over hele Norge og vi prosjekterer og utfører alle typer varme- og fyrhusinstallasjoner - Ta kontakt for tilbud!

Konkurransedyktig - Bærekraftig - Pålitelig

Telefon: 70 13 40 20 - E-post: firmapost@sveiseverkstedet.no
Vestre Bingsa Industriveg 1, 6019 Ålesund
www.sveiseverkstedet.no



Cementas CCS-satsing i svensk industrikaos

Norcems søsterbedrift Cementa har havnet midt i et stort industridrama. En domstol har trukket fabrikkens miljøtillatelse tilbake, og hele virksomheten trues med stenging. Uten sement stopper Sverige.

Av Morten Valestrand

Akutt i produksjonen på sement kan slå ut store deler av svensk arbeidsliv. Nå jobber både Cementa og regjeringen med å komme rundt en meget merkelig situasjon som få kunne se komme.

I samarbeid med myndigheter og høringsinstanser hadde HeidelbergCement jobbet med den kommende miljøtillatelsen siden 2017. Den ble godkjent av *mark- og miljödomstolen* (på tingsrett nivå) allerede den 17. januar 2020, ett og et halvt år før den gamle avtalen skulle løpe ut den 31. oktober. Bedriften kunne derfor konsentrere seg om det kommende store CCS-prosjektet.

Fikk beskjed i ferien

Den 6. juli 2021 kom sjokkbekjeden fra *mark- och miljööverdomstolen* (på lagmannsrett nivå) at man hadde avslått Cementas søknad om fornyet tillatelse til bryting av kalkstein. Begrunnelsen var at Cementas miljøkonsekvensutredning hadde «vesentlige brister».

Bristene viste seg å fremst være av utredningsteknisk karakter. Domstolen var for eksempel uenig i hvordan modeller og prediksjoner av mulige fremtidige miljøkonsekvenser skulle valideres. Fremst handlet det om teoretisk modellering rundt *nullalternativet*.

Akademisk diskusjon

Et nullalternativ skal være et sammenligningsgrunnlag for miljøkonsekvenser, ta utgangspunkt i dagens tilstand og beskrive den mest realistiske utviklingen. Cementa hadde sammenlignet nuet med predikerte verdier for 2041, da den nye tillatelsen var tenkt å løpe ut. Da kan man få et grep om fremtidens miljøpåvirkning.

Retten mente at et nullalternativ må vise hva som skjer dersom virksomheten *ikke* gjennomføres, altså om kalkbryting ikke finnes. Konklusjonen ble at Cementas miljøkonsekvensutredning ikke kan vise at mangel på grunnvann *ikke* kan oppstå. Cementa burde også gjort bedre analyser av saltholdigheten, mente man.

CCS-prosjekt på vent

Med domsavgjørelsen sparkes også beina bort under Cementas CCS-planer, en av Sveriges store industrielle klimasatsinger, lenge forberedt i samarbeid med både regjeringen og ulike myndigheter. I dag slipper Cementa årlig ut 1,5 millioner tonn CO₂, som er 3 prosent av Sveriges totale utslipp. Ambisjonen er derfor å fange og lagre alt dette og litt til fra 2030.

Den 2. juni i år gikk konsernet bredt ut med sin satsing på «verdens første klimanøytrale sementfabrikk». Koplingen til Norcem og Norge fikk stor oppmerksomhet. Også næringsminister Baylan rakk å bli intervjuet av Financial Times før den nye miljødommen gav et banesår.

Kan ikke forstå

Det mange har vanskelig for å skjønne er hvordan en rettslig instans uten forvarsel kan komme med en ny domsavgjørelse mot en samfunnskritisk viktig industribedrift midt i ferien, til og med kort tid før virksomheten må stenge. Avisen Expressen har kalt det en «Kafka-prosess».

Nå sitter både Cementa og den svenske regjeringen i en særdeles vanskelig knipe. I august la regjeringen nærmest i panikk frem et forslag til ny nødlov som skal sikre driften til mai 2022, med håpet at en ny miljøtillatelse da kan komme på beina.

Innmalt i et hjørne

Først fikk man bakslag fra sitt eget juridiske kontrollorgan, Lagrådet, som består av tidligere høyesterettsdommere. Man kan ikke kjøre over en domstol på denne måten, mente man. Lovforslaget ble allikevel fremmet i riksdagen, og ble godkjent.

Høyt oppsatte jurister har henvist til «polske tilstander» hvis regjeringen kjører over rettsvesenet kun etter eget behov. Det siste er at regjeringens

egen justiskansler (juridiske ombud) mener at en nødlov går mot den svenske regjeringsformen og dermed grunnloven.

Uten sement

Et stopp i sementproduksjonen rykker derfor stadig nærmere. Hvis det skjer vil man i løpet av få dager se permittering av tusenvis av arbeidstakere, mener byggeindustrien. Sement er et *just-in-time*-produkt og Cementa ansvarer for 75 prosent av Sveriges sementproduksjon.

Hvor mye alt dette kommer til å påvirke CCS-planene har ingen oversikt over per i dag. Delvis må driften reddes akutt, og delvis må man få et par års midlertidig tillatelse så man kan søke om ny langsiktig miljøtillatelse til minst 2041.

Vanskelig vedtak

Nå jobber Cementa med flere scenarier. Ett er å stenge ned 12 av fabrikkens 17 nasjonale terminaler. De fem siste vil holde åpent ved hjelp av Cementas andre fabrikk i Skövde og litt import, men det finnes ikke mye å importere.

I skrivende stund har regjeringen ennå ikke besluttet hva man vil gjøre med nødloven. På Cementa er man tydelig: Uten et regjeringsvedtak vil Sverige stå overfor alvorlige forstyrrelser i store samfunnsprosjekter. Samtidig står miljøorganisasjoner beredt til å punktere alle forsøk på å gå rundt gjeldende dom. ☞

- Analyseutstyr
- Konsulenttenester
- Vannbehandlingskjemikalier

Ta kontakt for et uforpliktende tilbud!

Besøk vår hjemmeside www.arcon-as.no

Industriell vannbehandling
arcon as

CO₂-fangst kan gi utslippsfri avfallsforbrenning

Norsk Energi utreder hvordan et karbonfangstanlegg best kan integreres med eksisterende infrastruktur for fjernvarme og fjernkjøling på Nord-Jæren.

Av Geir Aspelund, Norsk Energi

Forus Energi-gjenvinning har kapasitet til å forbrenne ca. 110.000 tonn avfall i året, som gir 225 GWh disponibelt til fjernvarme og 50 GWh strøm. CO₂-fangst kan gi utslippsfri avfallsforbrenning.



- Bruk av eksisterende infrastruktur på Nord-Jæren er viktig for å redusere både investerings- og driftskostnadene for CO₂-fangst fra avfallsforbrenningsanlegget til Forus Energigjenvinning, sier Geir Aspelund i Norsk Energi.

I kjølvannet av regjeringens Langskip-prosjekt er det etablert et samarbeidsprosjekt mellom avfallsforbrenningsanlegget Forus Energigjenvinning, Lyse og Aker Carbon Capture for å vurdere hvordan en lokal verdikjede for karbonfangst og lagring best kan etableres på Nord-Jæren.


Norsk Energi deltar i samarbeidet gjennom en rammeavtale med Aker Carbon Capture om delstudier innen CO₂-fangst. I dette prosjektet arbeider Norsk Energi med å finne gode, effektive og robuste løsninger for bruk av eksisterende infrastruktur på Nord-Jæren for å redusere både investerings- og driftskostnadene knyttet til etablering av karbonfangst og lagring fra avfallsforbrenningsanlegget til Forus Energigjenvinning.

Sikker forsyning av varme og kjøling til karbonfangstanlegget forventes å utgjøre en betydelig andel av investerings- og driftskostnadene, og riktig integrasjon med eksisterende infrastruktur vil kunne bidra til betydelige kostnadsreduksjoner sammenlignet med et frittstående system. I denne studien benytter Norsk Energi akkumulert erfaring fra utvikling og prosjekte-

ring av utallige fjernvarme- og fjernkjølesentraler til å utfordre etablerte sannheter om hva som er mulig å få til med eksisterende infrastruktur. De mulighetene som undersøkes er:

- Hvordan kan man bruke fjernvarmesystemet til å levere kjøling til et karbonfangstanlegg?
- Kan man gjennom installasjon av et karbonfangstanlegg faktisk øke kapasiteten til å levere fjernvarme fra avfallsforbrenningsanlegget?
- Hvordan kan et fjernkjøleanlegg som er bygget for å levere komfortkjøling brukes til å redusere kostnadene ved karbonfangst, og hvordan skal man egentlig prioritere kjølingen de varmeste timene?
- Er det mulig å bruke fjernvarmenettet og kjølesentralene i Sandnes og Stavanger Sentrum til å sikre tilstrekkelig kjøling til et fangstanlegg på Forus på de varmeste sommerdagene?
- Kan etablering av et anlegg for karbonfangst på Forus bidra til at Stavanger får etablert en bystrand i Jåttåvågen med behagelig badetemperatur året rundt?

Ikke alle mulighetene beskrevet ovenfor er nødvendige eller hensiktsmessige, men arbeidet har avdekket hvor viktig integrasjon med øvrig termisk infrastruktur vil være for å lykkes med nær utslippsfri avfallsforbrenning. Ved å bruke varmepumper og frikjølesystemet på Forus vil det være mulig å eliminere behovet for kjøletårn eller støyende og arealkrevende tørrkjølere i forbindelse med det planlagte karbonfangstanlegget. For avfallsforbrenningsanlegget trenger ikke installasjon av karbonfangstanlegg betydelig reduserte varmeleveranser på de kaldeste dagene. Anlegget for karbonfangst er snarere en kilde til økte varmeleveranser slik at bruken av kostbar, og ofte fossil, spisslast kan reduseres.

Forstudien viser hvordan Aker Carbon Capture sitt standardiserte Just Catch konsept relativt enkelt kan integreres på en måte som sikrer at energien flyter dit den skal når den skal, på en enkel og skalerbar måte. Studien er med å danne et fundament for hva man kan gjøre, og hva man ikke bør gjøre, når man skal realisere karbonfangst på avfallsforbrenningsanleggene. Resultatene er også relativt enkelt overførbare til andre tilsvarende anlegg, tilpasset for lokale forhold. 



Rambøll har vært involvert i over 70 prosent av alle verdens vindparker offshore. (Foto: Rambøll)

RAMBØLL ENERGY BLIR PÅDRIVER I DET GRØNNE SKIFTET

Tekst: Eva Alnes Holte

– Vi ser store muligheter i det norske energimarkedet, sier drifts- og vedlikeholdsleder Sina Zahirian i Rambøll Energy i Stavanger.

www.ramboll.no

Spesielt gjelder dette Stavanger, mener han. Nå satser selskapet på vekst og ansettelse av flere ressurser i vestlandsbyen. Rambøll styrker sin tilstedeværelse og skal ha en lederrolle i å hjelpe virksomheter gjennom det grønne skiftet. Selskapet vil utvikle utslippsreducerende tiltak og miljøvennlige løsninger.

Erfaringen og kunnskapen

Rambøll har erfaringen og kunnskapen som skal til for å gjøre dette. De tilbyr ingeniørtjenester til alle faser og områder innen energisektoren.

– Vi har tjenester innen vind offshore og onshore, elektrifisering, olje og gass, waste-to-energy, karbonfangst, hydrogen, solenergi, distrikt- og nasjonale energinett, sier Sina Zahirian.

Han mener at kommende havvindprosjekter på Utsira nord og Sørlege Nordsjø II vil skape nye muligheter i Norge. Rambøll har vært involvert i over 70 prosent av alle verdens vindparker offshore.

Bærekraftige løsninger

Rambøll besitter høy kompetanse og har derfor hatt suksess med sine energiprojekter.

Fleksible og digitale verktøy bidrar til lønnsom, enkel og sikker gjennomføring. Zahirian sier det er et stort marked for Rambølls bærekraftige løsninger både hos oljeselskaper og de kommende havvindprosjektene i Norge.

– Vi ser fortsatt på olje- og gassmarkedet som en viktig del av det grønne skiftet.

Vekst og utvikling

Med økt synlighet og tilstedeværelse i Stavanger vil Rambøll hjelpe kunder og samarbeidspartnere med å skape inspirerende og bærekraftige løsninger. Disse skal gi rom for vekst og utvikling, noe alle parter nyter vil nyte godt av.

André Smith, leder for Energy Field Development i Rambøll Norge, sier at Rambøll har lang erfaring og forståelse for betydningen av lokale forhold. Dette kombinert med global ekspertise er helt vesentlig for å sikre krav og forventninger fra de lokale kundene.

Flytende solcelle-anlegg

Rambøll bistår Equinor med verdens første solcelle-park til havs. I 2022 skal Equinor teste ut det første flytende solcelle-anlegget i åpen sjø utenfor Frøya i Trondheim.

I dette revolusjonerende pilotprosjektet stiler Rambøll med tverrfaglig ingeniørkompetanse.

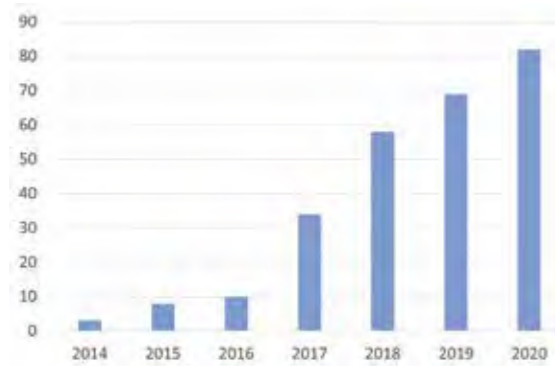
– Elektrifisering av borerigger er enda et spennende område. Gjennom et pågående studieopphold for et norsk operatørselskap, studerer Rambøll Energy alternative elektrifiseringsløsninger for å redusere CO₂ - og NOx-utslipp fra norsk sokkel, forteller André Smith.

Fra avfall til energi

Å sørge for at avfall omdannes til energi er et annet av Rambølls satsingsområder. Blant annet har selskapets ingeniører siden 2020 vært engasjert i et prosjekt for Quantafuel med design og prosjektledelse av gjenvinningsanlegg for plastavfall. Anlegget til Quantafuel skal konvertere plastavfall til miljøvennlige kjemikalier.

I Norge har Rambøll vært, og er fortsatt, involvert i flere olje- og gassprosjekter, blant annet oppgradering av Jotun FPSO i Stavanger, utvikling av digital tvilling for Johan Sverdrup, YME oppgraderingsprosjekt (Maersk Inspirerer) og ikke minst for Askeladd rørledning.

Utvikling i antall ISO 50001-sertifiserte anlegg i Norge



Antall ISO 50001 sertifiserte anlegg i Norden i 2020

Status for antall ISO 50001-sertifiserte anlegg

Antall bedrifter som velger å bli sertifisert i samsvar med standard for energiledelse ISO 50001 øker år for år. I Norge finnes det nå 82 sertifiserte anlegg, men vi innehar fortsatt jumboplass i forhold til våre nordiske naboland.

Av Hans Even Helgerud



International Organization for Standardization (ISO) gjennomfører årlig en kartlegging av antall sertifiseringer. Ifølge siste studie fra 2020 finnes det nå globalt ca. 45 000 sertifiserte anlegg. Europa med Tyskland i spissen innehar fortsatt teten. Figur 1 viser at Norge har en vekst i antall sertifiserte

anlegg i perioden 2014-2020. Sammenlignet med våre nordiske naboland ligger vi imidlertid fortsatt langt etter. Figur 2 viser at Sverige leder den nordiske konkurransen med 347 sertifiserte anlegg.

Kilde: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

Energiledelse steg for steg

Norsk Energi bistår bedrifter med innføring av energiledelse steg for steg. En nylig publisert internasjonal standard (ISO 50005:2021) kan være et nyttig verktøy for å måle bedriftens modenhet, og steg for steg innføre energiledelse.

Av Hans Even Helgerud



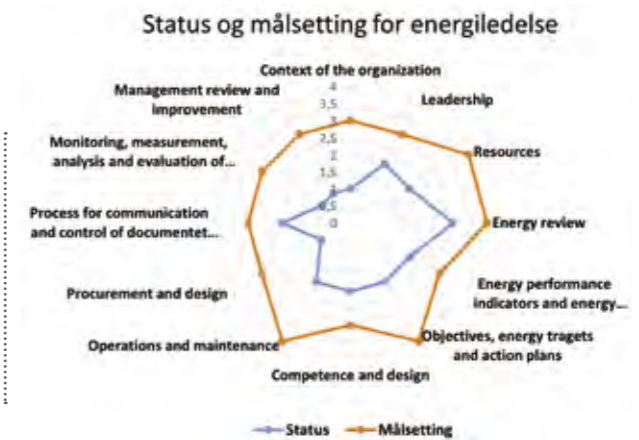
Den nye standarden ISO 50005 er spesielt tilpasset små og mellomstore bedrifter, og den kan brukes til å måle bedriftens modenhet eller prestasjonsnivå for energiledelse opp mot krav i standard for energiledelse (ISO

50001). Modellen består av 12 kjerneelementer innenfor energiledelse med fire modenhetsnivåer. Tabell 1 viser kjerneelementene med referanser til kravspesifikasjoner i ISO 50001.

Ta kontakt med Norsk Energi dersom din be-

drift ønsker bistand med å kartlegge status og/ eller bistand med å innføre energiledelse steg for steg.

Når virksomheten har kartlagt sin status for energiledelse kan ønsket ambisjonsnivå for de 12 krav-elementer fastsettes. Diagrammet viser eksempel på hvordan status og målsetting for energiledelse kan illustreres i form av et radardiagram.



Eksempel på en bedrifts status og målsetting for energiledelse

Tabell 1

Nr.	Element ISO 50005:2021	Referanse ISO 50001:2018
1	Context of the organization	4. Organisasjonens kontekst
2	Leadership	5. Lederskap
3	Resources	
4	Energy review	
5	Energy performance indicators and energy baseline	6. Planlegging
6	Objectives, energy targets and action plans	
7	Competence and design	
8	Operations and maintenance	7. Støtte og 8. Drift
9	Procurement and design	
10	Process for communication and control of documentet information	
11	Monitoring, measurement, analysis and evaluation of energy performance	9. Ytelseevaluering
12	Management review and improvement	10. Forbedring



TERMISK ISOLASJON

Vi kan isolasjon for installasjoner med krav til høye temperaturer.



Matter



Plater



Moduler



Rep

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

www.industrifiber.no

Systematisk enøk gir resultater i Oslos skolebygninger

I 2020 sparte vi 11,5 GWh. Til og med august i år har vi spart 8,8 GWh, og når året er omme håper vi å slå rekorden fra i fjor, sier Rita Næssén Barkholm som er senior energi- og miljørådgiver i Oslobygg KF.

Av Andreas Boon-Grønseth, Norsk Energi



Bekkelaget skole er en av skolene der Norsk Energi er enøk-konsulent. Mange skolebygg har arkitektonisk verdi som gjør at man ikke uten videre kan endre utseende ved for eksempel ytre etterisolering. Mye kan likevel gjøres for å spare energi, kanskje spesielt på energiforsyningen og styringen av varmeanleggene.

Barkholm forteller at de hittil i år har gjennomført enøk-tiltak på 57 skoler i Oslo. Gjennomsnittlig har alle disse prosjektene redusert energiforbruket med hele 16 %.

Oslobygg KF er Oslo kommunes eiendomsforetak. Foretaket er en sammenslåing av tidligere Omsorgsbygg, Undervisningsbygg og Kultur- og idrettsbygg, samt utbyggingsvirksomheten til Boligbygg. Oslobygg er en av landets største byggherrer og eiendomsaktører med ca. 2,7 millioner kvadratmeter eiendom. Det omfatter barnehager, skoler, omsorgsboliger, sykehjem, kulturbygg, idrettsanlegg, brannstasjoner og nasjonalanlegg i hovedstaden.

Norsk Energi har lenge samarbeidet med Oslobygg KF (tidl. Undervisningsbygg) om enøk i Oslo skolene. For noen år siden var vi involvert i prosessen med å etablere energiledelse for Undervisningsbygg. Undervisningsbygg ble dengang sertifisert etter ISO 50001, og den nye større sammenslutningen Oslobygg KF arbeider for å utvide denne sertifiseringen og arbeidsmetodikken til resten av porteføljen.

Norsk Energi har i flere år vært involvert i en rekke enøk-prosjekter. Akkurat nå er vi i gang med energikartlegging på åtte skolebygg.

Ambisjonen er at Oslobygg får tatt ut tilgjengelig potensial for energibesparelser, samt får kontroll på hvilke investeringer som svarer seg på sikt, i et økonomisk og miljømessig perspektiv. Som en av landets største byggherrer, er Oslobygg KF opptatt av å være en synlig foregangsaktør for å redusere klimaavtrykk og være bevisst på energibruk, også i eksisterende bygningsmasse.

Svært mange av Oslos skolebygg har vernebestemmelser som gjør ordinær rehabilitering krevende og noen ganger umulig. Der fasader på tidstypiske bygg skal beholdes for ettertiden vil det i praksis være umulig å etterisolere på utsiden. Desto viktigere er det å identifisere kompensierende tiltak og å treffe riktig på hvordan disse iverksettes. Dette kan være oppgraderinger som omhandler energiforsyning og styring av varmeanleggene. Med stadig mer avansert styring av energisentraler i Oslos skolebygg, kreves det at drifts søker riktig kompetanse til å hente ut mulighetene for energisparing. Og det er her Norsk Energi kommer inn i bildet. Flere av våre energirådgivere jobber nå for å avdekke hvilke tiltak som bør prioriteres for de åtte skolene. I denne omgang vil følgende skoler bli kartlagt:

- Bekkelaget skole,
- Bolteløkka skole,
- Kampen skole,
- Lambertseter skole,
- Lilleborg skole,
- Stovner videregående skole,
- Rustad skole og
- Sørkedalen skole.

På to av skolene har Oslobygg planlagt å komme tilbake med større rehabiliteringsarbeider innen få år. For disse skolebyggene er det derfor ikke interessant med for store inngrep, så ved disse bygningene ønsker OBF kun en enkel vurdering av mindre grep som kan gjøres på driftsnivå med tilgjengelig utstyrsnivå. Men for de andre seks skolene, er det ønskelig å få kartlagt også større investeringer som vil bidra til et nødvendig grønt skifte for byggene.

Norsk Energi skal hjelpe Statkraft Varme å utbedre problemkunder i Trondheim

Norsk Energi har gjort en kartlegging av blant annet temperaturer i fjernvarmenettet i Trondheim. Som en del av kartleggingen ble også kundene som bidrar mest til høye returtemperaturer i nettet identifisert og rangert. Nå setter Statkraft Varme i gang et prosjekt for å utrede og utbedre problemkundene. Norsk Energi har rammeavtale med Statkraft Varme, og vil bistå i prosjektet.

Norsk Energi har lang erfaring med såkalte delta T-prosjekter, hvor målet er å senke returtemperaturer fra fjernvarmekunder. Et eksempel er utbedring av 31 bygg for Universitetet i Oslo, hvor tiltakene i stor grad besto i å fjerne eller strupe unødvendige bypasser, og ombygging til mengderegulerte anlegg. Det er Marie Haugen på Norsk Energis Trondheimskontor som er prosjektleder.

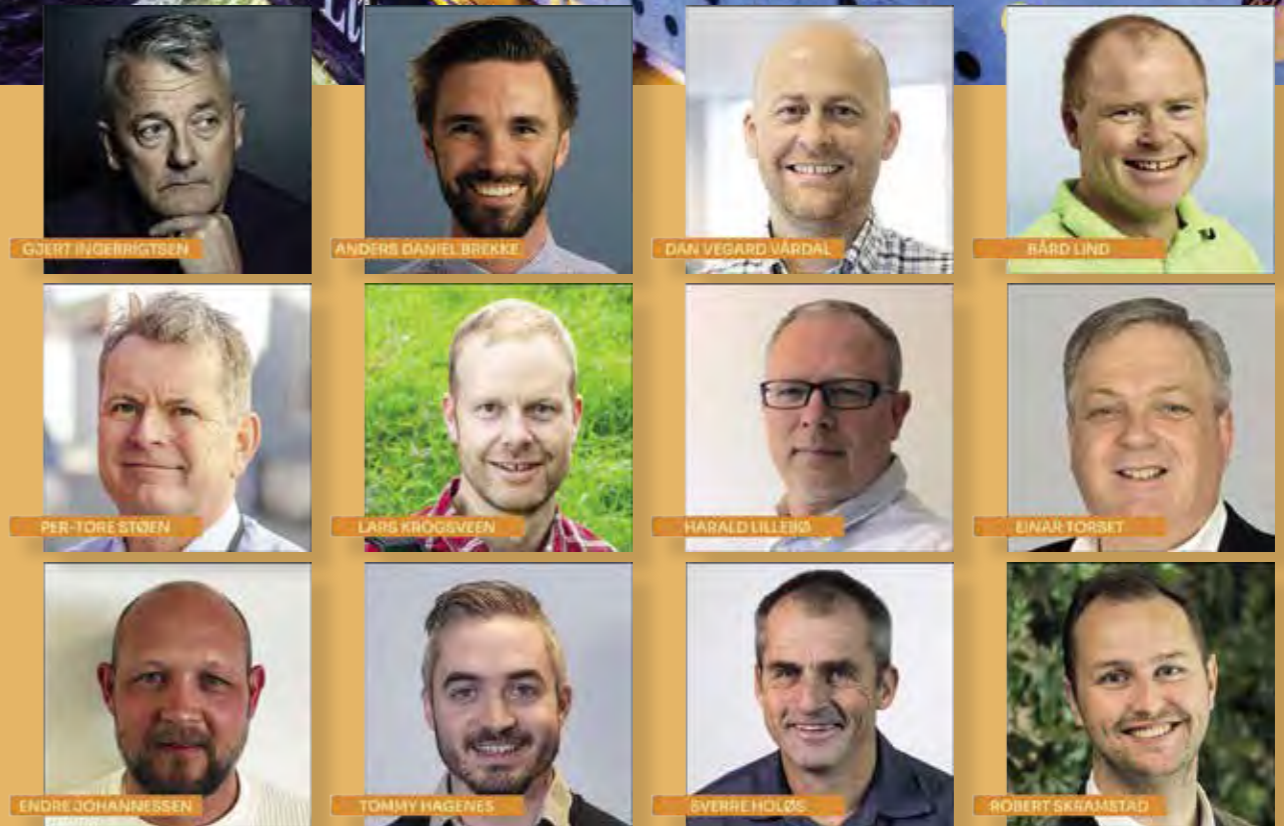
Driftskonferansen

8.-10. desember 2021

Oslo-Kiel



driftskonferansen.no



Resirkulerte avgasser gir bedre CO₂-fangst

Karbonfangst fra silisiumproduksjon kan gi avgassene en ekstrarunde. I en test ble CO₂-innholdet tidoblet etter resirkulering. Det øker potensialet for CO₂-fangst fra smelteovner, mener Vegar Andersen på NTNU.

Av Morten Valestrand

Røykgasser fra silisiumproduksjon krever nytting. For å redusere fangstkostnaden og øke CO₂-konsentrasjonen kan en løsning være å resirkulere avgassene, mener Vegar Andersen, stipendiat i metallurgi ved NTNU.

Selv om CO₂-utslipp fra smelteverk ligger høyt på listen over Norges klimautfordringer så kan karbo-

ninnholdet per tonn røykgass være lavt. Det gir smelteverksindustrien noen spesielle utfordringer når man vil innføre CO₂-fangst fra metallproduksjon.

Vanskelig karbonfangst

Avgasser fra smelteovner har ofte et lavt CO₂-innhold, typisk kun et par prosent, ifølge Vegar Andersen. Det

På NTNU er det bygd opp et resirkuleringsanlegg rundt en eksisterende 160 kW en-fase smelteovn i et spesiallaboratorium.



Ved å erstatte overflødig friskluft med nedkjølt rensed avgass, kan man komme ganske nær støkiometrisk forbrenning av prosessgassene, uten at man opplever for høye avgasstemperaturer som man ville ha gjort ved å strupe tilgangen til friskluft.



gjør det vanskelig å gjennomføre karbonfangst på en kostnadseffektiv måte.

Et integrert karbonfangstanlegg blir mer teknisk utfordrende og dermed kostbart. Her kan resirkulering være en konkret prosessforbedring. Tidligere i år testet Vegar Andersen sine ideer i et pilotprosjekt sammen med Elkem og SINTEF.

Friskluft mot gass

Resultatet ble oppsiktsvekkende. Ved økende andel resirkulering ble det oppnådd CO₂-konsentrasjoner over 20 prosent.

– Vi skiftet ut friskluftstrømmen med en ekstrarunde med avgasser og kunne tidoble CO₂-innholdet. Det reduserer kostnaden for CO₂-fangst i smelteverk, sier Vegar Andersen.

Han fant at konsentrasjonen av CO₂ kunne økes ved å sende røykgassene ut på en ekstrarunde i systemet.

Bygget testlab

– Det er fullt mulig å fange CO₂ fra dagens avgass, men jo høyere konsentrasjon av CO₂ desto lavere vil både energi- og kapitalkostnaden være, sier Vegar Andersen.

Sammen med Elkem gjennomførte han et unikt eksperiment. For å kartlegge effektene på ovnsprosessen av en slik resirkulering ble det på NTNU bygd opp et resirkuleringsanlegg rundt en eksisterende 160 kW en-fase smelteovn i et spesiallaboratorium.

Elkem stilte med driftsoperatører fra Elkem Thamshavn samt råmaterialer, og SINTEF og NTNU bidro med styring av ovn og måling av avgasser.

Renset avgass

Gjennom en 80 timer lang forsøkskjøring ble forskjellige resirkuleringsgrader testet og kartlagt. Teknologien er kjent for NOx-reduksjon i forbrenningsanlegg, men metoden har ikke vært testet i praksis for silisiumsmelteovner.

Hovedprinsippet er å skifte ut friskluften som normalt tilføres ovnene i produksjonsprosessen. Ved å erstatte deler av denne luften med resirkulerte avgasser som først er blitt rensed for støv og nedkjølt – og dermed ligner friskluft – så kan CO₂-konsentrasjonen økes.

Holder tempen nede

– Man holder strømmen av avgasser konstant, men reduserer den uttynning som innblanding av falskluffen gir, sier Vegar Andersen.

– Ved å erstatte overflødig friskluft med nedkjølt rensed avgass, kan man komme ganske nær støkiometrisk forbrenning av prosessgassene, uten at man opplever for høye avgasstemperaturer – som man ville ha gjort ved å strupe tilgangen til friskluft.

Stort potensial

Til slutt sitter man igjen med en avgass hovedsakelig bestående av nitrogen, CO₂ og fukt.

– Siden produksjonsprosessen danner CO-gass som forbrennes er det mulig å øke CO₂-konsentrasjonen i avgassen over 20 prosent, noe vi også fikk til, sier Vegar Andersen. At man samtidig får reduserte NOx-utslipp er en trivelig bonuseffekt.



Røykgasser fra silisiumproduksjon har lav CO₂-konsentrasjon. Det gjør det vanskelig å få til kostnads-effektiv CCS. Resirkulerte avgasser er løsningen, ifølge stipendiat Vegar Andersen og driftspersonell fra Elkem.

– Nå gjenstår mye dataanalyse for å tolke resultatene, men forsøkene viser at resirkulering er et tiltak med stort potensial for å gjøre CO₂-fangst lettere for silisiumprosessen.

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 kundeservice@applica.no

Avfallshåndtering i Russland

Fortsatt kastes nesten alt på dynga

Russland har lang vei å gå for å komme opp på Skandinavisk nivå når det gjelder avfallshåndtering. Nesten alt havner usortert på deponi. Men planene for å forbedre situasjonen er ambisiøse.

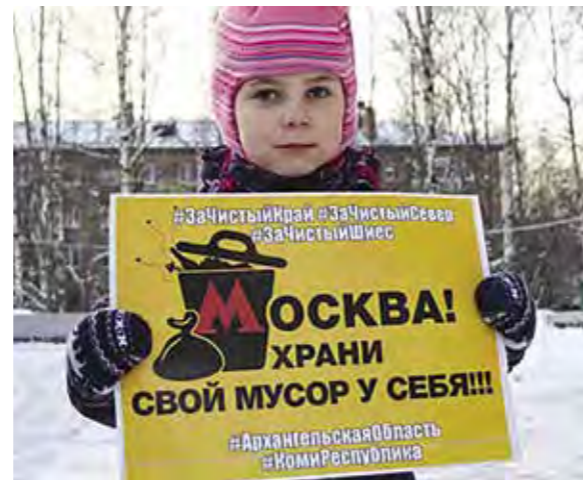
Av Hans Borchsenius, Norsk Energi

I Russland havner fortsatt mye avfall på lovlige og ulovlige deponier.



Norsk Energi har i nesten ti år arbeidet med kompetanseoverføring og rådgivningsassistanse til lokale myndigheter i Russland for å øke resirkuleringsgraden og utnytte avfallsfraksjoner som industrielt råstoff eller som brensel til energiproduksjon. Norsk Energis engasjement er en del av det bilaterale miljøvernssamarbeidet mellom Norge og Russland og er finansiert av det norske klima- og miljødepartementet og miljøbanken NEFCO. Nå øker Norsk Energis engasjement, og vi har nå tre prosjekter gående parallelt i to russiske republikker (Komi-republikken nordøst i Barentsregionen og republikken Karelen som grenser til Finland).

Mange i Norge kan vel nesten ikke huske tilbake til den tida da alle byer hadde åpne avfallsdeponier med kråker, lukt og forurensning av grunnen. Men det er faktisk ikke så veldig lenge siden. EUs avfallsdirektiv, som blant annet forbød deponering av organisk avfall, ble vedtatt implementert i Norge i 2009, altså for bare 12 år siden.



«Moskva! Ta vare på avfallet deres selv!» står det på plakaten til denne lille jenta som deltar i en demonstrasjon mot etablering av et nytt deponi på grensa mellom Komi og Arkangelsk for å ta imot avfall fra Moskva.



Avfallsbransjen i Russland er i rask utvikling. Her fra en papirgjennvinningsfabrikk i byen Syktyvkar, nordøst i Barentsregionen.

Der er Russland nå. Nesten alt avfall legges fortsatt usortert på deponier. Men de siste åra har det vært et sterkt folkelig engasjement for å bli kvitt deponiene, spesielt rundt Moskva og andre store byer. Heftige protester og demonstrasjoner har det også vært flere steder. I Barentsregionen, der vi arbeider, har det blant annet vært flere protester mot et nytt planlagt deponi for å ta imot avfall fra Moskva, og disse planene ligger heldigvis på is inntil videre.

De enkelte republikkene og fylkene i Russland er satt under press fra de føderale myndighetene i Moskva for å forbedre situasjonen. I Komi-republikken er det vedtatt et ganske ambisiøst avfallsprogram for perioden 2018-2028, som blant annet omfatter kildesortering i de tusen hjem og bygging av en rekke sorterings- og gjenvinningsanlegg. Ett av målene i dette avfallsprogrammet er å redusere avfallsmengden til deponi med 65 % innen 2028.

Dette har medført at det er mange bedrifter som ser forretningsmuligheter i avfall. Mye av det vi i Norsk Energi bidrar med er å hjelpe bedrifter og lokale entreprenører å lage realistiske forretningsplaner for lønnsom utnyttelse av avfallsfraksjoner. Vi forsøker å formidle erfaringer fra Norge, arrangerer en rekke opplæringsseminarer, og jobber også med en rekke prosjektgrupper for konkrete prosjekter. Det kan dreie seg om alt fra små prosjekter for å etablere kildesortering internt i en bedrift, til større investeringsprosjekter for å utnytte avfallsfraksjoner som industrielt råstoff.

Vi arbeider også i republikken Karelen, som ligger langs grensa mot Finland. Målet med prosjektet er å samarbeide med myndighetene i Karelen om å forbedre avfallshåndteringssystemet i republikken. De viktigste aktivitetene i prosjektet er seminarer hvor myndigheter, næringsliv og andre aktører i Karelen skal utvikle og koordinere prosjekter innen avfallshåndtering. Seminarene vil også ha foredrag og workshops om norsk/nordisk praksis på området, erfaringsoverføring fra vellykkede prosjekter i Komi-republikken, status for BAT på avfallshåndtering og utvikling av informasjonsmateriale for befolkningen. Prosjektet er ment å utfylle eksisterende NEFCO- og Finlands-initierte prosjekter i Petrozavodsk og

Karelen. Det skal handle om minimering, gjenbruk, resirkulering og gjenvinning, mens de store pågående prosjektene i republikken først og fremst handler om avfallsdeponi.

Hos isoplus kan du få kvalifisert rådgivning fra prosjektets begynnelse og til rørsystemet er installert.

Book et uforpliktende møte med Peder Gillerborn, markedssjef, på tlf. +46 763 24 84 24 og e-mail p.gillerborn@isoplus.no for å høre mer om hva vi kan gjøre for deg.



Ønsker du mer informasjon? - Kontakt oss eller besøk vår hjemmeside: [isoplus Fjernvarmeteknik A/S](http://isoplus.no) | Korsholm Alle 20 | 5500 Middelfart
Tlf.: +45 64 41 61 09 | iso@isoplus.no | www.isoplus.no

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, Georgin 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 kjelpasserkurs. Damp, Damppanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker,

Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

BRENNERE

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200

post@boilertech.no
www.boilertech.no

Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr seviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

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 kjelpasserkurs. Damp, Damppanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200

post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr seviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

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 kjelpasserkurs. Damp, Damppanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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 Alnabru, 0614 Oslo
Brobekkveien 101, 0582 Oslo

Tlf. 23 37 55 00
post@varmeteknikk.no
www.varmeteknikk.no

SKORSTEINER OG RENSEANLEGG

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200

post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr seviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

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 kjelpasserkurs. Damp, Damppanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200

post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte damp-kjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr seviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

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

Widerøeveien 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@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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, varme-pumper 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 miljø-målinger 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. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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 energi-løsninger 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 energi-løsninger 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, varme-pumper 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 miljø-målinger 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. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

VARMEINSTALLATØRER

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.

VARMEVEKSLERE

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.

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 ingeniørfirma innen industriell energi, forbrennings-teknikk, 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 miljø-målinger på gasskjeler.

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 kjelanlegg
- Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus
- Avfall og bioenergi/Trykktanker
- Rengjøring og kontroll av tanker
- Risikovurdering og beredskap/ Regelverk
- CE-merking og Trykkdirektivet

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@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

KURS/OPPLÆRING/ SKOLER/AUTORISASJON

Arcon AS

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

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 kjelanlegg
- Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus
- Avfall og bioenergi/Trykktanker
- Rengjøring og kontroll av tanker
- Risikovurdering og beredskap
- Regelverk
- CE-merking og Trykkdirektivet

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. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

PUMPER

KSB Norge AS

Tlf. 96 900 900
www.ksbnorge.com

SERVICE

EagleBurgmann Norway AS

Valhallavegen 10,
2060 Gardermoen
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, 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 miljø-målinger 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.

VANNBEHANDLING

Arcon AS

Vannbehandling
Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog
Tlf. 67 97 96 00
arcon@arcon-as.no
www.arcon-as.no
Kjemikalier, analysestyr 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.

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 døeringsanlegg 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. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

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

Widerøeveien 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. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

VIFTER

INDUSTRIVIFTER/ PROESSVIFTER

Flebu International AS

Tlf. 67 13 04 10
www.flebu.com



Leverandørregisteret HvemLevererHva

trykkes i alle utgaver av Norsk Energi. Den finnes også på nettsidene www.norskenergi.no, www.energi.no og www.hvemlevererhva.no

Priser:

- Pris per produktkategori: kr 1 995,- per halvår eks. mva
- Firmalogo 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

Søkebasert nettannonsering på 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
- Varmevexlere
- 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
- Varmevexlere

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

Varmen offer for norsk paradoks

Det er forskjell på visjonær og virkelig overskuddsvarme. Industriell varmegjenvinning kan være både dyr og kompleks. Ellen Myrvold i Alcoa befinner seg midt i spillvarmen der overskuddet slås ut av billig strøm. – Tydeligere regler rundt overskuddsvarme er nødvendig.

Av Morten Valestrand

Den konkurransedyktige grønne kraften bidrar til at vi ikke klarer å gjenvinne særlig mye overskuddsvarme, sier Ellen Myrvold, prosessutviklingsleder i Alcoa.

Hun er en direktelenke til virkeligheten, i hvert fall den som finnes på Alcoas aluminiumsverk i Mosjøen. Det står for 3–4 prosent av norsk energiforbruk, som er ubeskrivelig mye. Det resulterer i like mye overskuddsvarme.

Hele 57 prosent av verkets energiforbruk går i følge Ellen Myrvold til spille etter endt bruk, enten det nå er strøm eller kjemisk energi (karbon og avgass).

– Vi gjenvinner kun 0,3 prosent av varmetapet. Det er nesten ubeskrivelig lite.

Når poenget forsvinner

Mosjøens knapt 10 000 innbyggere klarer ikke selv å svelge unna de resterende 99,7 prosentene med overskuddsvarme. Ellen Myrvold stiller selv det retoriske spørsmålet hvorfor ikke et varmetrengende næringsliv allerede blomstrer i smelteverkets skygge rundt Mosjøen. Det «vrimler jo» av muligheter innen både fisk og frukt, fra oppdrett til drivhus?

– Fordi det er dyrt å gjenvinne varme, og da forsvinner litt av poenget, sier Ellen Myrvold.

– Det kan også være ganske komplekst. Ting er ofte bare nesten så enkelt som det først kan se ut som. Og koste mer enn man tror.

Alcoas aluminiumsverk i Mosjøen står for 3–4 prosent av norsk energiforbruk, som er ubeskrivelig mye. Det resulterer i mye overskuddsvarme.



– **Sannsynligvis** må et nytt oppsett med regler til for at Norge skal få gjort noe med all den varmen som går til spille, sier prosessutviklingsleder Ellen Myrvold i Alcoa.

Vil ha skitten gass

Det er derimot ikke underskudd på lokale aktører som godt kan tenke seg å ta i mot overskuddsvarme.

– Vi har vært i kontakt med flere, men det er ikke lett for prosjektene å komme seg opp av porteføljene.

Et eksempel er renhetsgraden på røykgassen. Hvis temperaturen skal tas til vare mest mulig effektivt så må røykgassen være skitten, altså stikk motsatt av det man strever etter i andre sammenhenger.

Skitten gass krever større anlegg, og kanskje fordelt på flere plasser i eller utenfor produksjonshallen. Sånt setter i gang økonomiske prosesser (capex) som har en tendens å slå tilbake på nytten med hele gjenvinningen.

Krever mer en varmeveksling

Den overgripende utfordringen er at varmen nettopp er et overskuddsprodukt, mener Ellen Myrvold. Et smelteverk skal ikke leve av å selge varme, og derfor er organisasjonen heller ikke helt «moden» i forhold til gjenvinningsteknologien. Gjenbruk krever en hel del egen kompetanse.

– Vi kan ikke veldig mye om varmegjenvinning, eller overskuddsvarme som produkt, sier Ellen Myrvold.

– Gjenvinning av industriell overskuddsvarme er mer enn å skifte ut noen varmevekslere.

Mager leverandørindustri

Mangel på utnyttelse av termisk energi hører også sammen med at Norges har en dårlig utviklet leverandørindustri for termiske løsninger.

Hvis Alcoa går ut med at man har et varmebehov en eller annen plass på verket så kommer det raskt inn mange forslag på elektriske løsninger.

– Men ikke en eneste leverandør av noenlunde ferdige produkter for varmegjenvinning hører av seg, sier Ellen Myrvold.

En årsak er at den termiske leverandørindustrien er nært knyttet opp mot fjernvarmemarkedet, som i forhold til mange andre land har fått stå tilbake på grunn av den norske elektrisitetsens utbredelse. Strøm til oppvarming er billigere enn varmegjenvinning, og det skaper et marked med aktører som er best på elektriske løsninger, påpeker Ellen Myrvold.

Hva gjør vi egentlig her?

Den samme kraftutbyggingen som er nøkkelen til prosessindustriens fremgang hindrer også overskuddsvarmen fra å bli gjenbrukt. Det hele koker ned til årsaken til hvorfor smelteverk ligger der de gjør.

– Vi befinner oss her nettopp på grunn av den lette tilgangen på billig kraft, ikke fordi vi har som hovedoppgave å produsere varme, sier Ellen Myrvold.

Og det er selvsagt et paradoks, mener hun, for det resulterer i at vannkraften dytter ut overskuddsvarmen gjennom feil rør – skorsteinen istedenfor et ledningsnett.

Politikken må bry seg

At det produseres grønn kraft er ikke problemet, påpeker Ellen Myrvold. Men strøm til oppvarming er mer kostnadseffektiv enn gjenvinning av termisk energi.

Derfor er det bra at myndighetene nå ser nærmere på lovgivningen rundt overskuddsvarme.



spirax sarco

Totalleverandør innen dampteknikk

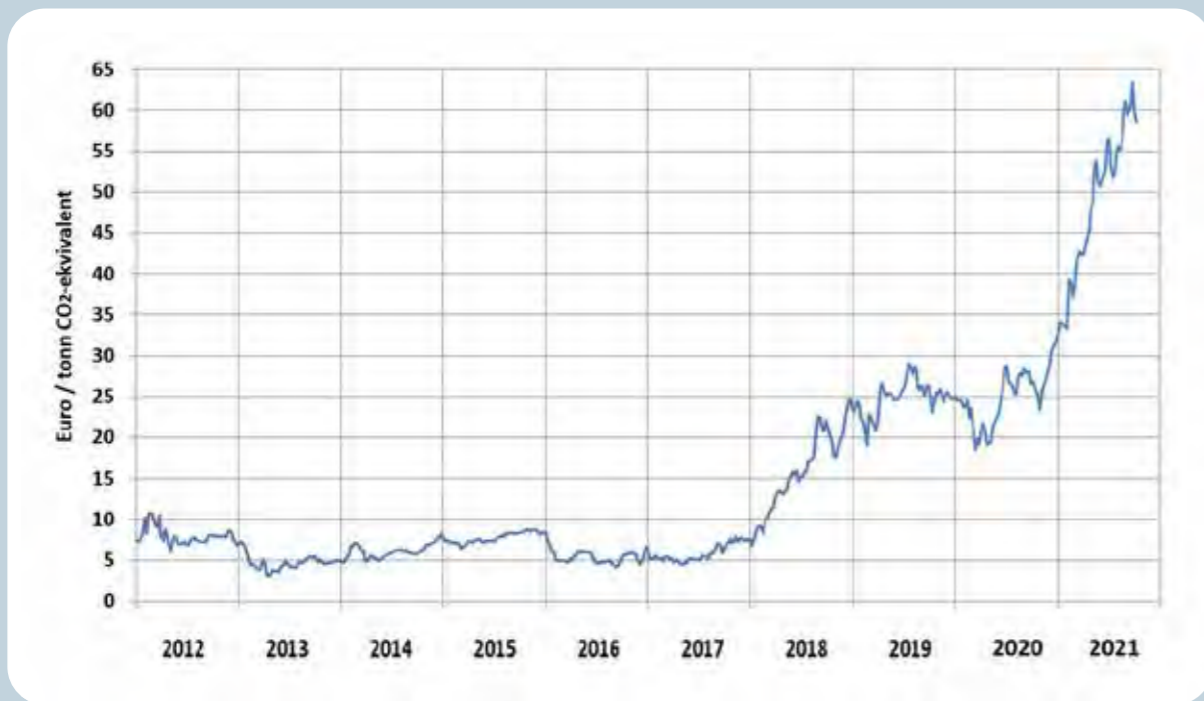
Spirax Sarco styrker teamet for å hjelpe deg med å finne de beste løsningene for deg til ditt damp og kondensatanlegg.

Vi har erfarne serviceteknikere og salgssingeniører som er tilgjengelige for å bistå deg. Vår kjernekompetanse ligger i prosessforbedringer, energieffektivisering, og driftssikre løsninger slik at du kan fokusere fullt og helt på din produksjon.

Kontakt en av våre dyktige regionssjefer:

<p>Asbjørn Dahle Regionsjef Østlandet nord</p> <p>Tel: 90 52 67 98 asbjorn.dahle@no.spiraxsarco.com</p>		<p>Michael Jacobsen Regionsjef Østlandet sør</p> <p>Tel: 97 97 24 04 michael.jacobsen@no.spiraxsarco.com</p>	
<p>Tom Moen Regionsjef Sør og Vest</p> <p>Tel: 98 90 05 66 tom.moen@no.spiraxsarco.com</p>		<p>Göran Hall Regionsjef Midt og Nord</p> <p>Tel: 94 01 95 67 goran.hall@no.spiraxsarco.com</p>	

CO₂-kvotepris (EUR/tonn)



Norsk Energis kryssord

FOTOGRAF				FRENKALLER	RONER-TALL 10	MELKE-PRO-DUKT	VIKAR	
KANTARELL								
BILKJ. TEGN SPANIA				RONER-TALL 500	KJERT-LER	EURO-PEERE		
ENERGI-TYPEN				TIDS-BEGREP			ARVE-RETT	
KJ. TEGN FOSFOR				FLIRE TRE-VEKSTER		RØYK	COM-PUTER	FOR-SKJEL-LIG
KURVE DIA-GRAM				SPALTING KJ. FOR-BINDELSER RENE-GATER				KJ. TEGN SØLV
LEKER					NORD-BOERE			TIDL. KØP-MUNE
EN TYPE PRIS						US-LINGEN		
RYDDE AN-MODER						SKIPS-BETEGN. TONE OG NOTE	EN-TALL	EN LADY
MØRETT					STORT FOR-BUND		LUKKET BIL	

Kryssordforfatter: Rolf Bangseid

Løsning av kryssord i Norsk Energi nr. 3

ALGER-APPARAT				RONER-TALL 10	PLATE-PRATE		
RØR							
MEDITASJONS-FORM				YOGA	ELV I SVEITS		
GUDINNE FOR KØK-EN				KI	REN-SET	FLATE-TÅL	GAR
T V				ENZYM	KJERT-LER		ALAT
VISEN VEDT-KATE-GORIN				L	ENNA-SÅR	RAK-SINNE	U
V				ARMER	KART	PRO-GRATER	RENE-SPEAK
KJ. TEGN NATEI-UM				N	VENNER	TINE	DE NOTE
NAVIGASJONS-SYSTEM				G	P	S	AVIS
ENERGI-KILDE				S	P	L	V
VILT-PLANTE				↓	O	A	E
EMIT-TERER				U	T	S	T
SKRIFT-TEGNE				R	U	N	E
M				Ø	R	E	T

Returadresse:
Skarland Press AS
Postboks 2843 Tøyen
0608 Oslo



◀ **PARAT IEH Høyspent Elektrodekjel**
- *Verdens ledende Elektrodekjel,*
kan nå også leveres med opptil 85 barg trykk



PARAT IEL Lavspent Elementkjel ▶
- *Bestselgeren vår på det Norske markedet*

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 – 24kV. Vi leverer elektriske kjeler fra 15 til 60.000kW og nå med trykk helt opp til 85 barg.

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



PARAT®

PARAT Halvorsen AS

T: 99 48 55 00
E: sales@parat.no

www.parat.no