

100 år
NORSK ENERGI
1916-2016

NORSK ENERGI

NR. 1 • 2016 ÅRGANG 93

JON TVEITEN: – Å spare energi har vært vår røde tråd i hundre år.

VARMEGJENVINNING I CHELYABINSK ● INDUSTRIENS ENERGIBRUK 1916-2016

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:

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Varmesentraller• Biokjelanlegg• Fjernvarme• Emisjonsmålinger• Zip-anlegg | <ul style="list-style-type: none">• Dampanlegg• PLS styringer• Gassanlegg• Enøk tiltak/rådgiving• Varvevekslere | <ul style="list-style-type: none">• Konvertering til gass• Service på alle typer kjelanlegg• Konteinerløsninger damp/varmtvann• Engineering/prosjektering• Reservedeler til alle typer anlegg | <ul style="list-style-type: none">• Meierirør• Rustfri sveising• Vaskeri• Skorsteiner• Vannbehandling |
|--|---|---|---|

Les mer på: www.srim.no

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

ANNONSER

Skarland Press AS
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Vigdis Melin Thoresen
Tlf. 913 43 125
e-post: vigdis@skarland.no
Bladet utgis 4 ganger årlig

Hvem Leverer Hva™
Sissel Bjerkeset
Tlf: 988 64 199
e-post: sissel@skarland.no

ABONNEMENT

Abonnementspris:
kr. 690,- eks.mva

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

UTGIVER

 SKARLANDPRESS AS

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: Bonnier (SK-Vilnius)

FORSIDEBILDE

Norsk Energi har prosjektert
varmegjennvinningsanlegg
for smelteverk i Chelyabinsk i
Russland.
ISSN 0800– 7896

INDUSTRIENS BRUK AV ENERGI 1916-2016



**NORSK
ENERGI**

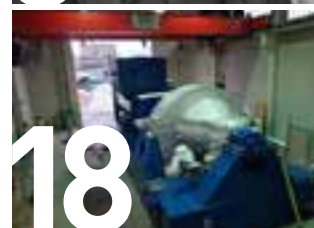
NR. 1 • 2016 ÅRGANG 93

I anledning Norsk Energis 100-årsjubileum ser vi i dette nummer på hvordan bruk av energi i industrien har endret seg fra 1916 til 2016, med hovedfokus på termisk energi. Vi forteller blant annet om gassverkeperioden som varte så lenge som 130 år, helt frem til 1984. Dette bildet viser Oslo Gassverk slik det så ut i 1959.

Se side 10

INNHold

- 4 **Leder: Effektiv bruk av energi**
- 6 **Stødig kar leder Norsk Energi**
- 10 **Industriens bruk av energi 1916-2016**
- 18 **Elkem-Bjølvfossen: Pioner innen energigjenvinning**
- 20 **Varmegjenvinning i Russland**
- 22 **Solenergi i Karelen**
- 30 **Pål Mikkelsen: Gløder for miljøvennlig forbrenning**
- 32 **Åpning av testanlegg for CO₂-fangst**
- 34 **Debatt**



ANNONSEREGISTER

Arcon	23	Norsk Energi Oslo	35
Flebu International AS	13	Norsk IndustriRør AS	21
Heat-Con Varmeteknikk AS	17	PARAT Halvorsen AS	36
Jarotech AS	5	Skåland Rør & Industrimontasje AS	2
Moss Varmeteknikk AS	19	Sveiseverkstedet K. G. Karlsson A/S	11

Hvem Leverer Hva™

25 – 29

REDAKTØREN HAR ORDET

Effektiv, miljøvennlig og sikker bruk av energi i hundre år



Hans Borchsenius

Nå ble det alvor. Energi-effektiviteten måtte opp, utslippene måtte ned og fossile brenslere måtte bort. Dette passet meget godt med Norsk Energis kompetanseprofil.

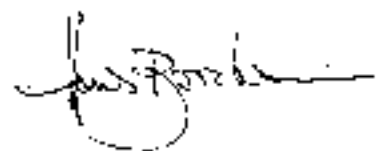
For mange industribransjer er energikostnadene høye, til og med høyere enn lønnskostnadene. Energipris og energieffektivitet har derfor alltid vært avgjørende for konkurranseevnen. De høye kullprisene og den vanskelige forsyningssituasjonen for kull under første verdenskrig var en av hovedgrunnene til at Norsk Dampkjelforening ble etablert den 16. mars 1916. Få bedrifter på den tiden hadde egne ingeniører med energiteknisk kompetanse, og dannelsen av et spisskompetansesenter var derfor nødvendig. Under foreningens 10-årsjubileum i 1926 slås det fast at «foreningen ble etablert i grevens tid, og utførte et godt arbeide under omlægning fra fyring med kul til ved og til dels torv, idet bedriftene i stor utstrækning maatte gaa over til at anvende disse brændsel-sorter».

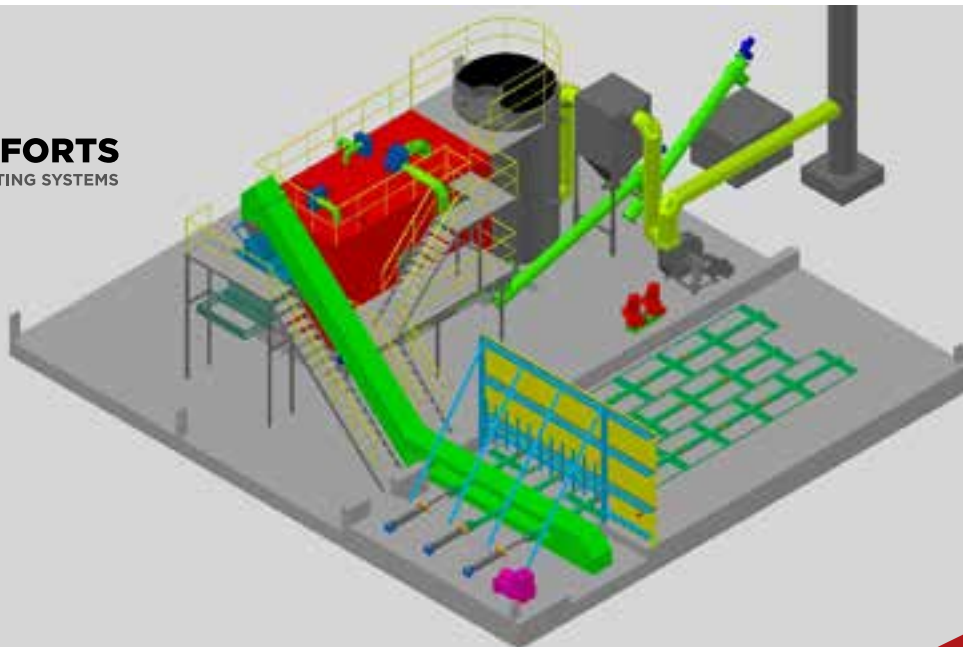
Etter andre verdenskrig ble oljeprisen for første gang lavere enn kullprisen, og industrien konverterte raskt fra kull til olje. Overingeniør Leif Hanssen (som senere ble foreningens direktør) sa i sitt innlegg på generalforsamlingen i 1947 at «Det siste året har overgangen til olje på industrikjeler hatt en voldsom utvikling. Innen papir og celluloseindustrien har 83 % av medlemsmassen gått over til oljefyring eller er i ferd med det. Innen bryggeriene er allerede 80 % av kullforbruket erstattet med olje».

Omtrent 30 år senere (på 70-tallet) skjedde det imidlertid to ting som begge på hver sin måte skulle bli førende for den videre utviklingen. For det første oljekrisene i 1973 og 1980 som sendte oljeprisen til himmels, og for det andre forurensningssituasjonen. De to ordene «enøk» og «miljø» ble introdusert i det norske språk. På kort sikt førte oljekrisene til at mange bedrifter gikk tilbake til å fyre med

kull. Men på 80-tallet, og spesielt etter at Brundtland-kommisjonens rapport «Vår felles framtid» i 1986 kom det ytterligere to nye ord inn i det norske språk, nemlig «bærekraftig utvikling» og «klimaproblemet». Nå ble det alvor. Energieffektiviteten måtte opp, utslippene måtte ned og fossile brenslere måtte bort. Dette passet meget godt med Norsk Energis kompetanseprofil. Miljøavdelingen ekspanderte, industriavdelingen fikk en rekke enøk-oppdrag og ble ledende innen utnyttelse av industrielle spillvarmeressurser, og fjernvarmeavdelingen fikk fra annen halvpart av 80-tallet en ledende rolle i overgangen fra lokale forurensende fyringsanlegg til fjernvarme basert på fornybare energikilder og utstyrt med gode avgassenseanlegg.

Enøk er, og vil være, helt avgjørende både for miljø og konkurranseevne. De siste årenes fokus på systematisk energiledelse har vært et viktig skritt fremover. Her er det viktig å peke på at problemene ikke utelukkende kan løses av den enkelte bedrift eller enkelte byggeier alene. Fjernvarmen har vært avgjørende for å få bort lokale forurensningskilder. Nå er det snart bare transportsektoren igjen som forurenser bylufta vår. Og fjernvarmeinfrastruktur er avgjørende for å få til et samspill mellom industrien og lokalsamfunnet, for maksimal utnyttelse av spillvarmeressursene fra både avfallsbransjen og industrien. Her er det bare å stå på videre – i nye hundre år!





www.jarotech.no

- **KOMPLETT BIOMASSE FORBRENNINGS-ANLEGG**
500 – 12000 kW FRA KOMFORTS
- **FLIS, PELLETS, BRIKETTER, BARK, BIOGASS**
- **FUKTIGHET FRA 25 – 60 %**

ELCO

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



Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg

Honeywell

Honeywell combustion

ecom

Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter



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

STØDIG KAR styrer Norsk Energi



Når Norsk Energi i år feirer 100-årsjubileum, kan skipperen på skuta, Jon Tveiten, skilte med 30 år i foreningen, sine unge 51 år til tross. Og er det opp til han, vil han forbli på post til han blir pensjonist. – Flere av dem som har sluttet her har angret, det er ikke noen vits i at jeg prøver meg på det da. Jeg blir her så lenge de ansatte vil ha meg - det er en ambisjon, sier han.

Tekst og foto: Sissel Graver

Og når vi treffer ham på hans kontor forstår vi at han gjør det han kan for å stå distansen:

– Jeg er jeg litt ør for jeg har akkurat vært nede og staka litt. Vi har en stakemaskin i kjelleren hvor noen av oss tar et tak før lunsj for å komme i bedre form, sier han – tre dager før han skal gå det sju mil lange skiløpet Marcialonga i Italia.

– Det er ikke så imponerende, jeg tar det med ro og deltar for å ha det moro med familie, venner og kolleger. Jeg tror nesten alle kunne klart å gjennomføre det rennet – selv mine brødre på over 70 pleier å slå meg. Men jeg håper at jeg unngår å havne på resultatlistene i DN, humrer han.

– Har du aldri vært opptatt av å konkurrere?

– Eg kjem frå Morgedal da - skisportens vugge, sier Tveiten. Og som morgedøler flest har jeg gått mye på ski i min oppvekst. Jeg ble kretsmeister i langrenn i Vest-Telemark fem-seks ganger i ungdomsårene, og var på kretslaget i fotball i Telemark, så jeg var nok talentfull, men var ikke treningsvillig nok. Det var viktigere å ha det moro. Jeg var på byggedans og drakk og festa, og gikk på ski dagen etter. Og jeg var egentlig med i alle leire; sang i kor, var med i kristne ungdomslag, og kjente folk fra alle samfunnslag. Liker det best sånn. Jeg har aldri satt folk i båser, det er stort sett greie folk over alt.

– Hvorfor valgte du å bli ingeniør?

– Det var kanskje litt tilfeldig - jeg visste ikke hva jeg skulle bli - men VVS-bransjen var noe jeg kjente endel til. Far var rørlegger og jeg var yngst av ni søsken; jeg har tre søstre og fem brødre. En bror overtok fars rørleggerfirma, mens fem av oss har gått på VVS-linjen på Oslo Tekniske høgskole (OTH). To startet eget rørleggerfirma og to ble rådgivere, - og vi har stort sett alle hatt lederroller på ulikt vis, det er vel noe som ligger i blodet.

– Og da jeg jobbet som rørlegger i alle ferier, fikk jeg jo erfaring med bransjen – det var mange som visste at jeg kom fra en rørleggerfamilie, det var kvalifikasjon god nok den gang.

Men det var ingen som pusset meg for at jeg skulle velge samme utdanning som mine brødre, – familien var kanskje heller litt oppgitt over at jeg valgte det samme. Jeg var imidlertid, som mange av mine venner, tidlig klar på at jeg ville flytte til Oslo, selv om jeg hele tiden har hatt sterke bånd til hjembygda. Jeg har fortsatt den samme kameratgjengen fra Morgedal her i byen som jeg hadde da jeg flyttet hit for 33 år siden.

Gift med firmenning

– Jeg giftet meg med min firmenning før jeg begynte i Norsk Energi, det kan du jo skrive. Hun kommer også fra Telemark og tippoldemoren hennes kom fra Morgedal. Vi fant det ut før vi

giftet oss, men var enige om at det var å anse som akseptabelt, og vi er fortsatt gift - jeg er en ganske stabil mann, humrer han. Og selv om Tveiten kanskje skulle ha ønsket det, er ingen av hans fire barn ingeniører. – De er opptatt av underholdning, teater og skolerevy, ei vil bli politi, og den yngste på 13 er veldig glad i fotball - han er mer seriøs enn jeg var - mer treningsvillig, og er på kretslaget i Oslo. På spørsmål om han spiller for Vålerenga, svarer Jon raskt; – Lyn – Lyn – Lyn. Stabæk ønsket å shoppe ham, men han sa nei, forteller Jon, tydelig fornøyd.

– Og selv om barna ikke er opptatt av ingeniørfag, har de arvet sangstemmen til foreldrene. – Mest fra kona, men de liker også å gjøgle litt – det har de nok fra meg.

– Hvorfor begynte du i Norsk Energi?

– Det var, som da jeg valgte VVS-linjen på OTH, litt tilfeldig. Mens jeg gikk det siste året, mistet vi læreren vår, og Kjelforeningen Norsk Energi, som foreningen het den gang, kom og overtok undervisningen. Både Sten Tore Bakken, Erling Bø, Einar Kjørschow og Morten Soma underviste oss. Vi lærte dermed mer om fjernvarme enn vi ellers ville ha gjort. Og



«Jeg søkte faktisk på en stilling som programleder i NRK Sport - tenkte at jeg var godt kvalifisert siden jeg kom fra Morgedal, men det skulle vise seg å ikke være nok – jeg fikk raskt avslag på min søknad.»

da det var behov for folk i foreningen, ble to av oss spurt om vi ville begynne der.

Og at Sten Tore Bakken, som ansatte Tveiten ikke angret på avgjørelsen, kom klart fram i et portrettintervju i tidsskriftet Norsk Energi i forbindelse med at han skulle bli pensjonist i fjor. Da sa Sten Tore:

«Jeg fikk praktisere mine teoretiske kunnskaper mot industrien og mot Oslo Lysverker (nå Hafslund), og underviste en periode i tillegg på Oslo tekniske skole. Jon Tveiten var da en av mine studenter, og hans store engasjement og kunnskap førte til at jeg ansatte ham i Kjelforeningen Norsk Energi bare 20 år gammel, i 1986. Og det er hyggelig at han i dag leder selskapet; det holder ikke bare å være flink teknisk, du må også kunne kommunisere med kundene på samme språk og lytte, og samtidig kunne fakturere».

– Sten Tore Bakken var en god læremester også når det gjaldt

«Å spare energi har vært den røde tråden i hele vår hundreårs historie.»

å omsette teorien i praksis, jeg var heldig å få jobbe med ham i 11 år. Da jeg begynte i 1986 hadde foreningen akkurat inngått avtale med Oslo Lysverker om å delta i fjernvarmeutbyggingen på Søndre Nordstrand, som viste seg å være starten på flere store utbyggingsprosjekter i hovedstaden, det var en veldig spennende periode.

Men litt ut på 90-tallet ble vi, som mange andre, rammet av de økonomiske nedgangstidene i Norge, og antall ansatte som på det meste var 110 sank til 50. Både offshoremarkedet og fjernvarmemarkedet ble kraftig redusert i denne fasen

– Jeg må medgi at jeg da en periode vurderte å gjøre noe helt annet, og søkte faktisk på en stilling som programleder i NRK Sport - tenkte at jeg var godt kvalifisert siden jeg kom fra Morgedal, men det skulle vise seg å ikke være nok – jeg fikk raskt avslag på min søknad. Jeg fortsatte å jobbe med oppdrag for fjernvarmebransjen i denne perioden, og var et år utleid til teknisk avdeling ved UiO. I 1997, da Bakken sluttet, ble jeg spurt om å være avdelingsleder – også det litt tilfeldig da alle avdelingslederne hadde sluttet.

Etableringen av Enova – et vendepunkt

– Aktivitetene innen fjernvarmebransjen tok seg kraftig opp etter at Enova ble etablert i 2001 for å bidra til omlegging av energibruk og energiproduksjon, og Enova støttet solid opp om fjernvarmeutbygging.

Alt er som nevnt litt tilfeldig, men noe av det viktigste jeg har gjort for Norsk Energi er å sørge for at vi lyktes så bra i fjernvarmesektoren, som hadde ligget nesten død i mange år. Norsk Energi hadde fortsatt det største kompetansemiljøet på fjernvarme. Vi fikk mange prosjekter og jeg har aldri jobbet så mye i mitt liv - hadde små unger, men det gikk jo fint - hadde nok ikke orket det nå.

Vi inngikk rammeavtale med BKK om fjernvarmeutbygging i Bergen - den var viktig, og Bergenskontoet vårt økte fra to til ti mann, deretter fikk vi utbyggingskontrakter i Stavanger og Kristiansand, og i alle disse prosjektene klarte vi å få sentrale roller - det er jeg litt stolt over. Det at avdelingen leverte bra resultater var nok også grunnen til at jeg ble spurt om å bli direktør i 2007.

– I tillegg til stå-på-vilje - hva kjennetegner deg som leder?

– Raus er vel et ord som blir brukt mye om meg, jeg liker å spandere og gi, men det er vel kanskje mer i privat sammenheng. Men jeg prøver å være raus mot de ansatte også – og med kunder, framfor å være kranglete og lage bråk om ting. Raushetstankegangen er vel noe som preger kulturen her, det er rom for å feile og jeg tror nok at folk føler det er takhøyde nok til at alle kan si det de mener. Jeg tror også det er en fordel at jeg som leder har faglig kompetanse og kan snakke fag med folk og at jeg trives med det. Skal du selge Norsk Energis produkter må du kunne faget, for kundene er fagfolk. Du blir lett avslørt hvis du ikke kan noe. Og jeg tror nok jeg er flink til å se helheten i prosjektene for å foreta en investeringsbeslutning – å sørge for å få frem alle elementene.

– Og du bryr deg om alle, ifølge dine kolleger.

– Jeg tenker på Norsk Energi hele døgnet. Det er noen du kanskje treffer oftere enn andre, og det er plutselig noen du



ikke har hatt kontakt med på lenge, men med våre noen og seksti ansatte er vi ikke flere enn at alle bør kunne bry seg om hverandre. Som direktør i Norsk Energi må du være akseptert av de ansatte – er du ikke det har du ikke sjans – det er de ansatte som sier opp direktøren i Norsk Energi, det er ikke nødvendigvis styret som gjør det. Det er egentlig de ansatte som bestemmer.

– Apropos organisasjonsform – hvilke konsekvenser har det at det at Norsk Energi er en forening?

– Det er jo veldig spesielt å være organisert som en forening - det kan høres litt rart ut, men for oss som jobber her så liker vi det veldig godt - vi må jo tenke som om det er vi som eier firmaet, det er ingen som tilfører kapital og det er ingen som skal ha noe utbytte fra oss. Så lenge det går bra har vi stor råderett over det vi skaper av verdier. Det er jo positivt på den måten at du nesten er eier av eget firma uten å satse penger. Norsk Energi er unik «bedrift» hvor du føler at du har stor medeierskap til bedriften. Jeg opplever alle ansatte som løsningsorienterte, selv i vanskelige tider føler de stor medansvarlighet for driften av Norsk Energi, de føler seg ikke bare ansatt - alle er på en måte partnere - for å bruke et moderne ord.

– Har det vært snakk om å endre på dette?

– Når du er forening så er det mange som tror at det er medlemmene som eier oss, men det er ikke riktig. Norsk Energi er til for formålet som er «effektiv, miljøvennlig og sikker bruk av energi hos våre kunder». Det er formålet som eier verdiene som er skapt. Hvis noen selger oss – går pengene til formålet. Dette har gitt en veldig stabilitet.

– Tror du Norsk Energi vil bestå som forening i nye 100 år?

– Neppe, hvor lenge foreningsformen vil bestå, vet vi ikke. Det er bla avhengig av de ansatte som jobber her, og vi må ha medlemsbedrifter som er interessert i at det finnes et fagmiljø innenfor termisk energisystemer - som har det som hovedfokus, og foreløpig er det det.

– Så AS har ikke vært vurdert?

Det er ikke noe alternativ. Men det er mange som er lignende organisert - som DnV GL, Sintef og Rambøll - som alle er stiftelser - Norsk Energi er i en bra divisjon.

«Vi synes det er uheldig at myndighetene legger opp til stadig mer bruk av elektrisitet til lavtempererte formål der det finnes mange andre muligheter.»

– Hvorfor være medlem av Norsk Energi?

– Det er egentlig for å støtte opp om at det skal være et kompetansemiljø innenfor damp, fjernvarme og termisk energisystem, at det finnes et spesialistfirma innenfor området varmegjenvinning og spillvarme, at det opprettholdes et sånt fagmiljø i Norge. Det skal ikke koste bedriften noe – medlemmene får tjenester rimeligere, reduserte kursavgifter, «råd og vink», medlemsbladet Norsk Energi m.m. Vi har imidlertid mistet mange medlemmer som følge av konjunkturedringer, som i treforedlingsindustrien. Vi har nå ca. 80 medlemmer.

– Hvordan lykkes dere i å ha riktig kompetanse i disse endringstider?

– Vi mister folk hvis det ikke er interessante oppdrag - folk er veldig faginteressert. Velger du å bli i Norsk Energi er du veldig fagorientert - det er ikke noe som er viktigere, det er faget som er drivkraften for folk. Det er mange som har vært ute og prøvd noe annet, men mange av dem har ønsket å komme tilbake. Da trenger ikke jeg prøve meg på det.

– Vi omstiller oss i takt med bransjene våre der vi har kjernekompetanse. Vi klarer fra tid til annen å gjøre noen nye løft også, som vi lyktes med i internasjonal avdeling i sin tid da Hans (Borchsenius) klarte å stake ut en retning og bygge det opp til noe. Vi er avhengig av ildsjeler på ulike områder som vil noe, som lykkes på ulike områder og vi har det på varmegjenvinning, bioenergi, varmepumper etc. - viktig å få det synliggjort utad. Vi trenger ikke mer enn en ildsjel per område, men uten en ildsjel går det ikke.

– Er det fortsatt termisk energi som er greia – og sånn vil det fortsatt være?

– Det er det, og det vil også være bærebjelken i fremtiden, selv om vi også er gode på energi generelt. Men i disse tider med stort påtrykk for bruk av direkte el til nesten alle formål, både i industrien og til oppvarming, er det utfordringer. Vi synes det er uheldig at myndighetene legger opp til stadig mer bruk av elektrisitet til lavtempererte formål der det finnes mange andre muligheter.

– Men så er det andre områder hvor det er en fordel at elprisene er lave nå, som for eksempel for smelteverkbransjen, som er en av våre viktigste kundegrupper. Og det er ikke noe nytt at noen bransjer går ned og noen opp, håpet er at nedgangen i offshorebransjen kan medføre økt aktivitet i landbasert industri, og kanskje innen områder vi allerede er gode på. Det kan også bety større muligheter for oss enn per i dag innen offshoresektoren - vi har ikke vært så store der til nå. De er nå mer opptatt av energisparing enn da de tjente mye penger. De trengte ikke bry seg så mye om energikostnader da - lave oljepriser kan sånn sett være en fordel når det gjelder å få energiledelsesprosjekter i offshore-sektoren.

– Vi søker nå å kapre større andeler i det markedet vi er. Vi

er ikke så mange, så det er ikke så mye som skal til for å sikre sysselsettingen og vil prøve å opprettholde det nivået vi har.

– Hva med transportbransjen som Enova nå også har ansvar for?

– Vi er litt inne der med energiledelse for fergeselskaper, for store transportselskaper og entreprenør-selskaper. Vi driver jo også med mye utslipp fra skorsteiner og forbrenningsanlegg som det er stort fokus på i dag, og vi ser på noen nye prosjekter innen veitransport og NOx-problematikk og miljøpåvirkning av transportsektoren.

– Dere har et homogent miljø – stort sett ingeniører – er det derfor dere har et så godt samhold?

– Jeg liker ingeniører bedre enn økonomer - sånn generelt - jeg synes ingeniører er et flott folkeferd. Det er greie og fornuftige folk som ikke gjør så mye styr ut av ting - og prøver å gjøre sitt beste hver dag. Det bør ikke være sånn at penger er livet alene. Vi er også opptatt av penger, men vi har mest fokus på faget, og vi tjener rimelig bra.

– På en annen side kan du også savne at vi skulle vært litt mer forretningsorientert. Det er mange eksempler på at våre konsulenter ikke har villet fakturere Hydro så mange timer som de hadde brukt fordi de synes synd på Hydro siden aluminiumsprisen var så lav. Det er litt viktig å tenke på kunden - og hvordan hans situasjon er. Vi er ikke hos kunden bare for å løse én spesifikk problemstilling. Mange hos oss har lykkes i å skaffe kunderelasjoner som har vart lenge. Som konsulent er det viktig både å være teknisk flink, levere innenfor tids- og kostnadsrammer, men også bygge god kjemi med kundene.

– Hvorfor er termisk energi så spennende?

– Ja, hvorfor er det det så spennende - det er for eksempel for å ta vare på varme som ellers ville ha gått til spille og det føles veldig samfunnsnyttig og fornuftig. I tillegg er det mange interessante faglige problemstillinger, det er ofte små temperaturforskjeller og det er mange utfordringer i å få gode tekniske løsninger som fungerer. Det aller meste av energien går via termisk energi enten det er i industrien, fjernvarmeselskaper eller i bygg.

– Varmesektoren er liten i Norge i forhold til de fleste andre land. Det er populært nå å lage individuelle superbygg som bruker lite energi. Og det er bra, men det er viktig å se hele systemet - og der kan vi bidra.

– Alle snakker om at nå må det grønne skiftet begynne å akselerere. Vi føler at vi alltid har vært en del av dette grønne skiftet. Vi har alltid vært der; vi har bidratt til at industrien har konvertert fra kull til olje, fra olje til gass og til fornybar energi. – Å spare energi har vært den røde tråden i hele vår 100-års historie. Det vil også være den røde tråden i årene som kommer, sier Jon Tveiten. ☺



Gassverket i Oslo, som lå på hjørnet av Storgata og Hausmannsgate, var i drift fra 1848 til 1978. Det produserte hele 22 millioner kubikkmeter kullgass da produksjonen var på det høyeste. I 1934 hadde verket 35 000 abonnenter, som var det høyeste oppnådde. Gassverket ble slått sammen med elektrisitetsverket i 1921 og fikk navnet Kristiania Gas- og Elektrisitetsverker. I 1930 skiftet selskapet navn til Oslo Lysverker. Gassdelen ble så skilt ut til Oslo Gassverk i 1945. Dette ble så nedlagt 1978. Foto fra 1959 av en ukjent fotograf.



Industriens bruk av energi 1916-2016

Av Jan Sandviknes og Hans Borchsenius

I anledning Norsk Energis 100-årsjubileum ser vi i denne artikkelen tilbake på hvordan bruk av energi i industrien har endret seg siden 1916, med hovedfokus på termisk energi. Vannkraften er den viktigste enkeltfaktoren for utviklingen av energiintensiv industri i Norge, men i de fleste industriprosesser er også termisk energi helt avgjørende. Og her har det skjedd store endringer. For 100 år siden var industrien i stor grad basert på kullfyring.

I 1916 var kull dominerende

Norsk Dampkjelforening (som vi den gang het) ble etablert 16. mars 1916. De høye kullprisene og den vanskelige forsyningssituasjonen for kull var en av hovedgrunnene til at Norsk Dampkjelforening ble etablert. De første årene (1916-1921) var det svært vanskelige tider i industrien. Under første verdenskrig var kullprisene høye, og situasjonen var «i høi grad præget av den krise som indtraadte på kulmarkedet som følge av den uindskrænkede undervandsbaatkrig». Flere fabrikker måtte stanse

produksjonen på grunn av mangel på kull. I en publikasjon fra foreningens 10-årsjubileum i 1926 slås det fast at «foreningen blev etablert i grevens tid, og utførte et godt arbeide under om-lægning fra fyring med kul til ved og til dels torv, idet bedriftene i stor utstrækning maatte gaa over til at anvende disse brændselsorter».

Fra midten av 20-tallet ble det bedre tider i industrien, og det var økende behov for foreningens kompetanse i termisk energi. Bedriftene måtte blande kull med lokalt biobrensel. Det gav økede problemer både med hensyn til lagring og forbrenning. Ved innblanding av biomasse i kull oppsto det lett selvantennelse i lager, og på risten ble det lett segregering mellom kull og biomasse og risteeffekten sank.

I perioden 1916-1920 var det gjerne kull med lav brennverdi som ble benyttet som brensel i industrikjeler. Ved kullkjøp var det også viktig å vurdere kulletts stykkstørrelse, bakende tendenser og forurensninger. Brennverdi og flyktighet for kull er vist i tabell neste side.



SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson A/S

Estabert 1922G

Leverandør av komplette damp- og varmesystemer.



Forhandler av Bosch kjeler – markedets mest moderne kjel.

SALG AV DAMPKJELER & TILBEHØRENDE UTSTYR

Vi leverer kjelanlegg til alle typer industri. Leveringsomfanget varierer fra enkeltstående kjeler, til kjeler med alt tilhørende utstyr. Vi leverer også reservedeler til alle typer kjelanlegg.

SERVICE OG REPERASJON

Sertifiserte sveisere utfører reparasjoner på dampkjeler og rørinstallasjoner. Våre serviceteknikere har lang erfaring innenfor ulike typer brennere som er i markedet.

ÅRLIG & 5-ÅRLIG KONTROLL

Ved årlig kontroll blir all automatikk kontrollert og funksjonsprøvd og kjelen blir innvendig visuelt inspisert. Vi foretar forbrenningskontroll, sjekker elementer, vannbehandling samt anleggets generelle tilstand.

VANNBEHANDLING AV DAMPANLEGG

For å unngå problemer med driftsavbrudd og reparasjoner som følge av korrosjon og/eller beleggdannelse, analyserer vi vannet ved hvert besøk. På grunnlag av analysene gir vi råd om eventuelle tiltak.

– weishaupt –



SAACKE



dr dreizler®



Sveiseverkstedet leverer reservedeler og utfører service på de mest vanlige brennere som Dreizler, Nu-Way Weishaupt, Ray, Saacke og Petro med flere.

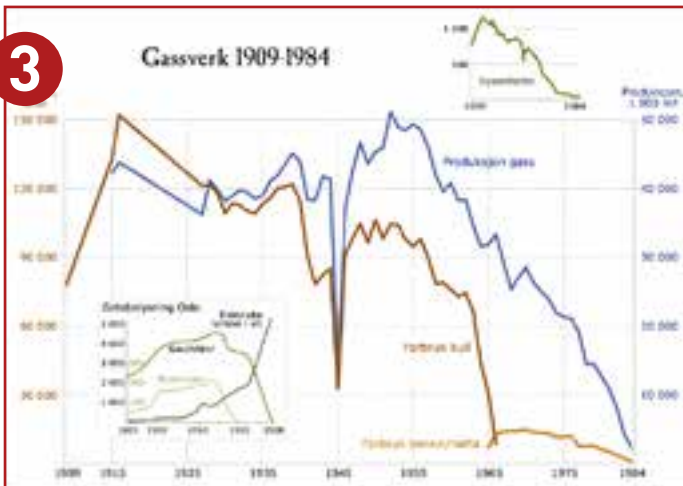
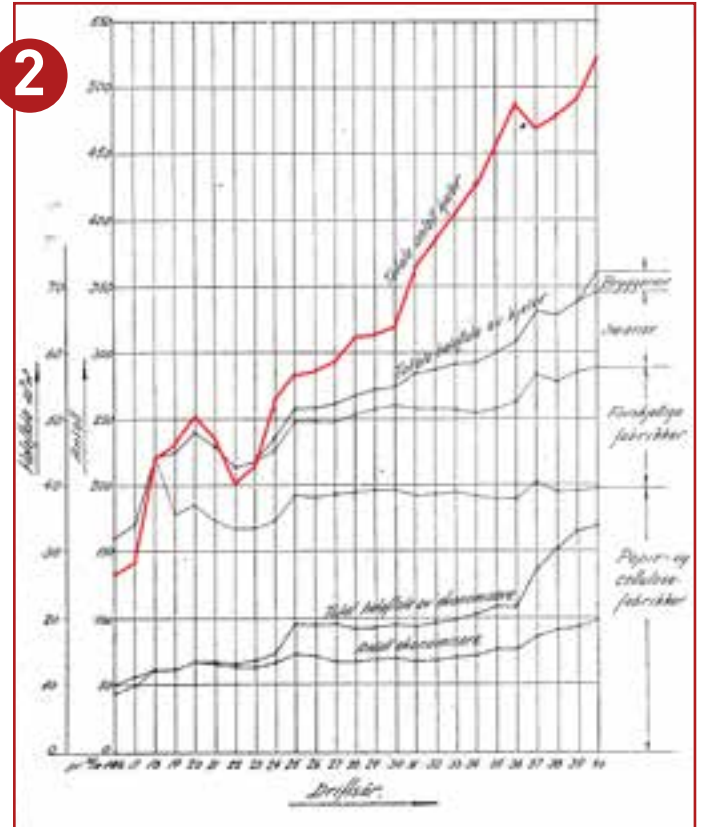
Vi prosjekterer og utfører alle typer fyrhusinstallasjoner - Ta kontakt for tilbud!

Kontakt oss på telefon: 70 13 40 20 Via e-post: firmapost@sveiseverkstedet.no

www.sveiseverkstedet.no



Figur 1: Kull var det mest utbredte og prismessig konkurransedyktige brensel for industrien frem til ca. 1947. Da begynte bedriftene å konvertere til olje. Figur 2: Antall kjeler i industrien økte fra 130 i 1916 til 520 i 1940. En fire-dobling på bare 25 år. Og det til tross for en kraftig nedgang i antall kjeler i den vanskelige perioden fra 1920 til 1922. Figur 3: Bygass var en viktig del av infrastrukturen for energidistribusjon i hele 17 norske byer helt frem til 1984. Dette er en relativt ukjent del av norsk energi-historie.



Type kull	Brennverdi MJ/kg	Flyktig % vekt
Brunkull	25,1-26,8	50-60
Gasskull	33,9-35,1	25-35
Kokskull	35,1-35,3	20-30
Antrasitt	34,8-35,2	10

Kokskull og antrasitt gir minst sotdannelse, men er gjerne de dyreste kull-typene. Ristflatebelastningen med kullfyring var gjerne i området 70-130 kg kull /m² h (500-900 kW/m²). Ved innblanding av biomasse synker maksimalytelsen med 10-30 %.

Ved de fleste eldre kjeler var det skorsteinstrukturen som drog forbrenningsluften til kjelen og fjernet røygassene. Fra 1920 ble det vanlig å utstyre kjelene med røygassvifte, og vifte for forbrenningsluften til risten. Disse tiltakene medførte at maksimaleffekten kunne dobles ved kullfyrte anlegg.

Kull-epoken, altså den perioden da kull var det mest utbredte og prismessig konkurransedyktige brensel, varte frem til ca. 1947 (se figur 1). Da begynte olje å ta over. Det kommer vi tilbake til. Her må også nevnes at kull-epoken fikk en kortvarig renessanse i første halvdel av 80-tallet (Se figur 2).

Bygass-epoken

I dag er faktisk svært få oppmerksom på at vi i Norge hadde en viktig infrastruktur for energidistribusjon før både elektrisitetens

og fjernvarmens epoke. Og det var bygass basert på forgassing av kull. I over 130 år, fra 1848 til 1984, produserte til sammen 17 norske gassverk energigass, koks og tjære. Det var gassverk og distribusjonsnett for bygass i alle disse byene:

- Christiania Gasværk (Oslo), 1848 – 1978
- Bergen Gasværk, 1856 – 1984
- Fredrikshald Gasværk (Halden), 1851 – 1941
- Fredrikstad Gasværk, 1873 – 1894
- Moss Gasværk, 1857 – 1963
- Drammen Gasverk, 1857 – 1959
- Tønsberg Gasværk, 1911 – 1957
- Sandefjord Gasværk, 1912 – 1949
- Larvik Gasværk, 1913 – 1953
- Skien Gasværk, 1865 – 1945
- Arendals Gasværk, 1867 – 1957
- Kristiansand Gasværk, 1857 – 1957
- Stavanger Gasværk, 1865 – 1963
- Ålesund Gasværk, 1905 – 1958
- Kristiansunds Gas- og Elektrisitetsværk, 1908 – 1969
- Trondhjems Gasværk, 1853 – 1956
- Tromsø Gasværk, 1912 – 1923

Bygass ble laget ved tørrdestillering av kull ved 1100 °C i lukkede beholdere. Gassen ble ledet over i et kjøletårn og renset før den ble sendt ut i et rønett til abonnentene. Restprodukter var koks, tjære og kjemikalier. Bygass besto av CO, hydrogen og metan, og hadde en brennverdi på 28 MJ/kg, hvilket er en del lavere enn propan og naturgass. Den årlige produksjonen av bygass varierte mellom 250 000 kubikkmeter for de minste verkene til mellom 5 og 20 millioner kubikkmeter for de største. Gassverkene forsynte industri, næringsbygg og husholdninger med gass til belysning, oppvarming og matlaging. Mange industribedrifter brukte også bygass i gassmotorer til formål der vi i dag selvfølgelig bruker elektromotorer.

Bygass-epoken var lang i historisk målestokk (se figur 3). Mange av gassverkene var i drift i mer enn 100 år, og i Oslo i hele 130 år, før bygassen til slutt ble utkonkurrert av elektrisitet.

Leverandør av prosess og industrivifter



Salg av vifter:

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

Flebu innehar meget god viftekompetanse.

Vi kan levere vifter med høy volum-mengde (1.000.000 m³/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 .

Postal address
Flebu International AS
Industriveien 33
N-1337 Sandvika
986303510MVA

Office address
Industriveien 33
E-mail address
post@flebu.com

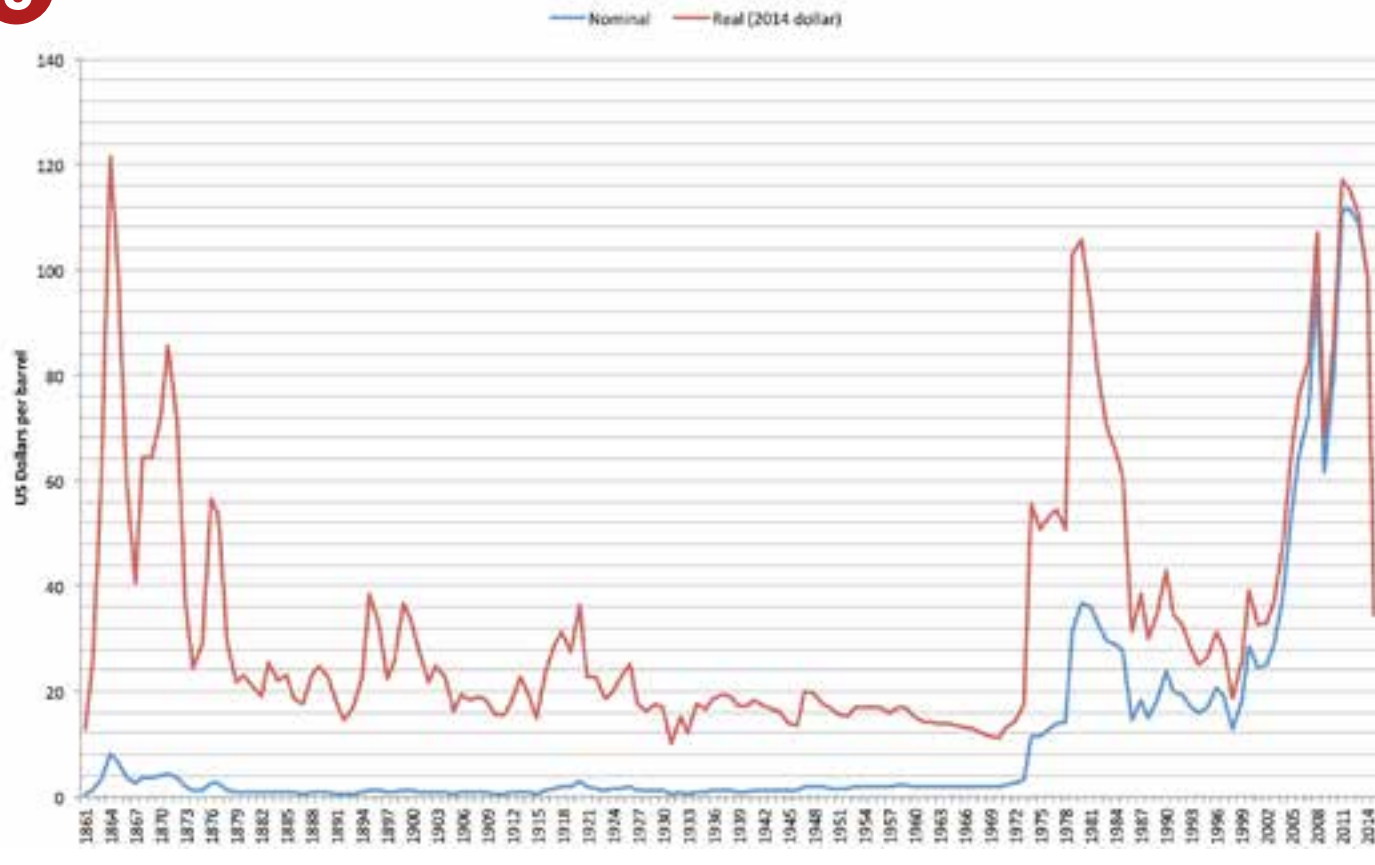
Telephone
+ 47 67 13 04 10
Telefax
+ 47 67 13 13 07

Bank
Danske Bank
Bank account
8101 28 31943

S.W.I.F.T.
DABANO22
Enterprise no.

5

CRUDE OIL PRICES SINCE 1861



Figur 5
Oljepris fra 1861 til i dag, inflasjonsjustert til 2014-dollar. I 100-årsperioden Norsk Energi har eksistert har oljeprisen vært lav og stabil, og bare i relativt korte perioder har den vært høy og ustabil. I hele 74 år har den ligget under 40 \$/fat, og i 22 år har den variert kraftig mellom 40 og 120 \$/fat. Det skrives mye i norske aviser nå for tiden om at oljeprisen er «på et historisk lavmål», og at vi må helt tilbake til 2009 for å finne oljepriser under 40 \$/fat. Ja, det er jo for så vidt riktig. Men i et langt tidsperspektiv er perioden 2009-2014 heller et unntak enn regelen. Kilde: BP workbook of historic data.

6



Figur 6
I 1947 skjedde en dramatisk overgang fra kull til olje i norsk industri. Overingeniør Leif Hanssen i Norsk Dampkjelforening kunne på generalforsamlingen dette året opplyse om at «Det siste året har overgangen til olje på industrikjeler hatt en voldsom utvikling. Innen papir og celluloseindustrien har 83 % av medlemsmassen gått over til oljefyring eller er i ferd med det. Innen bryggeriene er allerede 80 % av kullforbruket erstattet med olje».

I dagens klimadebatt ville nok mange ha karakterisert bygass produsert fra kull som «sterkt forurensende». Men faktum er at bygassen i sin tid var et miljømessig fremskritt sammenliknet med sotende parafinlamper og vedkomfyrer.

Olje-epoken startet i 1947

Kull var det mest utbredte og prismessig konkurransedyktige brensel for industrien frem til ca. 1947. Da begynte bedriftene å konvertere til olje (se figur 1).

Ved Norsk Energis Generalforsamlingen i 1947 holder overingeniør Leif J. Hanssen et foredrag med tittelen «Fyring med olje i industrien», som på den tid var et nytt fenomen. Før 1947 var det bare enkelte sentralfyringsanlegg til bygg og boliger som fyrte med olje. Innen industrien hvor brenselpriser spiller en vesentlig rolle ble olje før 1947 bare benyttet til spesielle formål. Leif Hanssen sa i sitt innlegg at «Det siste året har overgangen til olje på industrikjeler hatt en voldsom utvikling. Innen papir og celluloseindustrien har 83 % av medlemsmassen gått over til

oljefyring eller er i ferd med det. Innen bryggeriene er allerede 80 % av kullforbruket erstattet med olje».

Tungoljer kostet i 1947 0,90 øre/kWh for større brukere, og for kull var prisen ca. 0,85 kr/kWh, men kullprisen varierte mye. En rekke bedrifter installerte oljebrennere på sine kullfyrte kjeler. Ved oljefyring på kullfyrte kjeler var det lett for at ristene ble oppbrent dersom de ikke var dekket med aske, og man måtte ta hensyn til at kjelen og kjelens heteflater kunne bli varmeteknisk overbelastet.

Industrien betalte en behagelig lav pris for olje fra 1947 til 1973, da OPEC strupet oljeproduksjonen og sendte oljeprisen til himmels.

ENØK

Høy oljepris i perioden 1973-1986 ga startstøtet til olje- og energidepartementets enøk-satsing. Norsk Energi var i den perioden sterkt involvert i kursvirksomhet i enøk på oppdrag for departementet. Myndighetenes enøk-satsing ble senere

NORSK ENERGI er Norges eldste energitidsskrift. NORSK ENERGI er primært et tidsskrift for norsk energiforbrukende industri, men har også mange av sine lesere i departementer, direktorater, konsulentfirmaer, forskningsinstitusjoner, fjernvarmeselskaper, biobrensel- og avfalls-selskaper m.m.

NORSK ENERGI fokuserer på konkrete prosjekter og nyttig faginformasjon innen områdene energi, miljø og sikkerhet.



Dobbeltside

390x260

(420x297 +3 mm. utf.)

Helside

185x260

Helside

210x297

+3 mm. utf.

Halvside

185x125

Halvside

90x260

1/3 side

185x85

1/4 side

90x125

185x60

**OPPLAG:
2 600**

TEKNISKE SPESIFIKASJONER

Format: 210x297 mm +3 mm utf.

Satsflate: 185x260 mm. Trykk: Offset

Annonsemateriell: Høyoppløselig pdf-format m/innbakte fonter. Logo og bilder inkludert. Billedoppløsning: 300 dpi, CMYK.

ANNONSESTØRRELSER PAPIRUTGAVE

Format

Pris*

Dobbeltside

kr 28 000,-

Helside

kr 18 200,-

Halvside

kr 13 600,-

1/3 side

kr 11 100,-

1/4 side

kr 8 900,-

+10 % for spisialplassering

Byråprovisjon: 8 %

*Alle prisene er eks. mva

UTGIVELSESPAN 2016

Utgave	Materiellfrist	Utgivelse
1	05.02	04.03
2	13.05	17.06
3	12.08	16.09
4	11.11	09.12

BILAG

Opp til 20 g. løst: kr 19 600,-

Opp til 50 g. løst: kr 20 600,-

Over 50 g.: pris på forespørsel.

Bilagsprisen er inkl. ilegging og porto.

Leveringsadresse bilag:

Adressering og Konvoluttering

Stanseveien 31

0976 Oslo

Hvem Leverer Hva™

-bransjens egen leverandør- guide på nett og papir

Leverandørguiden brukes av bransjen for å finne riktig leverandør. Sørg for å være med når en potensiell kunde er på søk etter dine produkter og tjenester.

Kontakt:

Sissel Bjerkeset

T: 988 64 199

sissel@skarland.no



ÅRLIG ABONNEMENT

kr. 710,- eks. mva

Kontakt:

Kari Nordgaard-Tveit

T: 22 70 83 00

kari@skarland.no



ANNONSESALG

Kontakt:

Vigdis M. Thoresen

T: 913 43 125

vigdis@skarland.no



Figur 7

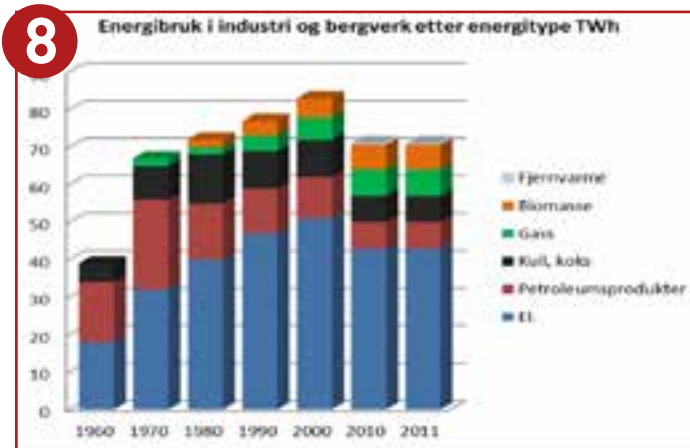
Vannkraftutbyggingen for fremveksten av mange av de bedriftene som i alle år har vært Norsk Energis viktigste kunder. Et kjent eksempel er Hydros utbygging av Vemork kraftstasjon i 1911, som i sin tid var verdens største med en kapasitet på 105 MW.

Figur 8

Vannkraft har alltid vært industriens viktigste energikilde. For termisk energi dominerte kull frem til 1947. Olje var et rimelig brensel fra 1947 til oljekrisa i 1973. Etter 1970 har vi fått en større diversifisering av industriens energibruk med økende bruk av bioenergi og naturgass.

Figur 9

Kull fikk en kortvarig renessanse i første halvdel av 80-tallet. Oljekrisa i 1973 sendte oljeprisen til himmels. Etter 1980 var kull mye billigere enn olje, og mange bedrifter konverterte fra olje til kull. Blant andre Norcem, Jahres fabrikker i Sandefjord, Denofa i Fredrikstad, Espedal gartneri i Lier og en rekke mindre gartnerier landet rundt. Kull-renessansen varte imidlertid ikke lengre enn til 1986, da oljeprisen falt tilbake til det «gamle, normale» nivået.



delegert til NVE og fra år 2001 til Enova. Fra 1973 til i dag har enøk-oppgaver i industrien vært ett av de viktigste arbeidsområdene for Norsk Energi.

Bioenergi

Norsk Energi har i 100 år vært et spisskompetansesenter innen bioenergi. Biobrensel i form av skogsflis, rivningsvirke osv. har vært benyttet ved kjeler i alle de 100 år Norsk Energi har eksistert, og allerede i 1918 ble Norsk Energi bedt av Statens Brændselsstyre om å utarbeide regler og råd for vedfyring. Under både 1. og 2. verdenskrig måtte industrien gå over til bioenergi på grunn av sviktende kullforsyning. Men først etter 1980 har bioenergi blitt en viktig energikilde i industri og fjernvarme.

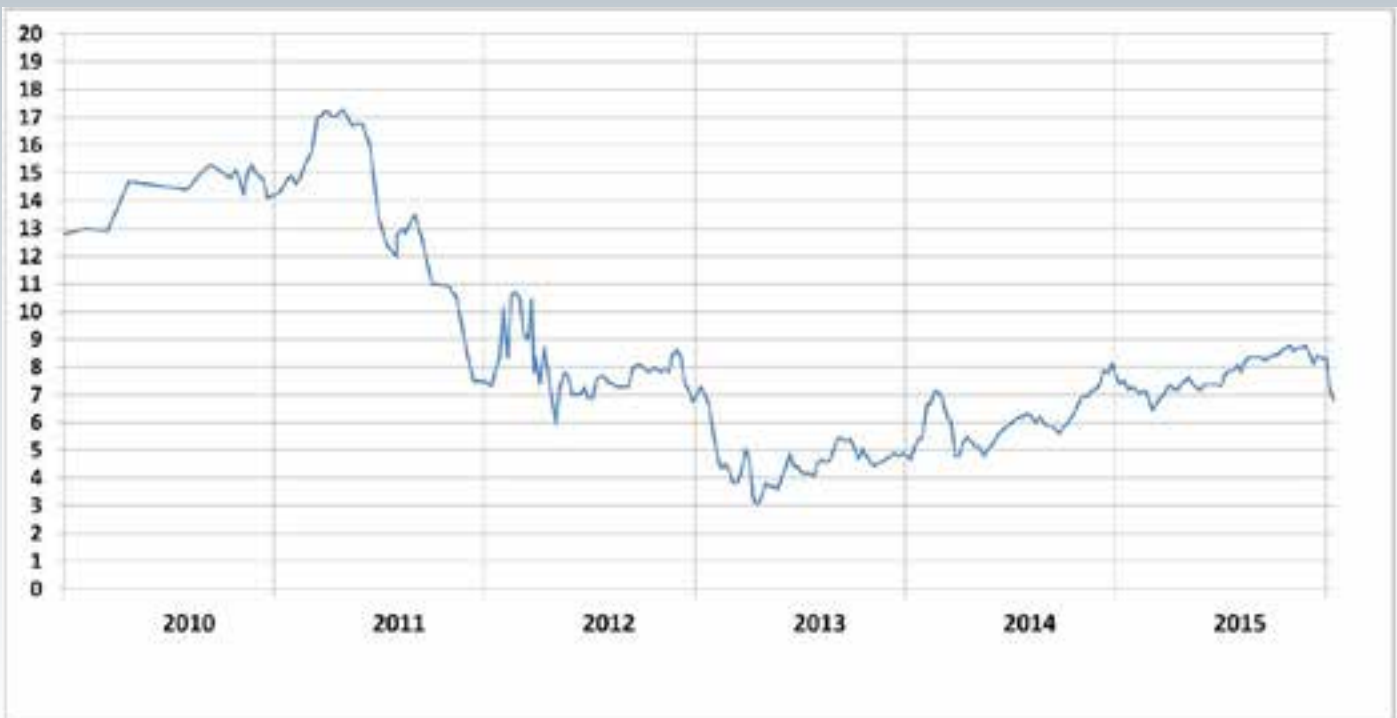
Vannkraft

I vannkraft-landet Norge har elektrisitet de siste 100 år vært industriens viktigste energikilde. Delvis av prosessmessige årsaker fordi det jo er vannkraften som har gjort det mulig å bygge opp aluminiums-, ferrolegerings- og kunstgjødsel-industrien i Norge. Selv om Norsk Energi hovedsakelig leverer tjenester innen termisk energi, kan vi takke vannkraftutbyggingen for fremveksten

av mange av de bedriftene som i alle år har vært våre viktigste kunder. Fra 1880 og frem til krigen var det industrien selv som sto for kraftutbygging. Et kjent eksempel er Hydros utbygging av Vemork kraftstasjon i 1911, som i sin tid var verdens største med en kapasitet på 105 MW. Etter krigen tok staten en aktiv rolle i kraftutbyggingen, og vannkraftproduksjonen ble fra 1945 til 1990 økt fra 10 til 105 TWh/år. Etter 1991 ble kraftutbyggingen markedsbasert og tempoet lavere.

Industrien har også brukt el til å produsere damp og varmt vann i perioder da el har vært prismessig konkurransedyktig i forhold til fossile brenslere. Før det ble mulighet for å levere elektrisitet til utlandet, var det perioder hvor el-nettet hadde overskudd av elektrisitet som ble levert til bedrifter, borettslag og andre til en pris som var lavere enn den ordinære prisen brukerne betalte. Brukerne installerte elektrokjeler som leverte damp, hetvann, hetolje med basis i overskudd elektrisitet, og hadde avtale med el-leverandørene at overskudds elektrisiteten kunne kobles ut på kort varsel. Elektrokjeler kan startes og stoppes på kort varsel og er enkle å regulere fra lav til full ytelse og leveres med ytelse fra noen få kilowatt til 30-40 MW. Kjelerne krever lite betjening og vedlikehold. ☺

CO₂ – kvotepris (EUR/tonn CO₂)



Varmevekslere for industri og offshore



Vår spesialitet er:

- Platevarmevekslere
- Rørvarmevekslere
- Termopaneler

HEAT-CON

Varmeteknikk as

www.heat-con.no

heat-con@heat-con.no

Tlf: 2314 1880

**Mer enn
30 års erfaring!**



Ny turbin med generator er nå på plass, og energigjenvinningen fra ovnene vil nå øke fra 50 GWh til 80 GWh.

Skal gjenvinne mer energi

Elkem Bjølvfossen er en pionér innen energigjenvinning. Som første smelteverk i Norge installerte Bjølvfossen allerede i 1978 en dampkjel og damp turbin for å utnytte de varme avgassene fra ovnene til strømproduksjon. Nå er en ny damp turbin installert, og energigjenvinningen vil øke fra 50 til 80 GWh/år.

Tekst og foto: Thor Brønland

Smelteverket i Ålvik ble grunnlagt i 1905 for å utvikle og utnytte vannkraften i Ålvik. Siden 1920-årene har Bjølvfossen produsert ferrolegeringer til den internasjonale jern- og stålindustrien. I dag spesialiserer smelteverket seg på produksjon av ferrosilisium og ferrosilisium-magnesium-legeringer. Bjølvfossen er blant verdens største produsenter av ferrosilisium-magnesium.

Elkem Bjølvfossen har to reduksjonssovner som produserer om lag 60.000 tonn ferrolegeringer og om lag 10.000 tonn microsilica-støv. De varme avgassene fra ovnene representerer en betydelig energimengde (anslagsvis 500 GWh/år). Elkem Bjølvfossen var det første smelteverket som bestemte seg for å utnytte avgassvarmen. Verket installerte i 1978

en varmegjenvinningskjel fra Stal-Laval, og en kjel til i 1981, også den levert av Stal-Laval.

Kjelene var de første årene utstyrt med lydfeiling for å fjerne microsilica-støvet fra heteflatene, men etter en tid ble feie-systemet ombygd til kulefeiling som viste seg å fungere bedre. I 2000 ble det gjort en stor oppgradering av turbinanlegg med utskifting av turbin, omlegging av dampør og ny turbinhall. Den nye turbinen var en brukt, men nyoverhelt Siemens-turbin fra 1972. I 2008-2010 ble det utført en større overhaling på turbinen, og det ble da funnet noen skader som gjorde at verket måtte vurdere å installere en ny turbin.

Den nye turbinen og alle hjelpesystemer er nå installert. Norsk Energi har

hatt ansvaret for elektromekanisk pakke med designdata, forespørsler, evaluering og evaluering av tilbud. Vi har også fulgt opp montasje og idriftsettelse. Damp turbinen er levert som en komplett pakke inkludert styresystem. Norsk Energi har dimensjonert og konstruerer utstyret rundt, blant annet matevannsystem, dumpkondensator og vannbehandling. Norsk Energi har vært på plass på Bjølvfossen for oppfølging av demontering av gammelt utstyr og montasje og oppstart av nytt utstyr kontinuerlig siden september 2015.

Ny damp turbin er nå løftet inn og montert på plass. Det samme er det meste av hjelpeutstyr og prosessutstyr som skal inn i turbinbygget. Tidligere i år ble matevannstank og dumpekondensator byttet ut i løpet av korte planlagte drifts-stopper. Montasjearbeidet er i avslutningsfasen og det forventes at damp turbinen starter kraftproduksjon tidlig i februar.

Oppgradering betyr at energigjenvinningsanlegget øker strømproduksjonen fra ca. 50 til ca. 80 GWh.



Den gamle turbinen ble overhaldt i 2008-2010, og da ble det funnet noen skader som gjorde at verket måtte vurdere å installere en ny turbin.



Ny kjølevannspumpe lastes inn.

Kjelservice og reparasjoner



- Alle former for kjelservice på eksisterende anlegg.
- Tilgang på dokumentasjon og tegninger på anlegg produsert av Kværner Brug, Thunes Mek. Verksted, Kværner Thune Varmeteknikk.
- Personell med erfaring på inspeksjon og kontroll av dampkjeler.
- Utskifting av rør, overheteere og produksjon av nye rør og samlestokker.
- Rørbøymaskiner og valseverktøy for de fleste rørdimensjoner.
- Godkjente prosedyrer (WPAR).
- Lagerhold av de vanligste rørdimensjoner.
- Utskifting og oppgradering av brennersystemer.
- Kontrollsystemer for kjeler og brennere.



Moss Varmeteknikk AS

Besøksadresse:
Vanemvegen 11
Postboks 703
1509 MOSS

Tlf: +47 69 24 98 00
Faks: +47 69 24 98 01

www.mossvt.no

Norsk Energi har prosjektert varmegjenvinningsanlegg i Russland

Chelyabinsk Electrometallurgical Combine (ChEMK) i Chelyabinsk er Russlands største produsent av ferrolegeringer og har hele 35 smelteovner. Fredrikstad-firmaet Vatvedt Technology AS har levert en ny smelteovn til ChEMK. Norsk Energi har på oppdrag for Vatvedt prosjektert varmegjenvinningsanlegget som skal utnytte varmen i avgassene til produksjon av damp.

Vatvedt Technology har levert en ny smelteovn til Chemk, og har i den forbindelse engasjert Norsk Energi til å utvikle og detaljprosjektere et energigjenvinningsanlegg for å utnytte de varme avgassene fra smelteovnen.

Energigjenvinningskonseptet går ut på å utnytte avgassene til å produsere damp, og overføre den til eksisterende varmesentral. Dampen benyttes i hovedsakelig til oppvarmingsformål. Gjenvunnet energi benyttes som erstatning for olje og gass.

Anlegget er designet for å produsere overhettet damp ved 11 bara og 350 °C. Av det vi vet, er dette det første røykrørkjetanlegget i verden som produserer overhettet damp fra denne type avgass.

Elektrisk effekt tilført ferro-

legeringsovnen er 17,5 MW, og av dette vil man klare å gjenvinne 12,5 MW damp. Dette tilsvarer en energigjenvinningsgrad på i overkant av 70 %, ref. ovnslast.

Varmegjenvinningsanlegget er en relativt enkel konstruksjon bestående av tre røykrørkjeler i serie. De varme avgassene går først gjennom en rørvexler for overheting av dampen, og deretter gjennom to fordampere.

Norsk Energi har et utarbeidet komplett teknisk underlag for bygging av varmegjenvinningsanlegget. Det tekniske underlaget er utført i henhold til norske og europeiske standarder. Norsk Energi har utført alt fra prosess- og styrkeberegninger, utarbeidelse av reguleringsprinsipp, til innvendig design av fordampere og overheter.

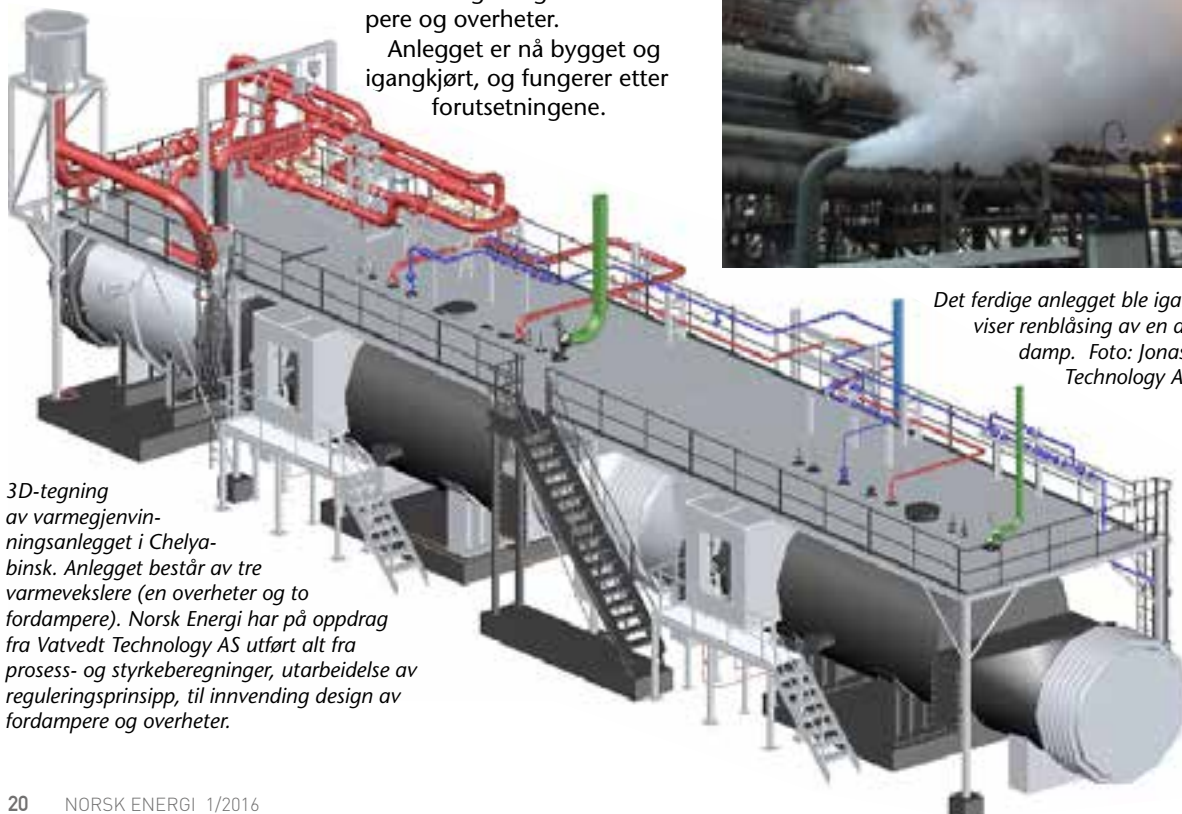
Anlegget er nå bygget og igangkjørt, og fungerer etter forutsetningene.



Varmegjenvinningsanlegget i Chelyabinsk er nå ferdig bygget og igangkjørt. Foto: Jonas Mikkelsen, Vatvedt Technology AS.



Det ferdige anlegget ble igangkjørt like før jul. Bildet viser renblåsing av en av rørdningene med damp. Foto: Jonas Mikkelsen, Vatvedt Technology AS.



3D-tegning av varmegjenvinningsanlegget i Chelyabinsk. Anlegget består av tre varmevekslere (en overheter og to fordampere). Norsk Energi har på oppdrag fra Vatvedt Technology AS utført alt fra prosess- og styrkeberegninger, utarbeidelse av reguleringsprinsipp, til innvendig design av fordampere og overheter.

Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg
Fabrikasjon - Prosesskonteinere



Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser

Prefabrikkering og Fabrikasjonsleveranser

- Skids
- Spools
- Tanker



Spesialkompetanse prosjekt

- Revisjonsstanser
- Arbeid med og på driftsatte anlegg
- Spesiallegeringer

Prosesskonteinere 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

RING 22502100 for en uforpliktende prat

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

SOLENERGI til fem sm



Sollcellene i landsbyen Kimovaara ble montert i januar 2016.

Er solenergi lønnsomt i nordlige strøk? Ja, for avsideliggende landsbyer uten nettilknytning er hybridkraftverk med solceller, dieselaggregater og batteripakker både lønnsomt og miljøvennlig. Norsk Energi er konsulent for slike anlegg til fem landsbyer i republikken Karelen i Russland. Nå er anleggene satt i drift.

Av Hans Borchsenius og Sergei Faschevsky, Norsk Energi

Arktisk Råd prioriterer reduksjon av forurensning

Vi tar tilgang til elektrisitet fra nettet som en selvfølge, nesten som en menneskerett å regne. Men på avsideliggende steder i nordlige land (Canada, Alaska, Russland og de nordiske land) er det faktisk så mange som 10 millioner mennesker som genererer sin strøm fra lokale dieselkraftverk. Dette er meget dyrt og lite miljøvennlig. På mange slike avsideliggende steder er produksjonskostnadene for strøm hele 7 kr/kWh. Og dieselkraftverk er en kilde til sotutslipp i Arktis, som er bekymringsfullt i et klimaperspektiv.

USA, Russland og de nordiske land har i regi av Arktisk Råd etablert en felles finansieringsmekanisme for reduksjon av forurensning i arktiske strøk (Arctic

Council Project Support Instrument, PSI). Ordningen forvaltes av miljøbanken NEFCO, som er lokalisert i Helsinki. Norsk Energi har de siste ti årene hatt mange oppdrag for NEFCO. Dette prosjektet er ett av dem.

Hybridkraftverk med solceller, dieselaggregater og batterier best egnet

I 2013 vant Norsk Energi en anbuds-konkurranse om en feasibility-studie for å utarbeide forslag til miljøvennlig og fornybar energiforsyning til 8 landsbyer i den russiske republikken Karelen. Alle de 8 landsbyene har lokale dieselkraftverk. Men alle de 8 landsbyene har også uutnyttede ressurser av vannkraft, vindkraft, sol og biomasse. Lokale forhold avgjør hvilke energikilder og teknologier som

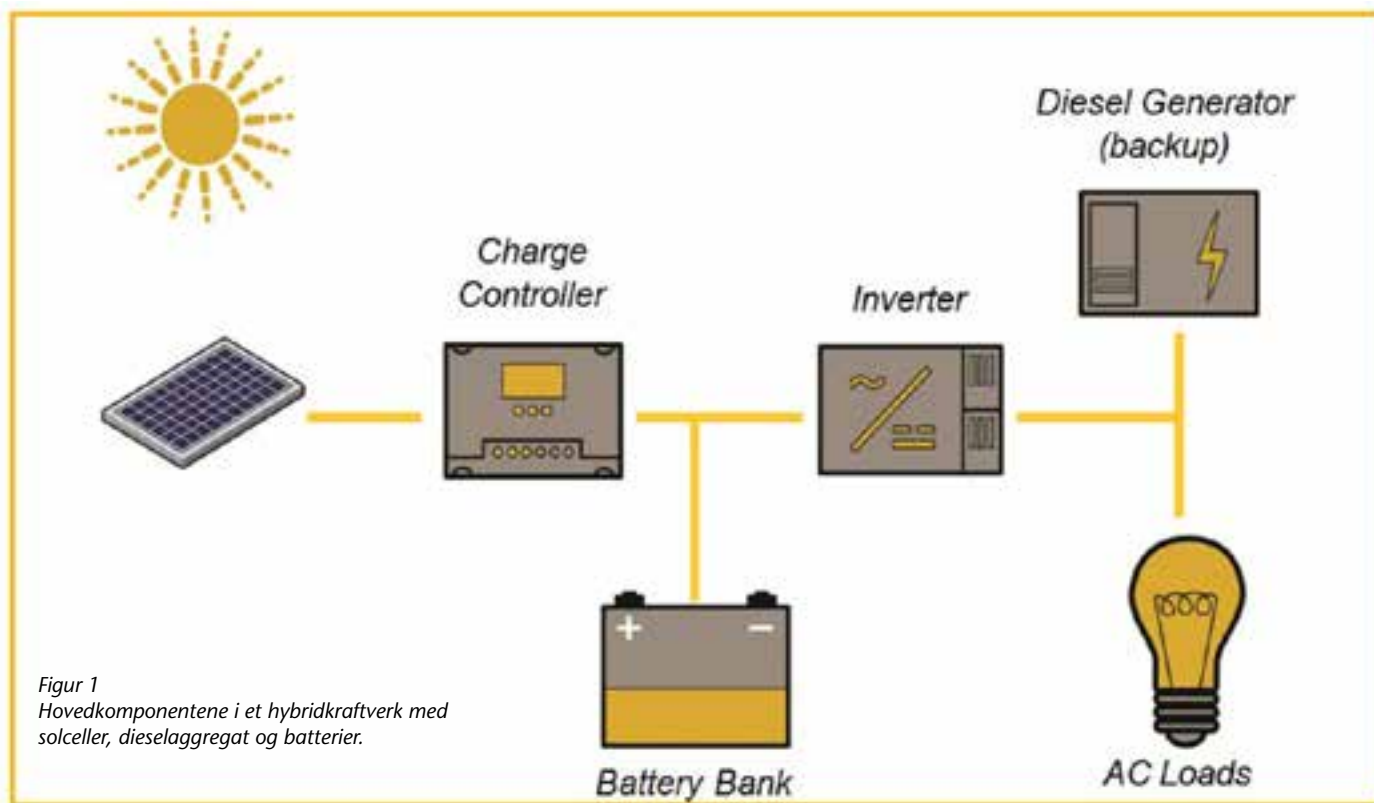
egner seg best. En av de åtte landsbyene har en elv som egner seg for vannkraft. Vindkraft er i prinsippet mulig overalt, men i de dype, karelske skogene blåser det lite. Forgassingsanlegg for biomasse i kombinasjon med dieselaggregater kan redusere dieselforbruket, og dermed driftskostnadene, betraktelig. Da bioenergi regnes som fornybar oppnår man redusert CO₂-utslipp, men forgassingsanlegg gir en del partikkelutslipp. Solcelleanlegg er relativt rimelig og driftsikkert, og vi kom frem til at en hybridløsning med solceller, dieselaggregater og batteripakker er en fornuftig løsning.

Slik fungerer et hybridkraftverk

Selv om disse landsbyene ligger tett oppunder polarsirkelen kan faktisk solceller gi et betydelig energitilskudd. Testforsøk i Nord-Sverige viser at man faktisk får mer strøm fra solceller om vinteren enn tidligere antatt, blant annet på grunn av refleks fra snøen («påske-effekten»). Og i tillegg til dette reduserte vedlikeholdskostnader for dieselaggregatene. For å forstå dette må vi se litt på hvordan anleggene fungerer:

Hovedkomponentene i kraftverkene er vist i figur 1. Fra soloppgang begynner

Å landsbyer i Karelen



industriell vannbehandling
arcon as

Vi tilbyr:

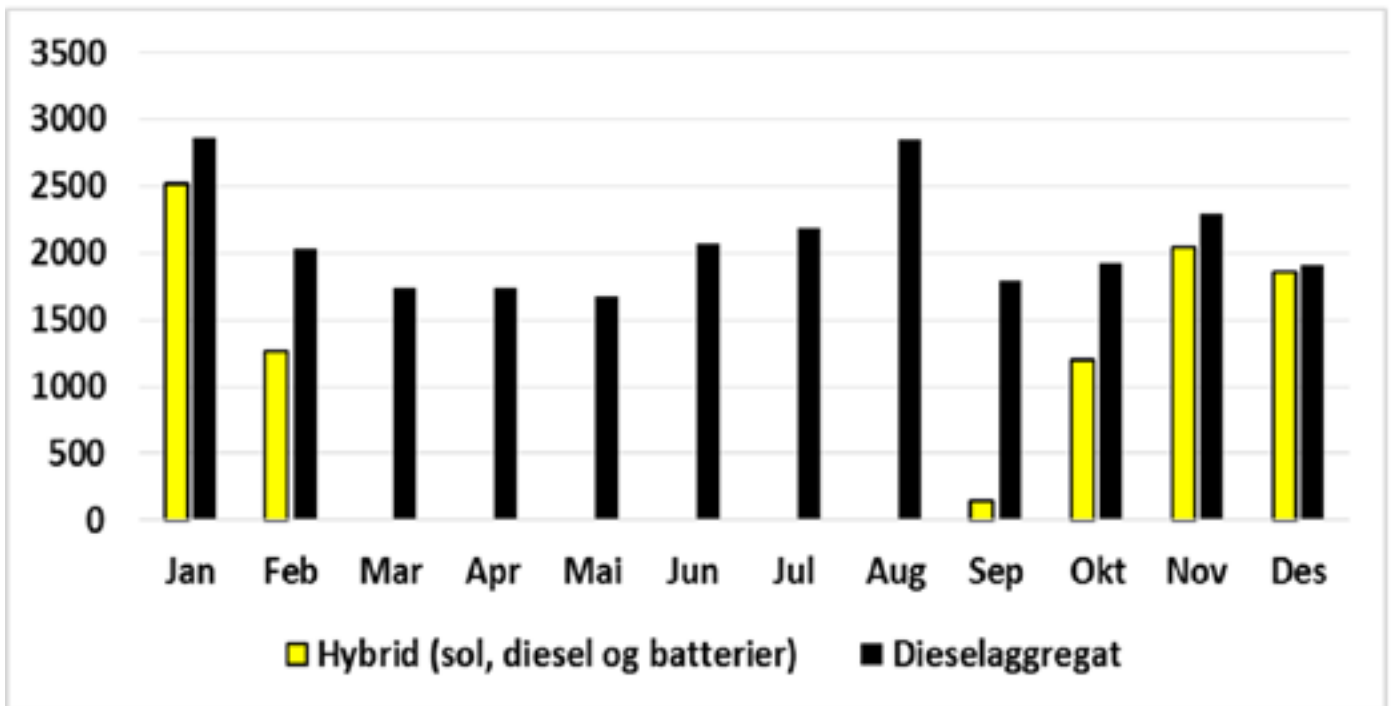
- Rådgivning og forslag til mekanisk så vel som kjemisk vannbehandling
- Produkter til kjemisk vannbehandling for optimalisering av vannkvalitet
- Oppfølgingstjenester, analyser og anbefalinger

Besøksadresse: Haralds vei 12, 1470 Lørenskog
Postadresse: Postboks 126, 1471 Lørenskog
Telefon: +47 67 97 96 00
Mail: arcon@arcon-as.no

Tor Halvorsen: 91 32 50 98 tor.halvorsen@arcon-as.no
Tove Svardal: 95 97 78 76 tove.svardal@arcon-as.no
Martine Jonassen: 98 28 33 38 martine.jonassen@arcon-as.no

Besøk vår hjemmeside www.arcon-as.no





Figur 2
Beregnet dieselforbruk (kg) for henholdsvis hybridkraftverk (gul farge) og diesekraftverk (svart farge) for en av de fem landsbyene (Kimovaara). De beregnede dieselbesparelsene for de fem landsbyene varierer fra 53 til 64 %.

solcellene å lade batteriene, og forbrukerne mottar 220 volt vekselstrøm fra batteriene via en konverter. Når batteriene nærmer seg utladning på grunn av høyt forbruk og/eller liten solinnstråling starter dieselaggregatene automatisk, og de går da på et optimalt turtall for å dekke forbruket og lade batteriene. Når batteriene er fulle stopper dieselaggregatet automatisk, og forbruket dekkes da av batteriene.

Hybridkraftverk har flere fordeler sammenliknet med diesekraftverk:

- For det første dekker solcellene hele forbruket i sommermånedene og deler av forbruket om høsten og våren.
- For det andre har diesekraftverk et ugunstig driftsmønster, mens i et hybridkraftverk kan dieselmotoren så å si alltid gå på optimalt turtall (70-80 % av max last) på grunn av batteriene. Da oppnår man bedre virkningsgrad.
- For det tredje gjør det gunstige driftsmønsteret i et hybridkraftverk det mulig å forlenge vedlikeholdsintervallene. Og det betyr mye økonomisk på avsidesliggende steder der vedlikeholdspersonell har lang reisevei. Beregninger indikerer 60 % redusert dieselforbruk

Utstyrsleverandøren har gjort beregninger av hvor mye diesel som kan spares i de fem hybridkraftverkene sammenliknet

med de tradisjonelle diesekraftverkene. Konklusjonen er at besparelsene vil utgjøre om lag 60 %. I figur 2 vises det beregnede dieselforbruket (kg) for henholdsvis hybridkraftverk og diesekraftverk for en av de fem landsbyene (Kimovaara).

Anleggene er nå bygget og satt i drift

For 5 av de 8 landsbyene ble det høsten 2014 bestemt å bygge hybridkraftverk bestående av solceller, dieselaggregater og batteripakker. I juni 2015 undertegnet NEFCO og det lokale energiselskapet Prionezhskaya Setevaya Kompaniya (PSK) en avtale om finansiering, og Norsk Energi har vært NEFCOs konsulent i gjennomføringsfasen. Anbudsprosessen forgikk

sommeren 2015 og montasje fra november 2015 til januar 2016.

Leverandøren fra Moskva har hatt en tøff jobb med montasjen. Været i Karelen vinterstid er ikke til å spøke med. Det har både vært mildvær som gjør veiene ufremkommelige, og kulde ned mot 35 kuldegrader som gjør elektriske kabler stive som staur. Men montørene har stått på og klart å gjøre jobben sin.

I skrivende stund (29 januar 2016) er alle fem anleggene i drift og overleveringsprotokollene er signert. Nå blir det spennende å få driftserfaringer, blant annet for å se om dieselbesparelsene blir like store som beregnet. ☺



Selv langt mot nord kan faktisk solceller gi et betydelig energitilskudd. Litt upraktisk når det snør kanskje, men testforsøk viser at man får mer strøm fra solceller om vinteren enn tidligere antatt, blant annet på grunn av refleks fra snøen («påske-effekten»).



Hvem Leverer Hva™

Automatikk/ Måleinstrumenter

Byggautomasjon

Jarotech AS
Tlf. 66 98 60 00
www.jarotech.no

Leif Kölner Ingeniørfirma AS

Danholmen 19, 3128 Nøtterøy
Tlf. 33 00 33 00
firmapost@lki.no
www.lki.no
Representasjoner: Yokogawa, Bourdon, Sedeme, Weka, Trimod Besta, Optek, Inor
Spesialprodukter: Dampmengde, nivå, ledningsevne, trykk, temp. olje i vann
Ledelse: Per Kölner

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00
www.mossvt.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: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer.

Siemens AS, I BT

Building Automation, Control Products & Systems
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo
Besøksadresse: Østre Aker vei 90
Tlf. 22 63 30 00
e-mail: hvac.no@siemens.com

Måleinstrumenter

Hasvold AS

Postboks 71 Årvoll, 0515 Oslo
Lofthusveien 65, 0590 Oslo
Tlf: 22 72 59 50 salg@hasvold.no
www.hasvold.no
Måleinstrumenter: Trykk og temperatur

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Kamstrup AS

Grenseveien 88, 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.

Energianlegg/ Varmeanlegg/ Kuldeanlegg

Bioenergi

Jarotech AS
Tlf. 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00 www.mossvt.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: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Brennere

Jarotech AS
Tlf. 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00
www.mossvt.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: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Weishaupt Norge AS

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



Hvem Leverer Hva™

Energimåling

Siemens AS, I BT

Building Automation,
Control Products & Systems
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo
Besøksadresse: Østre Aker vei 90
Tlf. 22 63 30 00
e-mail: hvac.no@siemens.com

Fjernvarme/Fjernkjøling

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum
Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@nvs.no
www.imtech.no
Spesialprodukter: Industrielle
rørarbeider, avansert sveising.

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

Varmeteknikk AS

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

Høytemperatur prosess- brennere

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Kjeler

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum
Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@nvs.no
www.imtech.no
Spesialprodukter: Industrielle
rørarbeider, avansert sveising.

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00 www.mossvt.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: Kjeler, kom-
plette damp- og varmesystemer.

Parat Varme AS

Tlf:+47 99 48 54 44
www.paratvarme.no

Peder Halvorsen AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Sveiseverkstedet K. G. Karlsson AS

Leverandør av komplette damp-
og varmesystemer. Forhandler
av LOOS kjeler, rørinstallasjoner,
economisere, brennere og skor-
steiner.
Tlf. 70 13 40 20
firmapost@sveiseverkstedet.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 renseanlegg

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: Kjeler, kom-
plette damp- og varmesystemer.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og skor-
steiner.
Enøkrådgivning. Vannbehand-
lings- og
kjelpasserkurs.

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

Norsk Kulde

- totalleverandør innen kulde-
tekniske tjenester, produkter og
service
Sandvikveien 49, 9300 Finnsnes
Tlf: 90 17 77 00
post@norskulde.com
www.norskulde.com

Parat Varme AS

Tlf:+47 99 48 54 44
www.paratvarme.no

Varvekslere

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

Lyngson AS

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

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00
www.mossvt.no

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehand-
lings- og kjelpasserkurs.

Varmeteknikk AS

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

Entreprenører

Enwa PMI AS (Tidl. PMI Pindsle AS)

Postboks 1241, 3205 Sandefjord
Besøksadresse:
Nordre Kullerød 9,
3241 Sandefjord
audun.haga@enwa.no
www.enwapmi.no
Afdeling: Oslo
Spesialprodukter: Rørentrepriser

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum
Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@nvs.no
www.imtech.no
Spesialprodukter: Industrielle
rørarbeider, avansert sveising.

Nordisk Energikontroll AS

Postboks 93, 2027 Kjeller
Tlf: 64 84 55 20 www.noen.no
Spesialprodukter: Heat-line
automatisk valg av billigste
energikilde
Kulde og Varmepumpeentreprenør

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

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00
www.mossvt.no

Siemens AS, I BT

Building Automation,
Control Products & Systems
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo
Besøksadresse: Østre Aker vei 90
Tlf. 22 63 30 00
e-mail: hvac.no@siemens.com

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og skor-
steiner.
Enøkrådgivning. Vannbehan-
dlings- og kjelpasserkurs.

Filter

Parat Varme AS

Tlf: +47 99 48 54 44
www.paratvarme.no

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

Primagaz Norge AS

Drammen Tlf.: 32 26 51 30
www.primagaz.no

Naturgass (LNG og CNG)

Gasnor AS

Tlf: 815 200 80 www.gasnor.no

Propan (flasker, tank, industri, bolig)

Primagaz Norge AS

Drammen Tlf.: 32 26 51 30
www.primagaz.no

Gasstransport

Transport av gass

Frydenlund Gasstransport AS

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

Installatører

Gassinstallatører

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Miljøutvikling AS

Tlf: 74 27 44 99
post@miljoutvikling.no
www.miljoutvikling.no

Norsk IndustriRør AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og skor-
steiner.
Enøkrådgivning. Vannbehan-
dlings- 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

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

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss
Vanemvegen 11, Moss
Tlf: 69 24 98 00
www.mossvt.no

Norsk Energi

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



Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

Norsk Energi

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.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

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: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

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
Mikrobølgeutskillere, Gummi- og stålkompensatorer

BWT Birger Christensen AS

Postboks 136, 1371 Asker
Røykenveien 142 A, 1386 Asker
Tlf: 67 17 70 00
firmapost@bwtwater.no
www.bwtwater.no
Spesialprodukter: RO-anlegg, bløtgjøringsanlegg, UV-anlegg

Enwa Water Technology AS

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

Eurowater AS

Tlf.: 32 13 56 30
www.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 kjøletårnsbehandling.
Komplette doseringsanlegg 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 Florø
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 & Industrimontasje AS

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

STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88 www.stenor.no

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
Mikrobølgeutskillere, Gummi- og stålkompensatorer

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

Parat Varme AS

Tlf:+47 99 48 54 44
www.paratvarme.no

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf: 40 00 28 50
www.boiler-steam.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.
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
- Varmevekslere
- 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 bolig-gass)

Gassalarm/Gassdeteksjon

- Gassalarm

Gasstransport

- Transport av gass

Installatører

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører

- Varmeinstallatører

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

Kryss av for ønsket kategori og send på e-post så får du tilbud på oppføring

Alle priser er eks. mva og gjelder pr halvår: Pris pr. produktkategori: kr 1.995

- Firmalogo på kundeside: kr 1.190
- Logo forsida HLH midt eller høyre: kr 1.800
- Logo i hoved- eller underkategori: kr 600
- Logo samarbeidspartnere: kr 350 pr logo

Facebook link: kr 350

Pdf info/Pressemeldinger (max 3 stk): kr 750

Twitter link: kr 350

Messedeltagelse: kr 350

Video/Youtube link: kr 750

(Gratis for utstillere på VVS.dagene/Driftskonferansen)

Gratisabonnement på Norsk Energis papirutgave er inkl.

I papirutgaven trykkes firmanavn, tlf.nr og link til hjemmeside.

Hvem Leverer Hva faktureres halvårlig og løper til avbestilling (frist 10.6. og 10.12.)

Kontakt: Sissel Bjerkeset Tlf: 988 64 199 E- post: sissel@skarland.no

Gløder for miljøvennlig forbrenning



I nesten hele sitt voksne liv har Pål Mikkelsen jobbet med avfallsbehandling og varmeproduksjon, de fire siste årene som direktør for Energigjenvinningsetaten (EGE) - fra juni også for Klemetsrudanlegget AS. Og han slutter ikke å la seg fascinere av denne bransjen.

Tekst og foto: Sissel Graver

Det er en fantastisk blanding av politikk, samfunn, business og miljøvern – hele bredden. Og det er dagen i dag et godt eksempel på, sier han, når han stiller til portrettintervju i kantinen, like etter at et hundretalls gjester har deltatt på åpningen av Aker Solutions testanlegg for CO₂-fangst på Klemetsrud.

– Jeg synes dette har vært en strålende dag, og det at både ordfører og to byråder stiller, viser jo den utrolig sterke politiske forankringen dette prosjektet har i Oslo, sier Mikkelsen engasjert.

– Var du tidlig klar på at det var dette området du ville jobbe med?

– Jeg er født og oppvokst i Sarpsborg, som jo er en industriby, og jeg hadde ulike sommerjobber før jeg begynte på maskinlinjen på Østfold tekniske høyskole. Deretter tok jeg påbygningsfag på maskinlinjen på NTH i Trondheim og gikk ut som sivilingeniør i 1988. Men dette var på et tidspunkt med knalltøffe tider og hvor det var vanskelig for nyutdannede ingeniører å få jobb. Jeg jobbet en periode innen vann- og avløpsbransjen på Romerike, og fikk etter hvert en spennende stilling - mer på den termiske siden, med ansvar for å kjøre i gang- og drive et termisk reaktiveringsanlegg for aktivt kull – et spennende anlegg; bitte lite, men veldig avansert.

– Hvorfor sluttet du i den jobben?

– Etter å ha bodd noen år på Strømmen, hvor vi fikk barn og

giftet oss, eller i omvendt rekkefølge, korrigerer han og smiler, - ønsket vi å komme nærmere familien og det måtte da bli enten til Kongsvinger hvor konen min kom fra, eller til mine trakter. Og da jeg i 1994 fikk jobb som driftssjef hos Frevar, endte vi opp i Fredrikstad. Det var jo rene landssviket for en som kommer fra Sarpsborg, men det skyldtes også at boligprisene var lavere i Fredrikstad - og vi bor der fortsatt!

– Jobben som driftssjef var veldig, veldig spennende; jeg ble kastet ut i det og måtte lære meg å drifte et avfallsforbrenningsanlegg, som er veldig avansert. Det var mange dyktige ansatte – bla mange tidligere sjøfolk. Det var nok å bryne seg på; både for å sette seg i faglig respekt og for å lede flinke og oppegående folk. Det var kjempemoro. Og jeg har i ettertid forstått hva tidligere direktør i SYSAV, Håkan Rylander, mente da jeg begynte der: Velkommen til bransjen, her slutter du aldri. Det er jo litt sånn altså. Selv om jeg har holdt på siden 1994, slutter aldri bransjen å fascinere meg, det er det vi er her for i dag et godt eksempel på – en fantastisk blanding av politikk, business og miljøvern. Hele bredden - vet du.

– Jeg jobbet for Frevar til 2007 – de siste sju årene som direktør. Frevar er både deponi, forbrenning, vann og avløp, så jeg la mye av min sjel i Frevar – det må jeg si, og det er fortsatt en fantastisk bedrift og de er veldig flinke, de som driver det.

Headhunted til Hafslund-konsernet

– Etter å ha jobbet for Frevar i 13 år fikk jeg et tilbud fra en jeg kjente i Hafslund-konsernet om å bygge et nytt anlegg for energiutnyttelse av avfallsbasert brensel innenfor Borregaards område, og jeg klarte jeg ikke å si nei. Men litt tilbake til konjunkturene - folk glemmer så fort - da var vi i 2007 like før den nye finanskrisen slo gjennom- jeg sto der med en kontrakt og meg selv, jeg var innom Binders og kjøpte meg en mappe og en hullemaskin – det var det eneste jeg startet med i Hafslund.

– Så det var en ganske krevende tid. Fra at hele markedet var på topp og du nesten ikke fikk tak i stål og folk bare bygde og bygde, så kom smellen. Da klarte vi – oppi det hele å få en veldig god avtale med Energis, synes jeg. Vi var de første som våget å satse på Energis på noen år - direktør Hans Olav Midtbust gjorde en veldig bra jobb, og så vidt jeg vet, fungerer anlegget veldig bra. Det var veldig gøy å begynne bare jeg, og å håndplukke medarbeidere - og plutselig var vi 17 - fantastisk!

Og selv om vi var innenfor Hafslund-paraplyen så var det jo å bygge et anlegg fra bunnen; – fysisk bygge- og ansette – det var et veldig godt samarbeid med Borregaard, som har vært og fortsatt er veldig fremadrettet. Jeg er også veldig stolt av at vi vant Emil-prisen fra Norsk Energi for dette anlegget - i 2010, det var et veldig godt anlegg med høy energiytelse.

– *Og da var det på tide med nye utfordringer?*

– Senere samme år valgte Hafslund å fusjonere Hafslund Miljøenergi med Hafslund Fjernvarme til det som i dag heter Hafslund Varme, og jeg valgte da å takke ja til tilbudet om å bli adm. direktør for Drammen Fjernvarme. Det var kjempegøy, men jeg var der mye kortere enn jeg hadde trodd. Da jobben som direktør for EGE ble ledig, klarte jeg ikke å la være å melde min interesse, noe mine kolleger i Drammen Fjernvarme hadde forståelse for. Det er jo det mest spennende og det mest kompliserte anlegget i Norge, så faglig var det veldig bra, Jeg begynte der 1. oktober 2012.

– *Men hvilken betydning har det hatt at Klemetsrudanlegget ble eget AS i sommer?*

– Jeg har siden juni hatt en dobbeltrolle, både som direktør for EGE og samtidig ledet Klemetsrud-anlegget. Og nå i november valgte jeg å gå over til å bli direktør for Klemetsrudanlegget fast, og på heltid fra 1. februar 2016.

– *Hvem overtar stillingen din i EGE?*

– Per Kristiansen tidligere VAV-direktør er konstituert ut 2016 – så blir det sikkert også en vanlig ansettelsesprosess etter hvert.

– *Hvilken rolle vil du ha i forhold til testingen av CO₂-fangsten på forbrenningsanlegget?*

– Mulighetsstudien som startet opp i dag, og som skal være ferdig i mai, er det EGE som kjører i samarbeide med Klima og energiprogrammet i Oslo kommune. Klemetsrudanlegget AS har stilt anlegget til rådighet slik at test av fangstteknologi kan utføres på et anlegg i full drift. Hva som skjer etterpå er helt opp til myndighetene å beslutte. Det blir kanskje en såkalt FEED-studie for å vurdere hva de ulike alternativene vil koste. – Jeg håper at vi får være med der. Et eventuell FEED-studie starter vel sannsynligvis opp til høsten. Så vil det kanskje bli en investeringsbeslutning og konkurranse om å bygge anlegget et stykke ut i 2018.

– *Hva tror du om Klemetsruds- og Oslo kommunes mulighet for å få bygge et fullskala anlegg?*

– Du hørte jo på ordføreren i dag - hennes innstilling er at dette skal vi vinne. Så langt som mulig ønsker vi å samarbeide med de andre som også jobber med dette. Vi tenker at verden trenger både miljøvennlig betong, gjødsel og avfallsbehandling

med karbonfangst, og vi mener det er behov for mer enn ett anlegg. Men blir det konkurranse om kun ett fullskalaanlegg så forsøker vi å vinne den. Vi håper imidlertid å kunne samarbeide i forstudien og ser gjerne at man får til mer enn ett anlegg. Men her er det mye storpolitikk - staten må jo ta investeringsbeslutninger tidnok til at fullskalaanlegg kan bygges innen fristen, som så langt har vært satt til 2020. En forutsetning for Klemetsrudanlegget AS er også at et slikt anlegg kan bygges og drives på kommersiell basis, dvs. at miljø og lønnsomhet må gå hånd i hånd. Ikke minst må selvsagt en beslutning om at Oslo kommune skal delta besluttes politisk etterhvert som prosjektet modnes. Som du skjønner er det fortsatt veldig mye som må på plass, - men du verden så langt vi allikevel har kommet på kort tid.

– *Hvem betaler for Aker Solutions testoppdrag på Klemetsrud?*

– Det er statlig finansiert med en liten egeninnsats fra kommunen. Egeninnsatsen er i form av både arbeid og penger. Pengene kommer fra klima- og energiprogrammet. Dette er ikke selvkostpenger, det er fint at du skriver det, da det er mye fokus på renovasjonsavgiften og selvkost om dagen.

– *Hva tror du et fullskalaanlegg her på Klemetsrud kan komme til å koste?*

– Jeg vil helst ikke uttale meg om det. Det er noe av det vi skal finne ut i neste fase. Et viktig poeng som styret mitt er opptatt av, er at hvis Oslo kommune skal gå for dette, må det bli kommersielt lønnsomt på sikt. Denne type teknologi kan ikke drives bare med støtte. Det må drives kommersielt hvis det skal bli det globale gjennomslaget kloden trenger.

– *Men det vil vel ta mange år før det kan bli lønnsomt?*

– Den enkle forretningsmodellen er at avfallet som du og jeg genererer inneholder f.eks. plast, dvs. store mengder CO₂. Så skal avfallet sorteres nøye slik at f.eks. metaller, støvfall og plastfraksjoner tas ut. Gjenbruk av dette sparer store mengder CO₂-utslipp. Restavfallet inneholder imidlertid fortsatt mye CO₂. Det gode gamle prinsippet om at forurenser betaler må tas i bruk, f.eks. gjennom at det ilegges en CO₂-avgift på produkter, gjerne gradert etter hvor godt de er egnet for gjenbruk. Inntektene fra CO₂-avgiften og CO₂-kvoter (på utslipp av fossilt CO₂) kan finansiere statens kjøp av flytende CO₂ fra fangstanleggene, og kostnaden ved å sluttdeponere offshore. Avfallsmarkedet er jo politisk styrt så dette burde kunne gjennomføres i hele EU/ EØS området i hvert fall.

– *Men vil det ikke bli veldig dyrt for husholdningene?*

– Det tror jeg faktisk ikke, fordi du sprer det utover veldig mange. Kjøper du mye plast må du være innstilt på å betale en slant for at noen renser opp.

– *Men det er vel også et konkurranseelement å være nærmest feltet der det skal lagres?*

– Ja, det er et konkurranseelement. Norcem og Yara ligger nærmere enn oss, men jeg antar at ikke transporten utgjør en veldig stor forskjell. Vi har ulike konkurransefordeler. Jeg tror ikke at de ser på det billigste prosjektet isolert sett, men på hva som har størst global overføringsverdi.

– Men vi driver jo med mye annet også. Klemetsrud er et mellomstort forbrenningsanlegg som skal gjøres lønnsomt, det er jo kjernevirksomheten vår. Men vi vil støtte opp så godt vi kan for å få det til, i et samspill mellom EGE, Klemetsrudanlegget og Oslos klima- og energiprogram som Silja Bjerke Vestre leder.

Avslutningsvis nevner han at det bra at Norge har et så godt fagmiljø som Norsk Energi i mange, mange år har representert, og ønsker til lykke med 100 års-jubileet. ☺

«Selv om jeg har holdt på siden 1994, slutter aldri bransjen å fascinere meg, det er det vi er her for i dag et godt eksempel på – en fantastisk blanding av politikk, business og miljøvern.»



VINN-VINN- med CO₂-fangst fra Klemetsr

Under åpningen av testanlegget for CO₂-fangst på Klemetsrudsanlegget AS i Oslo den 25. januar, trykket både ordfører Marianne Borgen og byrådene Lan Marie Nguyen Berg og Geir Lippestad på startknappen. I deres åpningstaler understreket de den store betydningen et fullskala renseanlegg i Oslo vil kunne få, både for å nå klimamål, for industriutvikling og arbeidsplasser, og som foregangsprosjekt for andre byer i verden.

Av Sissel Graver

I sin tale innledet ordfører Marianne Borgen med at hun håpet at Oslo ble valgt som et av fullskala-anleggene for CO₂-fangst som Stortinget har vedtatt å realisere innen 2020, som en av tre kandidater.

– Jeg håper virkelig at det er her man vil stoppe opp og at Oslo kan vise mange andre byer i verden at det er mulig når anlegget etter planen vil stå klart i 2020. Da er vi nødt til å lykkes i det prosjektet vi starter i dag. Jeg har stor tro på at teknologien har kommet så langt at vi skal klare dette. Og jeg tror i konkurranse med andre prosjekter (Norcem i Brevik og Yara i Porsgrunn) at det ikke bare er fordi Oslo er en strålende by at vi bør vinne, men fordi det handler om energigjenvinning i forhold til

søppel og matavfall, sa hun, og forklarte nærmere:

– Dette er jo en utfordring som gjelder i alle land og i alle byer i verden, så å starte opp med det og vise at det er fullt mulig å drive med CO₂-fangst og lagring knyttet til denne type anlegg er ekstremt viktig, sa ordføreren, som var optimistisk på hovedstadens vegne:

– Jeg ønsker at Oslo skal bli verdens første hovedstad og by som får et fullskala renseanlegg og jeg føler meg nesten sikker på at vi skal få det til. Og kanskje vi også får staten med på å ha flere fullskala renseanlegg etter hvert, sa ordføreren, som også benyttet anledningen til å takke alle som har trodd på dette lenge, og som har kjempet for det i mange år.



VINN

udanlegget AS

– Naturlig videreutvikling av dagens kretsløpsbaserte avfalls-system

– Som byråd for miljø og samferdsel er det veldig stas for meg å være her i dag og åpne dette testanlegget, innleddet byråd for miljø og samferdsel, Lan Marie Nguyen Berg, og forklarte hvorfor:

– Dette er et viktig første skritt for å få på plass fullskala energiløsning og lagring fra Klemetsrudanlegget og det er helt nødvendig for at Oslo skal nå sine klimamål, hvis vi skal kutte 95 prosent av klimagassutslippene innen 2030. Klemetsrud står for 20 prosent av utslippene og er det største punktutslippet i Oslo og her trenger vi å få til karbonfangst for å lykkes.

Byråden påpekte også at karbonfangst på Klemetsrud er en naturlig videreutvikling av dagens kretsløpsbaserte avfallssystem som er i verdensklasse. Avfall - eller ressurser på avveie - som vi liker å kalle det, må håndteres på en ordentlig måte.

Og Lan Marie Nguyen Berg nevnte, som ordføreren, at karbonfangst for avfallsforbrenning her på Klemetsrud har en veldig stor overføringsverdi. Det er et mellomstort avfallsforbrenningsanlegg som man kan skalere opp og ned og overføre

Oslos ordfører Marianne Borgen (t.h.) og byrådene Lan Marie Nguyen Berg og Geir Lippestad trykket på startknappen for testanlegget for CO₂-fangst på Klemetsrud den 25 januar.

erfaringene til mange byer i Europa, og det er flott! Oslo har kompetansen, vi har viljen til å gjennomføre dette her og vi vil gå foran, selv om nasjonale og internasjonale myndigheter ikke er helt klare ennå, sa byråd Lan Marie Nguyen Berg.


– Viktig også for arbeidsplasser og omstillingen

– Dette er ikke bare en stor dag for klimaet, men også for arbeidsplasser og for omstillingen i Norge – et eksempel på hva vi kan leve av fremover; viktige arbeidsplasser, viktig industriutvikling og viktig for byen, påpekte byråd for næring og eierskap Geir Lippestad i sin tale. Og han forsikret at han vil kjempe for at Klemetsrud skal få realisert et fullskala renseanlegg for karbonfangst og lagring.

– Som eierbyråd kan jeg love at jeg sammen med alle flinke som jobber for dette, skal stå på for at Klemetsrud skal bli valgt for å satse på dette. Og dette er en dag hvor man kan kjenne på energien, både for det som er sagt her og for det som skjer bak veggene her, dette er energiens dag, sa Geir Lippestad, i sin åpningstale utenfor det mobile testanlegget.

Fem måneders testperiode

Aker Solutions skal stå for den fem måneder lange testperioden. Selskapet skal bruke sitt mobile testanlegg med amin-teknologi, som de også har benyttet bla hos Norcem i Brevik.

– Det blir interessant å se hvordan vi kan integrere karbonfangsten mot et moderne forbrenningsanlegg. Det er 450 slike anlegg i Europa, så det åpner seg et spennende marked hvis vi får til det vi har ambisjoner om på Klemetsrud, sier leder for Aker Solutions arbeid med fangst og lagring av CO₂ (CCS), Oscar Graff. Det er ikke gjort lignende CO₂-fangststetter på avfallsforbrenningsanlegg noe sted i verden, så langt han vet. 



Klemetsrudanlegget AS

- Byggeår: 1983/1986. Ny ovnslinje (KEA 3) sto ferdig i 2011.
- Kapasitet: 310 000 tonn per år, 40 tonn i timen
- Elektrisitetsproduksjon: 125 GWh/år (2014)
Kapasitet 160 GWh/år
- Fjernvarmeproduksjon: 630 GWh/år (2014)
- CO₂-utslipp: 300.000 tonn/år
- Klemetsrudanlegget AS ble skilt ut fra Energigjenvinningsetaten 22. juni 2015, og er et aksjeselskap heleid av Oslo kommune.

Kilde: Klemetsrudanlegget AS

Ny teknisk forskrift er uheldig for fjernvarme- og spillvarmeutnyttelse

De nye energireglene i byggt teknisk forskrift skjerper kravene til isolering, men åpner for mer elektrisk oppvarming. Dette er et tilbakeskritt for å sikre fleksibilitet for oppvarming av fremtidens bygg. Lokale energikilder og spillvarme bør utnyttes til oppvarmingsformål, og det forutsetter at nye bygg har vannbåren varme for å kunne ta imot disse lokale energikildene.

Av Anders Etestøl, Norsk Energi



I november 2015 fastsatte Kommunal og moderniseringsdepartementet nye energireglene i kapittel 14 byggt teknisk forskrift. De nye reglene skjerper kravene til energieffektivitet ved økt tetthet for byggene, bedre vinduer og mer isolering i gulv. Og det innføres forbud mot installering av fossil energi i nye bygg. Men samtidig åpner myndighetene for økt bruk av el til oppvarming.

Fleksibel oppvarming i bygg over 1000 m²?

I den nye forskriften økes mulighetene til å bruke el til oppvarming ved at grensen for direkte elektrisk oppvarming i bygg heves fra 500 til 1000 m². Her fjernes og kravet om at minst 40% av oppvarmingsbehov kan dekkes av annet enn elektrisitet. I bygg over 1000 m² heter det i den nye forskriften at «bygning med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal ha energifleksible varmesystemer», men samtidig fjernes krav et om at «slik at minimum 60 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brenslers hos sluttbruker» og det åpnes for elkjel som eneste varmekilde. For fjernvarme fjernes kravet om at bygg med tilknytningsplikt må «utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann».

Ved fremleggelsen av de nye reglene ble kravet om energifleksible bygg over 1000 m² presentert som at det var krav til vannbåren varme i bygg over 1000 m². Slik sett ble ikke endringen vurdert til å være kritisk for å sikre miljøvennlige og energifleksible energi løsninger for nye bygg. Norsk Energi bisto Norsk Fjernvarme med å lage innspill på veileder for forskriften til Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK). Her la vi vekt på at størst mulig del av oppvarmingsbehovet må kunne dekkes av det vannbårene systemet, men at enkelte tilpasninger som er fornuftige for få kostnadseffektive løsninger. Eksempler på dette er Elektriske enhetsaggregat i boligblokker der de ikke

inngår i dekning av beregnet oppvarmingsbehov, varmluftgardiner i inngangspartier, lokal tappevannsberedning i bøttekott og te-kjøkken i næringsbygg.

Veiledning til elektrisk oppvarming

DiBK sin veiledningstekst legger imidlertid ikke opp til at en stor del av oppvarmingen skal dekkes med det fleksible energisystemet. I gjeldende veiledningstekst oppgir DiBK at minimum 50% av oppvarmingsbehovet skal kunne dekkes av det energifleksible systemet. Samtidig presiserer DiBK at også ventilasjon ansees som et fleksibelt oppvarmingssystem.

Dette innebærer at det i praksis kan bli mulig å bygge de fleste nye bygg uten vannbåren varme. I nye kontorbygg er det mulig for ventilasjon alene å dekke mer enn 50% av varmebehovet. Og i ytterste konsekvens kan elektriske varmebatterier i ventilasjonssystem regnes som «fleksible» bare det er plass til å bytte dem til vannbårene batterier tilrettelagt for lav temperatur. For nye boligblokker kan tappevann alene utgjøre over 50% av varmebehovet. Dermed kan sentral elektrisk varmtvannsbereder, der det er mulig å bruke annen lavtemperatur kilde (dobbeltmantlet), være tilstrekkelig til å oppfylle kravet til fleksibilitet.

Dette betyr at for utbyggere som tilpasser seg for å unngå vannbåren oppvarming kan bygge nye bygg med panelovner, elektrisk ventilasjon og elektrisk tappevann. Flexibiliteten skal da ligge i at det er satt av plass til å senere bygge alternative oppvarmingssystemer. Veiledningsteksten kan tilfredsstilles ved at fremtidig bytte av varmekilde skal være «en reell mulighet».

Paradoksalt nok gir Enova fortsatt støtte til konvertering fra elektrisitet for eksisterende bygg som skal tilkobles fjernvarme. Bygg som ble bygget rent elektrisk var tillatt på åtti- og nittitallet. Våre erfaringer viser at konvertering av elektrisk ventilasjon eller tappevann er meget vanskelig når det ikke er noen eksisterende vannbåren infrastrukt-

tur i bygget, selv med støtte fra Enova, og selv om det er plass i teknisk rom.

For at det skal være reel fleksibilitet må opptil 90% av varmebehovet bygges energifleksibelt fra begynnelsen, fordi oppvarmingsløsningen er mest rasjonelle når det er et betydelig volum. Lokale varmepumper, lokale fornybare kilder, tilkobling til fjernvarme og utnyttelse av overskuddsvarme mellom nærliggende bygg kan alle konkurrere med el hvis de har grunnlag i et vannbårent potensial. Slik forskriftene er tolket i veileder i dag kan alle disse løsningene bli hardt rammet. Dette kan medføre at konsekvensen av nye energireglene kan bli større elbehov til fremtidens bygg.

Departementet anslår at innstrammingerne i de nye reglene kan utgjøre en besparelse på omtrent 25% i forhold til dagens standard. Våre beregninger på virkningen av forskriftene slik den står i veiledningen, viser at de nye reglene kan innebære økt behov for elektrisitet i fremtidens bygg. Over de 20 neste årene vil reglene kunne føre til at inntil 4 TWh mer oppvarmingsbehov låses til elektrisitet enn om en bygget reelt fleksible løsninger med vannbåren varme.

Hvis en ser på virkningen av dette for hvilke kilder som vil kunne utnyttes for oppvarming ser en at det vil kunne bli dramatisk mye mindre utnyttelse av andre energiresurser enn el til nye bygg de neste årene.

For å få til utnyttelsen av disse ressursene kreves det at en ser helhetlig på energibruken. Kostanden for å fortsette økningen i bruk av gjenvunnet varme, omgivelsesvarme og bioenergi i fjernvarme, nærvarme og bygg behøver ikke være høyere enn kostnaden for elektrisitet, men det forutsetter vannbåren varme.

Internt i byggene vil det være mulig å bygge elektrisk oppvarming med panelovner billigere enn vannbåren varme. Men hvis en sammenlikner vannbåren varme med andre tiltak for å frigjøre elektrisitet er vannbåren varme forholdsvis rimelig. Også om den alternative varmen må kjøpes.

De nye forskriftene er et tilbakeskritt for å sikre fleksibilitet for oppvarming av fremtidens bygg. Elektrisitet har større verdi enn å brukes til lavtemperert varme som kan fremskaffes på mange andre måter. Det grønne skiftet krever mye elektrisitet til andre formål både i Norge og Europa. La oss bruke lokale energikilder og spillvarme til oppvarmingsformål, men da må byggene designes slik at de kan ta i mot disse lokale kildene.

Kursoversikt - 1. halvår 2016

For påmelding:
www.energi.no/kurs

Operatør- og kjelpasserkurs

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
25. - 29. januar	730 Operatør	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
8. - 12. februar	731 Kjelpasser	Storefjell Resort Hotel	Gol
14. - 18. mars	732 Operatør	Storefjell Resort Hotel	Gol
11. - 15. april	733 Kjelpasser	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
23. - 27. mai	734 Operatør	Scandic Asker	Asker
13. - 17. juni	735 Operatør	Thon Hotel Prinsen	Trondheim



Operatørkurs = Begynnerkurs (krav: 3 måneders praksis) Kjelpasserkurs = Videregående kurs (krav: 2 års praksis som operatør)
Norsk Energi er akkreditert av Norsk Akkreditering til å utstede operatør- og kjelpassersertifikat iht. gjeldende regelverk.

Oppdateringskurs for operatør/kjelpasser

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
27. - 29. januar	OP730 Operatør	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
10. - 12. februar	OP731 Kjelpasser	Storefjell Resort Hotel	Gol
16. - 18. mars	OP732 Operatør	Storefjell Resort Hotel	Gol
13. - 15. april	OP733 Kjelpasser	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
25. - 27. mai	OP734 Operatør	Scandic Asker	Asker
15. - 17. juni	OP735 Operatør	Thon Hotel Prinsen	Trondheim



Oppdateringskurs er blant annet beregnet på personell som har glemt å fornye sertifikatet innen utløpsdato, eller i begrenset omfang har arbeidet med kjelanlegg den senere tid og som skal resertifisere sitt operatør-/kjelpassersertifikat.

Norsk Energi er akkreditert av Norsk Akkreditering til å utstede operatør- og kjelpassersertifikat iht. gjeldende regelverk.

Norsk Energi og DNV GL samarbeider om å tilby:

Kurs i energiledelse - ISO 50001:2011

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
9. februar	Introduksjonskurs	Norsk Energi, Hoffsvæien 13	Skøyen, Oslo
10. februar	Påbygningskurs	Norsk Energi, Hoffsvæien 13	Skøyen, Oslo

Kursene gir en helhetlig forståelse for hvordan et system for styring av energibruk gir bidrag til energieffektivisering. Den internasjonale standarden NS-EN ISO 50001, som ble innført 1. januar 2012, er et nyttig verktøy og referanse i dette arbeidet.

Gasskurs

TIDSPUNKT	KURS	HOTELL - KURSLOKALE	STED
12. og 13. april	Drift av anleggstype 2	Norsk Energi, Hoffsvæien 13	Skøyen, Oslo
Ta kontakt	Drift av biogassanlegg	Norsk Energi, Hoffsvæien 13	Skøyen, Oslo

Påmelding gjøres via www.energi.no/kurs

NORSK ENERGI

For mer informasjon om kursinnhold, priser og påmelding til alle kurs

– se www.energi.no/kurs eller kontakt kurskoordinator på telefon 22 06 18 69.

På www.energi.no/kurs finner du også nyttig informasjon om gjeldende regelverk og

resertifisering/fornyning. **Påmeldingsfrist:** 4 uker før kursstart, men ta kontakt om du er sent ute!

HOVEDKONTOR

Hoffsvæien 31,

Pb. 27 Skøyen, 0212 Oslo

Telefon: 22 06 18 00

www.energi.no

Returadresse:
Skarland Press AS
Postboks 2843 Tøyen
0608 Oslo



*Kompakt design -
opp til 60MW per kjel*

Nye Norske anlegg:

Coca Cola Norge 5_{MW} • Imtech Rør 4_{MW} • BE Varme 10_{MW} • BKK Varme 25_{MW} • Vistin Pharma 4.5_{MW}

Verdens mest moderne Elektrodekjel for damp og varmtvann.

PARAT Halvorsen AS har gjennom 20 år levert og videreutviklet sin Høyspent Elektrodekjel. Kjelen er blitt førstevalget i det Europeiske markedet. Med økende produksjon av fornybar strøm er det stadig flere av våre kunder som velger å installere vår elektrodekjel. Kjelen går fra kald til full last på under 5 minutter og kan regulere mellom minimum og full last på 30 sekunder. Minimum last i drift er 0%, dette gir kjelen et fantastisk reguleringsområde. Ta kontakt med oss dersom du vurderer å installere elektrisk kjel i ditt varmenett.

www.parat.no/elektrodekjel



PARAT

Parat Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no