



TRONDHEIM KOMMUNE

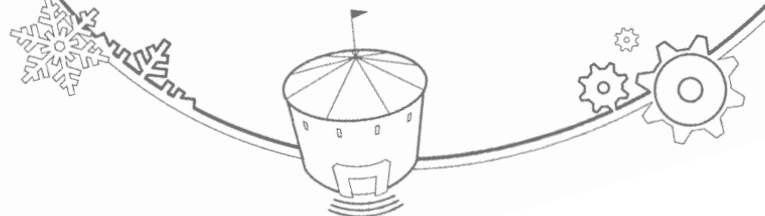
Energispareprisen 2015

tildeles

Driftsavdelingen på NTNU



www.trondheim.kommune.no/energispareprisen



Trondheim kommunes Energisparepris 2015

Energispareprisen deles ut for niende gang i år. Gjennom energispareprisen ønsker Trondheim kommune å hedre aktører som går foran med fremtidsrettede løsninger for redusert energibruk i byen vår. Menneskeskapte klimaendringer er nært knyttet til energibruk. Internasjonale studier viser at energieffektivisering er det enkleste og billigste klimatiltaket. Det er derfor bred politisk og faglig enighet om at energieffektivisering må prioriteres.

Juryen har besluttet at energispareprisen for 2015 tildeles *Driftsavdelingen på NTNU*

Energispareprisen har statutter og jurysammensetting som er vedtatt av formannskapet. Kommunens Miljøenhet fungerer som sekretariat.

I 2015 hadde juryen følgende medlemmer:

Knut Fagerbakke, varaordfører, juryleder

Håvard Solem, seniorrådgiver, Enova

Dag Rune Stensaas, regiondirektør GK, representant for Næringsforeningen

Marianne Langedal, miljøsjef, Trondheim kommune

Vojislav Novakovic, professor, Institutt for energi- og prosessteknikk, NTNU

Magne Vågsland, energirådgiver Pens og representant for Naturvernforbundet

I tillegg har disse varamedlemmene deltatt i årets juryarbeid:

Hans Martin Mathisen, professor, Institutt for energi- og prosessteknikk, NTNU

Steinulf Hoel, enhetsleder ved Byggesakskontoret i Trondheim kommune



Juryens begrunnelse for tildeling av Energispareprisen 2015

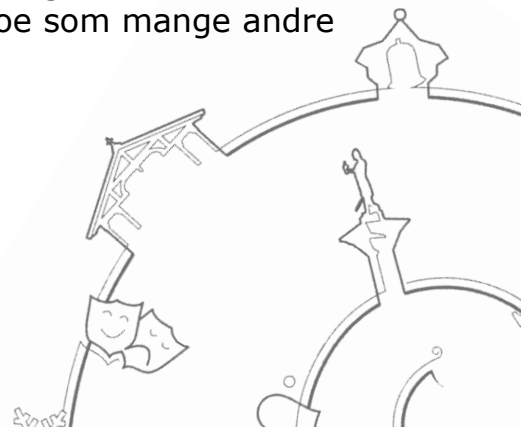
Arbeidet i regi av Driftsavdelingen på NTNU er et fremragende eksempel på langvarig og grundig satsing som har gitt oppsiktsvekkende resultater når det gjelder reduksjon av energibruk.

Ved valg av årets vinner har juryen diskutert kandidatenes rolle også når det gjelder Trondheim sin miljøpåvirkning som helhet, dvs. det samlede miljøfotavtrykket for kommunen. Store nybyggprosjekter med omfattende energisparetiltak gir miljøgevinst i driftsfasen men kan også ha betydelige miljøomkostninger.

Juryen mener det er mange og gode grunner til å løfte frem energieffektivisering i de bygg og anlegg vi allerede har. Tiltakene i regi av Driftsavdelingen på NTNU er et strålende eksempel i så måte. Hvis vi skal nå målet om å spare 0,5 TWh i dagens energi- og klimahandlingsplan må det satses tungt på energisparing i dagens bygningsmasse. Det antas at hele 80 % av dagens bygninger fremdeles vil være i bruk i 2050. Eksisterende bygg står for rundt 40 % av total energibruk i landet og ved årets pristildeling har juryen ønsket å fremheve mulighetene her.

Overføringsverdi er et annet av de aspekter som ble vektlagt i juryens vurderinger. Juryen mener at gode energiløsninger i eksisterende bygg har stor overføringsverdi fordi energisparepotensialet her fortsatt er så stort. Energiltakene på NTNU møtes med interesse fra mange hold. Dette gjelder blant annet regulering av vannbårne systemer og utnytting av overskuddsvarme fra datasystemer og annet utstyr til oppvarming via varmepumper. Energibruk til dataprosesser og datakjøling er noe av det som øker raskest i verden. Gode løsninger på slike områder er svært relevante og noe som mange andre kan få nytte av.

NTNU har dessuten et stort teknologisk miljø og omfattende faglige nettverk hvor man kan utveksle erfaringer om miljøvennlige løsninger.



Juryen er imponert over de solide resultater som NTNU kan dokumentere gjennom Driftsavdelingen sitt systematiske arbeid med å identifisere energisparemuligheter og iverksette tiltak. Spesielt tiltak knyttet til å redusere bruken av fjernvarme til oppvarmingsbehov har så langt gitt stor effekt. Energibesparelsene skjer ved at termisk energi man tidligere kvittet seg med via tørrkjølere på tak, kjøleanlegg og liknende, nå fanges opp og brukes i deres egne lavtemperatur varmesystemer. Overgang fra fjernvarme til egengjenvunnet varme reduserer bruken av fjernvarme og dermed klimagassutslipp. Dette gir grunnlag for økt bruk av fjernvarme hos andre aktører i Trondheim til erstatning for strøm, noe som indirekte kan gi ytterligere reduksjon i klimagassutslippene.

I perioden 1998-2010 var gjennomsnittlig forbruk av fjernvarme på NTNU Gløshaugen ca 37,4 GWh pr år. I 2014 var dette redusert til 21,7 GWh, dette innebærer en reduksjon på over 40 % sammenlignet med perioden 1998-2010. For 2015 er potensialet enda større. Juryen vurderer resultatene som oppsiktsvekkende og prisverdig.

Gjennom utnytting av overskuddsvarme oppnås en årlig varmeleveranse fra kjøle- og varmepumpeanlegget på mellom 7 og 8 gigawattimer per år, med 5-6 gigawattimer årlig energisparing.

Juryen vet at solid kompetanse sammen med engasjement og inngående kjennskap til tekniske løsninger er avgjørende ingredienser i vellykkede energitiltak. Nettopp dette er hemmeligheten bak suksessen på NTNU, og det er ikke bare resultatene som er oppsiktsvekkende. Juryen er spesielt imponert over at tiltakene på NTNU med noen unntak er gjennomført med begrensede økonomiske investeringer. De er i all hovedsak basert på en kartlegging av situasjonen, forståelse av hvordan systemene virker og gjennom målrettede tiltak som reelt monner med begrensede investeringer. Dette viser lønnsomt det kan være å satse på kompetanse hos de som jobber med drift av bygg!

Juryen gratulerer prisvinnerne og håper at mange lar seg inspirere av resultatene fra Driftsavdelingen som for øvrig også fikk varmepumpeprisen for 2015. *(Fra NOVAP - Norsk varmepumpeforening)*





Hvorfor var Driftsavdelingen foreslått til energispareprisen

Driftsavdelingen NTNU har drevet et omfattende arbeid for å identifisere og gjennomføre tiltak for å redusere energiforbruket på NTNU. Spesielt tiltak knyttet til å redusere bruken av fjernvarme til oppvarmingsbehov og forbruk av vann har så langt gitt stor effekt.

Det som er spesielt imponerende er at tiltakene er gjennomført med begrensede økonomiske investeringer (med unntak av ei ammoniakkvarmepumpe som ble satt i drift 29. mars 2014), de er i all hovedsak basert på en kartlegging av situasjonen, forståelse av hvordan systemene virker og målrettede tiltak som reelt monner med begrensede investeringer.

Arbeidet er et veldig godt eksempel på tiltak som kan gjennomføres med begrensede midler, men med fokus og forståelse av hvordan byggene kan driftes. Det bør derfor være et eksempel til etterfølgelse for andre hvor nybygging/totalrehabilitering av ulike årsaker ikke er et aktuelt alternativ.

Tiltak for å redusere energiforbruket

Temperaturen i fjernvarmesløyfa som forsyner Gløshaugen med varme er redusert, dette har redusert varmetapet (varmeveksler er montert).

Det er montert en rekke varmegjenvinnere for å gjenvinne bl.a. overskuddsvarme fra kjølesystemer Alle bygg er kartlagt med tanke på optimal styring. Systemet gir automatisk varsler ved unormale situasjoner slik at disse raskt kan oppdages og utbedres.

Det monteres fortløpende utstyr for behovsstyrt ventilasjon der det er mulig.

Det foregår også en omfattende kartlegging av elforbruk i bygningsmassen for også å kunne avdekke suboptimale forhold ved styringen, det er forventet at dette også vil gi betydelige reduksjoner. Flere bygg, inkludert lesesaler og forelesningssaler, er utstyrt med behovsstyrt ventilasjon for å få ned ventilasjonsbehovet og dermed redusere energibruk på anlegget og varmetap gjennom ventileringen.





Målsettinger for energiltakene

Tiltakene i regi av Driftsavdelingen er en del av oppfølgingen av NTNUs miljøambisjon hvor det er et mål om at energiforbruket i 2020 skal være 20 % lavere enn i 2010.

Historikk og økonomi

'Varmepumpeprosjektet' på NTNU ble startet i 2011 og pågår fortsatt.

For det alt vesentlige er gjennomføringen basert på intern arbeidstid, trykkskille/varmeveksler mot fjernvarmenettet til Statkraft kostet ca 7 millioner i installasjon og installasjon av varmepumper ca 3 millioner.

Det foreløpig siste prosjektet er installering av en ammoniakkvarmepumpe i tungregnesentralen (plassert i Byggteknisk). Dette prosjektet har kostet omtrent 21 millioner og ender opp med ENOVA støtte på anslagsvis 2 millioner.

Andre miljøtiltak ved driftsavdelingen

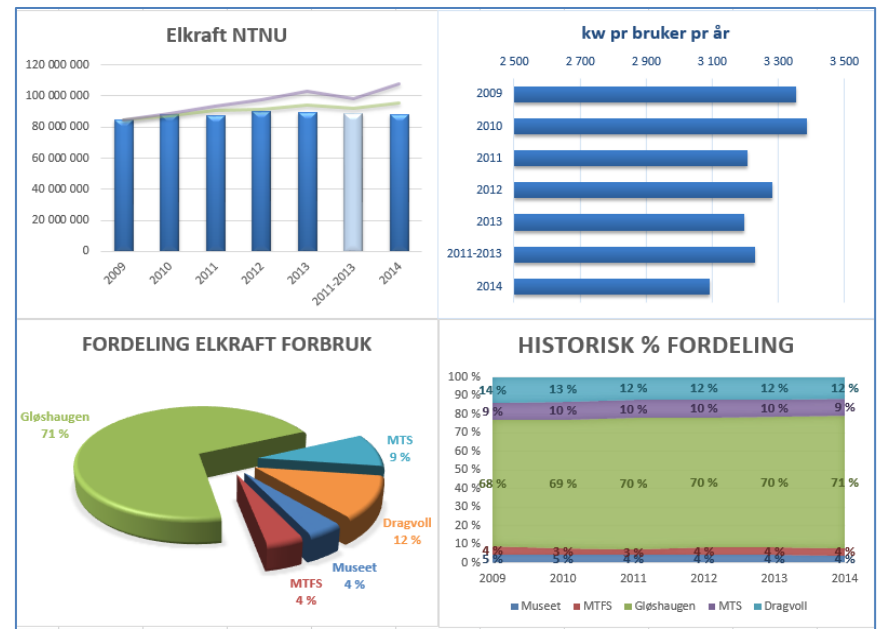
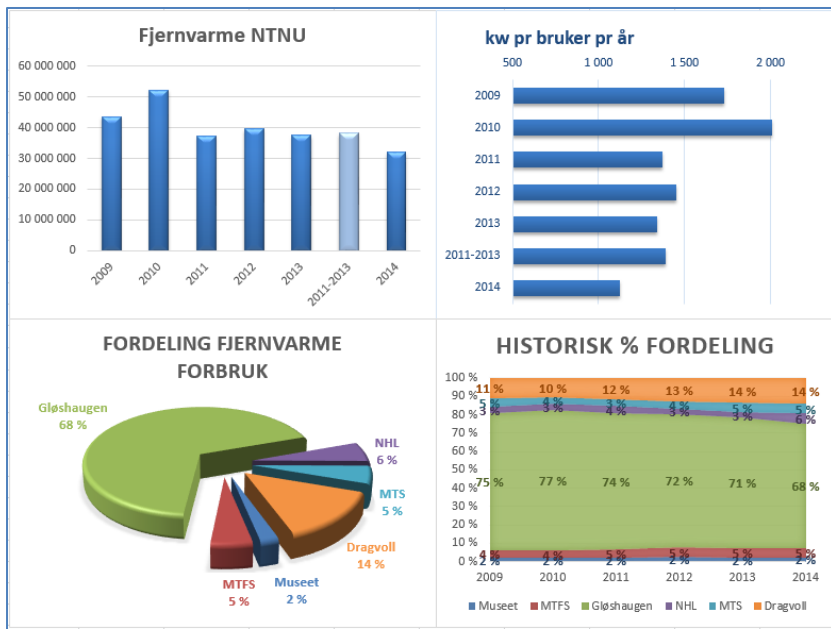
Driftsavdelingen har også anskaffet flere elbiler og elsykler for å redusere miljøbelastningen fra internt transportbehov.

Det arbeides med en plan for å se på bedre tilrettelegging for biologisk mangfold på utearealer.

Det satses på å legge til rette for mer miljøvennlige reiser til og fra jobb (det er innført parkeringsavgift for ansatte og garderobeanlegg og sykkelskur for å fremme jobbsykling).

NB – dette er tiltak hos Driftsavdelingen, øvrige tiltak ved andre enheter ved NTNU er ikke inkludert (innkjøp, andre transporttiltak, større renoveringsprosjekt med mer.)





Resultater for energisparingen

Gjennomsnittlig forbruk av fjernvarme i 1998-2010 på NTNU Gløshaugen var ca 37,4 GWh/år.

Gjennomsnittlig forbruk i 2011-2013 var 27,6 GWh/år, en nedgang på 26,08 %.

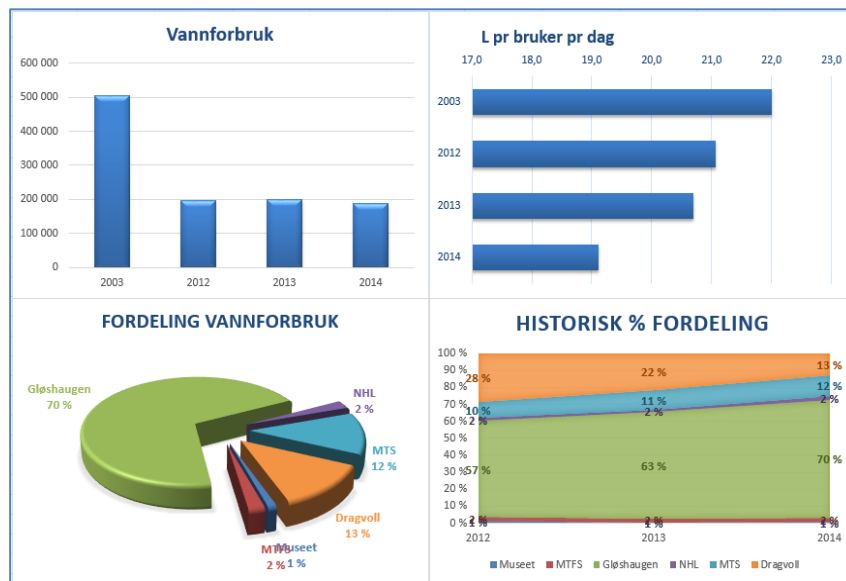
I 2014 var dette ytterligere redusert til 21,7 GWh, en reduksjon på over 40 % sammenlignet med perioden 1998-2010.

Hovedgrunnen til reduksjonen i 2014 er oppstart av ammoniakkvarmepumpa som har bidratt med gjenvinning av drøyt 6 GWh i 2014. Potensialet for 2015 er større siden driften kan optimaliseres bedre, pluss at den da får et fullt driftsår. I praksis vil dette si at tiltakene så langt har vært mer enn selvfinansierende. Antall brukere har økt i perioden, så dersom det korrigeres for det, har reduksjonen vært høyere. Drift av varmegjennvinnere og oppvarming av vann (kan ikke lenger varmes fullt ut med fjernvarme pga senking av temperaturen) har ført til økt press på elforbruket, men gjennom aktivt fokus på forbruk har dette likevel vært stabilt. Dette til tross for også betydelig økning av antallet brukere med økt press på el til utstyr (bl.a. laboratorieaktiviteter) og ventilasjon.

Redusert forbruk av vann

Driftsavdelingen har også arbeidet med å redusere vannforbruket på NTNU.

Forbruket av vann har gått ned fra 503 778 m³ i 2003 til 187 148 m³ i 2014.



Andre miljøeffekter av energi- og vannsparetiltakene

Overgang fra fjernvarme til egengjenvunnet varme reduserer bruken av fjernvarme og dermed klimagassutslipp. Dette gir grunnlag for økt bruk av fjernvarme hos andre aktører i Trondheim til erstatning for strøm, noe som indirekte vil gi ytterligere reduksjon i klimagassutslippene.

Det har blitt større bevissthet rundt forbruk av energi generelt, noe som er et grunnlag for ytterligere reduksjoner. Det frigjøres midler til ytterligere tiltak for å få ned energiforbruket.

Redusert vannforbruk reduserer miljøbelastning fra vannrenseanlegget til Trondheim kommune. De gode resultatene gir inspirasjon til øvrige tiltak i tråd med NTNUs miljøambisjon.

Oversikt over ENØK-tiltak ved NTNU

2011:

Varmepumpe ombygging 302KJ01 (varmeteknisk)
Varmepumpe ombygging 302KJ02
Varmepumpe ombygging 322KJ02 (sentralbygg 2)
Varmepumpe ombygging 322KJ05
Ombygging kjøleanlegg MTFS

2012:

Varmepumpe nyinstallasjon 639KJ10 (Marinteknisk)
Varmepumpe nyinstallasjon 436KJ10 (NHL)
Varmepumpe nyinstallasjon 337KJ10 (bygg.ing)
Varmepumpe nyinstallasjon 360KJ10 (Realfagbygget)
Varmepumpe nyinstallasjon 322KJ10
Ombygging fjernvarme Gløshaugen. Trykkskillet/ringledning

2013:

Varmepumpe nyinstallasjon 321KJ10 (Sentralbygg 1)
Varmepumpe nyinstallasjon 332KJ10/308
(Grønnbygget/Materialteknisk)
Ombygging kjøleanlegg NANOlabb 311KJ02 (Kjemi 1)
Varmepumpe nyinstallasjon 436KJ11
Varmepumpe nyinstallasjon 327KJ10 (Elektro B)

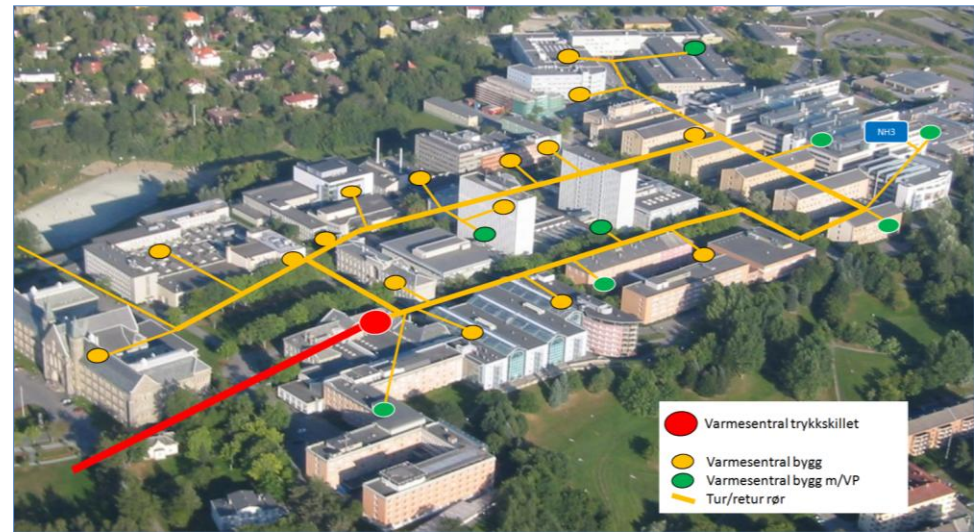
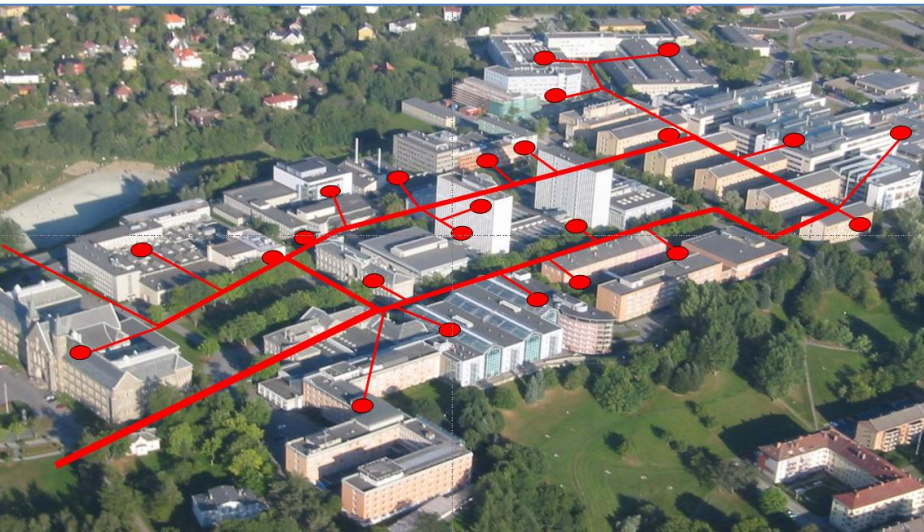
2014:

NH3-kjølemaskin 337 tungregnesenteret
Varmepumpe nyinstallasjon 319KJ10 (Gamle fysikk)
Ombygging varmpumpe MTFS
Varmepumpe nyinstallasjon Dragvoll/låven

2015:

Startet opp prosjekt oppgradering/behovsstyring ventilasjonsanlegg Realfagbygget
Utvider kjølering i forbindelse med NH3-kjølemaskin
Produsere kjøling til 337, 360 og Kjemikompleks

Venstre bilde: Distribusjon av fjernvarme før 2012. Koblet direkte opp mot Statkrafts fjernvarmenett. Temperatur, mengde og trykk i distribusjonsnettet på Gløshaugen var «sturt» av Statkraft fjernvarme. Varmeveksler i hver varmesentral som driftsavdelingen NTNU styrte. **Høyre bilde:** Etter ombygging av eksisterende varmpumper samt installering av nye ble resultatet større egenproduksjon av varme, men utnyttelsen av denne produksjonen var begrenset til det bygget installasjonen stod i. Begrensingen kom av temperaturen i distribusjonsnettet. Oppkoblingspunktet mellom Statkraft fjernvarme/Gløshaugen distribusjonsnett ble bygd om 2012 med trykkskille. Det ble montert inn varmpumper og sirkulasjonspumper. Resultatet er at temperatur, trykk og mengde i distribusjonsnettet på Gløshaugen nå styres av Driftsavdelingen NTNU. Nytt kjøleanlegg til superdatamaskinen på bygningsingeniøravdelingen ble ferdigstilt i 2014. Ammoniakk som kuldemedium, maks temperatur på varm side er 80 grader som dumpes i enten tur eller returledning i fjernvarmeringen.



Vinnere av Trondheim kommunes energisparepris og *Hedrende omtale*:



2014
Rema 1000
Kroppanmarka



2014 *Hedrende omtale*
Miljøbyen Granåsen



2013
Rica Baklandet
Hotel



2012
Student-
samskipnaden
i Trondheim



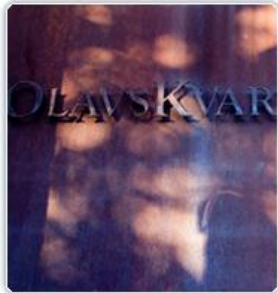
2012
Hedrende omtale
Steinerskolen
i Trondheim



2011
Sparebank 1SMN



2011
Hedrende omtale
Drivstua Gartneri AS



2010
Sameiet
Olavskvartalet



2009
Nardo skole og
barnehage



2009
Hedrende omtale
Ustmyra Borettslag



2008
Nidar AS



2007
Structura AS
Kulsås Amfi

**Vinner av *Hedrende omtale* for 2015 var Haukåsen barnehage
www.trondheim.kommune.no/energispapreisen**

Kontaktpersoner Driftsavdelingen

Arbeidsleder Enøk og automasjon, Olav Høyem
e-post: olav.hoyem@ntnu.no, telefon: 91 89 72 19
Overingeniør/fagleder VVS, Trond Rikhard Haugen
e-post: trond.haugen@ntnu.no, telefon: 91 89 72 23
Ansvarlig energiregistrering og sentral driftskontroll, Øystein Engan
oystein.engan@ntnu.no, telefon: 91 89 76 45
Driftssjef, Jørn-Wiggo Bergquist
e-post: jorn-wiggo.bergquist@ntnu.no, telefon: 95 26 37 15

Kilder for brosjyren

Miljørådgiver i Stab for eiendomsforvaltning, NTNU, Ottar Michelsen
e-post: ottar.michelsen@ntnu.no, telefon: 915 55 983
Datakilder: Interne måledata NTNU
Grafiske framstillinger: Driftsavdelingen
Brosjyren er laget av Trondheim kommune, Miljøenheten

Trondheim kommunes energisparepris

Trondheim kommune, [Miljøenheten](http://miljoenheten.trondheim.kommune.no), telefon: 72 54 25 50
e-post: miljoenheten.postmottak@trondheim.kommune.no

www.trondheim.kommune.no/energispaprisen

Foto

Albert H. Collett/Universitetsavisa: side 1
Njål Pettersen: side 7 og 10
Øystein Engan/Driftsavdelinga: side 6 og 14

Forsidebildet: F.v. teamleder rørteknikk Ove Borstad, fagleder elektro Frode Dahl, fagleder VVS Trond Haugen, avdelingsingeniør elektro Trygve Foss og avdelingsingeniør automasjon og ENØK Olav Høyem.

Side 3: Ammoniakkvarmepumpa som ble startet opp i 2014 bidro med gjenvinning av drøyt 6 GWh dette året.

Side 6 og 14: Det kreves solid kompetanse for å energioptimalisere de store VVS-anleggene på NTNU.

Side 8: F.v. Trond Haugen og Olav Høyem forteller om energisparetiltak.

Trondheim kommune
Miljøenheten
Postboks 2300 Sluppen
7004 Trondheim

