

TEOLLISUUDEN UUNIT & ENERGIA TEHOKKUUS

Haukkaako uuni suurimman osan tuotantonne energiankäytöstä ja aiheuttaa mittavan energialaskun? Ohjaatteko uunin hukkalämmön ja kuumat savukaasut hyödyntämättöminä taivaalle? Kun tehostatte uunin energiankäyttöä, kulut ja päästöt vähenevät sekä toiminnan kannattavuus lisääntyy.

UUNIN KÄYTTÖLÄMPÖTILAT

100–1500 °C

- metalliteollisuus ja valimot
- lasiteollisuus
- konepajateollisuus
- tiili- ja keramiikkateollisuus

- kemianteollisuus
- metsäteollisuus
- muoviteollisuus
- elintarviketeollisuus

- poltto
- sulatus
- lämmitys
- kalsinointi
- lämpökäsittely

- haihdutus
- kuivatus
- kovetus
- kypsytyt
- erikoisprosessit

NÄIN TEHOSTAT TEOLLISUUSUUNIN ENERGIAKÄYTTÖÄ



NÄIN TEHOSTAT UUNIN ENERGIANKÄYTTÖÄ:

**Paranna polton
tai lämmityksen
hyötysuhdetta**

**Minimoi
lämpövuodot**

**Hyödynnä
ylijäämälämpö**

**Täytä ja käytä
uunia järkevästi**

**Tehosta
apujärjestelmien
toimintaa**

**Hallitse ja kehitä
prosessia
mittausten
avulla**

MONIA HYÖTYJÄ UUNIN ENERGIAN KÄYTÖN TEHOSTAMISESTA

LISÄÄNTYVÄT

- Toiminnan kannattavuus
- Tuotantotehokkuus
- Laatu
- Prosessinhallinta
- Energia- ja prosessiosaaminen
- Työturvallisuus

- Energiakustannukset
- Materiaalihukka
- Hukkalämpö
- CO₂-päästöt

VÄHENEVÄT

MONIA HYÖTYJÄ UUNIN ENERGIAN KÄYTÖN TEHOSTAMISESTA

- 1) TOIMINNAN KANNATTAVUUS LISÄÄNTYY
- 2) TUOTANTOTEHOKKUUS KASVAA
- 3) LAATU PARANEE
- 4) PROSESSINHALLINTA LISÄÄNTYY
- 5) ENERGIAKUSTANNUKSET PIENENEVÄT
- 6) TUOTANNON MATERIAALIHUKKA VÄHENEÄ
- 7) ENERGIA- JA PROSESSIOSAAMINEN KASVAVAT
- 8) TYÖTURVALLISUUS JA -OLOSUHTEET PARANEVAT
- 9) LÄMPÖ SAADAAN TEHOKKAASTI KÄYTTÖÖN
- 10) HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT VÄHENEVÄT



Energiatehokkaassa uunissa lämmön tuotanto on tehokasta eikä lämpö poistu uunista hallitsemattomasti. Kun uuni on energiatehokas ja lämpö jakautuu tasaisesti uunin sisällä, lämpökäsittelyn lopputulos on tasalaatuisempaa ja uunissa on mahdollista käsitellä enemmän materiaalia kerralla. Kun sama energiamäärä riittää suuremman materiaalmäärän lämpökäsittelyyn, ominaisenergiankulutus pienenee. Tasalaatuisuuden ansiosta myös tuotantokustannukset ja materiaalihukka vähenevät. Kun hävikki ja energiakustannukset pienenevät ja tuotantotehokkuus kasvaa, toiminnan kannattavuus lisääntyy. Uunin energiatehokkuuden hallinta vaikuttaa usein koko tuotantoprosessiin, jonka ansiosta uunien energianhallinnan eteen tehty työ lisää koko prosessin hallintaa ja tuotantohenkilöstön osaamista.



**Miten
parantaa polton
tai lämmityksen
hyötysuhdetta**

?

- Hallitse palamisen tehokkuutta
– säädä ilman ja kaasun suhdetta
- Pidä yllä oikea painetaso
- Esilämmitä palamisilma
- Tarkista polttimien säädöt
ja toiminnot
- Suuntaa polttimet oikein
- Seuraa sähkövastusten
kuntoa

HALLITSE PALAMISEN TEHOKKUUTTA –SÄÄDÄ ILMAN JA KAASUN SUHDETTA

Riittävä palamisilman määrä on edellytys puhtaalle ja tehokkaalle palamiselle. Huolehdi, että uuniin syötettävä ilmavirta on riittävä, mutta mahdollisimman pieni.



Palaminen vaatii happea – ei ilman sisältämää typpeä. Palamisen energiatehokkuus heikkenee, kun palamisreaktiolle tarpeetonta typpeä joudutaan lämmittämään osana palamisilmaa. Palaminen tehostuu, kun palamisreaktiota rikastetaan puhtaalla hapella. Happirikastus vähentää polttoaineen tarvetta ja pienentää häkäpäästöjen riskiä.

Jos palamisilmaa/happea ei ole riittävästi saatavilla, uunin häkäpäästöt lisääntyvät. Häkä on aina merkki epätäydellisestä palamisesta, mutta se saattaa myös johtua prosessissa olevista ongelmista. Häkä voi tuottaa myös laatuongelmia. Esimerkiksi terästeollisuudessa häkä aiheuttaa teräksen pintaan hilsettä, jota on hankala poistaa. Häkä on myrkyllinen kaasu, joka on työtiloihin päästessään merkittävä työturvallisuusriski henkilöstölle.

Perinteinen polttotekniikka on mahdollista korvata happipolttomenetelmillä, jossa uuniin syötetään ilman sijasta happea. Happipoltolla on mahdollista tehostaa

MITEN PALAMISILMAN MÄÄRÄ VAIKUTTAA ENERGIATEHOKKUUTEEN?

Liian VÄHÄN palamisilmaa

Palaminen on epätäydellistä, jolloin halutun lämpötilan saavuttaminen vaatii enemmän polttoainetta. Samalla syntyy myös häkää.

Liian PALJON palamisilmaa

Ilman sisältämän typen lämmittäminen vaatii ylimääräistä lämpöenergiaa, mikä lisää polttoaineenkulutusta.

energiankäyttöä jopa kymmeniä prosentteja, kun poltossa ei tarvitse lämmittää ilman sisältämää typpeä. Hapen käytöstä aiheutuu investointi- ja käyttökustannuksia, joiden kannattavuus on tarkasteltava tapauskohtaisesti.

PIDÄ YLLÄ OIKEA PAINETASO

Oikea painetaso on edellytys uunin energiatehokkuudelle. Uunin paine kertoo uunin toiminnan tilasta ja energiatehokkuudesta. Energiatehokkuus kasvaa, jos uunia on mahdollista ajaa lievästi ylipaineisena. Jatkuva uunin paineen lasku on usein merkki uunin rakenteen vuotokohtien lisääntymisestä.

Alipaineinen uuni imee ympäriltään ilmaa, joka on palamisilmaa kylmempää (kylmä ilma lisää lämmitystarvetta ja polttoaineen kulutusta). Hallitsemattomat ilmavuodot vaikuttavat myös palamisreaktioon (lämmittävän typen osuus kasvaa, polttoprosessin hallinta

ONGELMANA ALIPAINEINEN UUNI

Imee sisäänsä kylmää ilmaa



Kylmä ilma vaatii lämmitystä



Polttoaineenkulutus kasvaa

RATKAISU

Uunin tiivistys auttaa oikean painetason hallinnassa

Seuraa uunin painetasoa jatkuvalla mittauksella

Uunin paineella on merkittävä vaikutus savukaasujen poistumiseen uunitilasta.

vaikuttaa ja energiatehokkuus heikkenee). Jos uunia pitää ajaa alipaineisena, minimoi tarvittava alipainetaso.

ESILÄMMITÄ PALAMISILMA

Prosessi- tai palamisilman esilämmitys vaikuttaa palamisen tehoon ja energiankulutukseen. Esilämmitykseen käytettävää lämpöä on mahdollista saada sekundäärisistä lähteistä kuten uunin savukaasuista. Pienemmissä uuneissa ei usein käytetä paloilman esilämmitystä, sillä tarvittava ilmamäärä on vähäinen. Isoissa teollisuusuuneissa paloilman esilämmittäminen on tyypillisempää. Paloilman esilämmitys lisää uunin energiatehokkuutta.

TARKASTA POLTTIMIEN SÄÄDÖT JA TOIMINNOT

SUUNTAATA POLTTIMET OIKEIN

Polttimen suuntaus uunissa vaikuttaa merkittävästi energiatehokkuuteen, lämmön tasaisen jakautumiseen ja lopputuotteen laatuominaisuuksiin.

SEURAA SÄHKÖVASTUSTEN KUNTOA

Vastusten kuntoa kannattaa seurata jatkuvasti ja niiden kunto on hyvä tarkastaa silmämääräisesti huoltoseisokkien yhteydessä.

Vastusmateriaalin ominaisvastus kasvaa ajan myötä, mikä vähentää uunin tehoa. Vastusten mekaaniset mitat eivät saa muuttua merkittävästi niiden vanhetessa, sillä se voi aiheuttaa vastusten rikkoontumista ja irtoamista tukirakenteista.

HALLITSE UUNIOLOSUHTEET

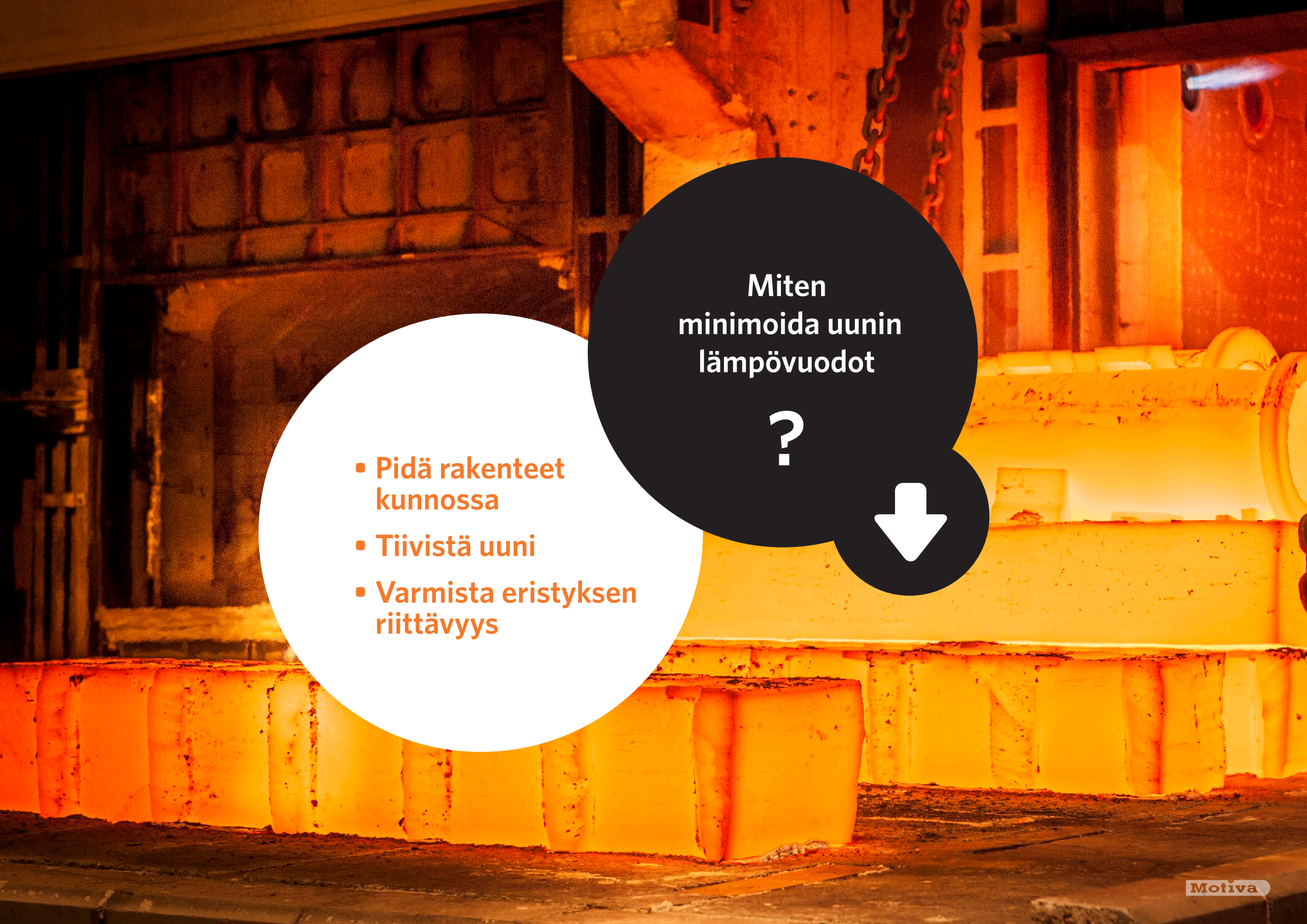
Olosuhteiden kokonaisvaltainen hallinta uunissa vaatii luotettavan ja kattavan mittausinstrumentoinnin sekä automaattisen säädön.

- Kalibroi mittausanturit säännöllisesti ja pidä ne puhtaina.

OHJEITA LIEKIN OIKEAOPPISEEN SUUNTAAMISEEN:

- 1) Liekki ei saa osua uunissa kiinteisiin kappaleisiin tai seinärakenteisiin.
- 2) Liekin pitää kulkea uunissa juuri kappaleiden yläpuolella osumatta niihin. Käytännössä tämä vaatii usein liekin suuntaamista hieman yläviistoon.
- 3) Jos uunissa on useita polttimien liekkiä, ne eivät saa osua toisiinsa.
- 4) Käytä mieluummin useaa pienempää poltinta kuin käyttötärpeeseen nähden liian suurta poltinta. Liian iso poltin vaikeuttaa uunin lämpötilan säätöä ja lyhentää uunin käyttöikää.
- 5) Liekki ei saa olla niin pitkä, että se ylettyy uunin avoimiin aukkoihin tai savu kaasuaukkoon.



The background of the slide is a photograph of an industrial furnace or smelting process. Molten metal is visible in a large container, with bright orange and yellow light emanating from it. The surrounding structure is made of dark, heavy metal with various pipes and chains. Two overlapping circles are superimposed on the image: a white one on the left and a dark grey one on the right. The white circle contains a bulleted list of maintenance tips. The dark grey circle contains the title and a question mark. A white arrow points from the dark grey circle towards the bottom right.

Miten
minimoida uunin
lämpövuodot

?



- Pidä rakenteet kunnossa
- Tiivistä uuni
- Varmista eristyksen riittävyys

MITEN MINIMOIDA UUNIN LÄMPÖVUODOT?

PIDÄ RAKENTEET KUNNOSSA

Teollisuuden uunit ovat monesti vanhoja ja niiden vaativat käyttöolosuhteet kuluttavat rakenteita. Korkeat käyttölämpötilat aiheuttavat mm. halkeamia uunin rakenteisiin, mitkä heikentävät uunin tiiviyyttä ja altistavat uunin lämpövuodoille.

Seuraa säännöllisesti rakenteiden kuntoa ja löydä lämpövuodot esimerkiksi lämpökameran avulla.

TIIVISTÄ UUNI

Kun uuni on tiivis, lämpö ei karkaa lohkeamista, läpivienneistä, uunin luukuista eikä suurista kuljetinaukoista. Lämmitysteho saadaan paremmin käyttöön, uuni lämpenee nopeammin ja lämpö jakautuu tasaisemmin sen sisällä.

Tiivis rakenne auttaa myös uunin paineen hallinnassa. Oikea painetaso on edellytys tehokkaalle palamiselle.

Seuraa uunin painetta. Nopeat satunnaiset vaihtelut viittaavat vuotoihin.

VARMISTA ERISTYKSEN RIITTÄVYYS

Eristäminen parantaa uunin sisäolosuhteita ja sitä kautta energia- ja tuotantotehokkuutta.

Eristeiden kunto on tarkastettava säännöllisesti ja niitä on tarvittaessa lisättävä tai kunnostettava. Kuitueristeiden ja pinnoitteiden hyödyt korostuvat korkeissa lämpötiloissa.





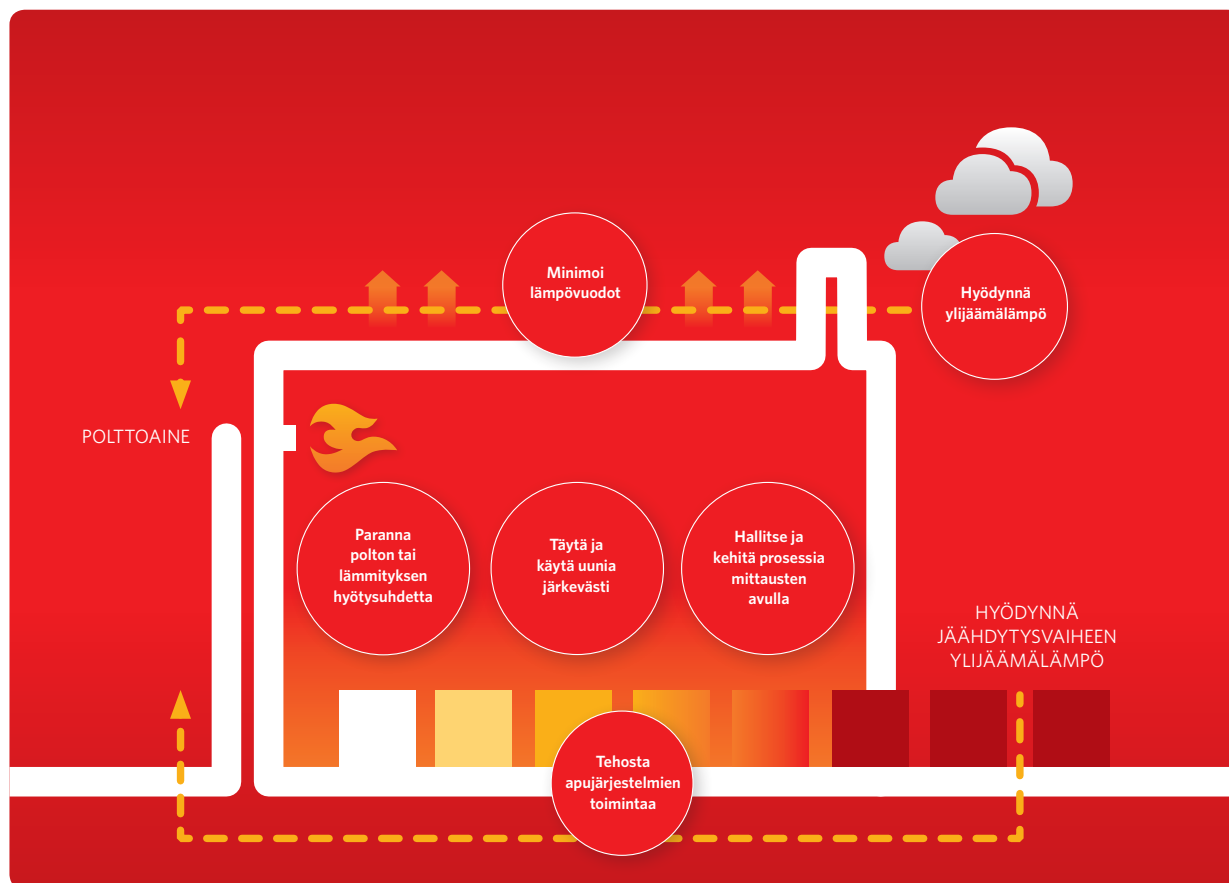
**Miten
hyödyntää uunin
ylijäämälämpö**

?

- Selvitä missä ylijäämälämpöä syntyy
- Löydä järkevimmat käyttökohteet
- Ota käyttöön kannattavin talteenottoratkaisu
- Ylläpidä lämmöntalteenoton tehokkuutta

HYÖDYNÄ YLIJÄÄMÄLÄMPÖ

Teollisuusunitit tuottavat runsaasti ylijäämälämpöä, joka kannattaa hyödyntää. Tuotannon sivutuotteena syntyvän lämmön hyötykäyttö pienentää tuotannon primäärienergiantarvetta tai voi tuottaa jopa lisätuloja yritykselle.



SELVITÄ, MISSÄ YLIJÄÄMÄLÄMPÖÄ SYNTYY

Käyttökelpoista ylijäämälämpöä syntyy prosessin eri vaiheissa. Lämpöä kannattaa ottaa talteen uunin kuumista savukaasuista, mutta myös itse tuotantotilasta, johon sitä väistämättä kertyy käytettäessä uunia. Panosuunien jäähdytysvaiheen lämmön hyödyntämismahdollisuuksia ei kannata myöskään sivuuttaa.

Lämpökäsiteltyjen kappaleiden jäähdytysvaiheessa vapautuu lämpöä, jonka talteenoton kannattavuus on järkevä selvittää. Kuumien kappaleiden siirrossa ja jäähdytyksessä vapautuu paljon lämpöä, joka hukataan ilman talteenottoa. Esimerkiksi nestealtaissa jäähdytettävien kuumien kappaleiden lämmön voi saada hyötykäyttöön lämpöpumpuilla varsin kustannustehokkaasti.

Tuotannossa syntyvä, lämpötilaltaan alle 50-asteinen ylijäämälämpö, on mahdollista saada kannattavasti hyötykäyttöön lämpöpumppuratkaisujen avulla.

Lue lisää >>

Jos lämmön talteenotto on vaikeaa savukaasujen epäpuhtauksien takia, on hyvä pohtia voiko epäpuhtauksia vähentää prosessia muuttamalla. Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa mm. rasvan käytön vähentäminen valmistuksessa tai suodatuksen tehostaminen vähentää lämmönsiirtopintojen likaantumista.



LÖYDÄ JÄRKEVIMMÄT KÄYTTÖKOHEET

Savukaasujen lämpöä voi käyttää esimerkiksi uunin palamisilman tai raaka-aineiden esilämmitykseen. Muita tyypillisiä kohteita ovat tehdaskiinteistö sekä ilmanvaihdon ja käyttöveden lämmitys.

Joskus talteenotettua energiaa on yli oman tarpeen tai omassa toiminnassa ei löydy järkevää lämmön käyttökohdetta. Mikäli prosessissa syntyy paljon kuumaa lämpöä (yli 55-asteista), kannattaa ottaa yhteyttä paikallisen lämpöyhtiön ja neuvotella mahdollisuuksista syöttää alue-/kaukolämpöverkkoon. Lisäksi lähialueen muiden toimijoiden tarve ylijäämälämmölle kannattaa kartoittaa.

OTA KÄYTTÖÖN PARAS TALTEENOTTORATKAISU

Uunin ylijäämälämmön voi saada talteen monin eri keinoin:

Lämmönsiirtimillä (esim. savu- ja poistokaasuista)

Lämpöpumppuratkaisuilla (esim. jäähdytysvesialtaista)

Uunin omilla lämmöntalteenottoratkaisuilla:

- Regeneratiiviset uunit käyttävät varaavaa lämmön talteenottojärjestelmää. Niissä savukaasut johdetaan kammion läpi. Rakenteet ottavat lämpöä talteen ja esilämmittävät palamisilmaa.

Lue lisää >>

- Rekuperatiiviset uunit käyttävät lämmön talteenottoon lämmönsiirtimiä, joita kutsutaan rekuperaattoreiksi. Rekuperatiivisissa uuneissa palamisilmaa lämmitetään jatkuvatoimisesti palokaasuilla.

Lue lisää >>

ORC-tekniikka tuottaa sähköä kuumista savukaasuista

Lue lisää >>

YLLÄPIDÄ LÄMMÖNTALTEENOTON TEHOKKUUTTA

Mittaamalla lämmöntalteenoton toimintaa ja analysoimalla sen tehokkuutta.

- Mittaa lämpötiloja ennen lämmöntalteenottolaitetta ja sen jälkeen.
- Mittaa poisto- ja tulokaasujen lämpötilat, paine-erot ja virtaukset.

Pidä lämmönsiirtopinnat puhtaina, jotta lämmöntalteenottolaitteistot toimivat tarkoituksenmukaisesti.

- Valitse puhdistusmenetelmä prosessin mukaan.
- Käytä puhdistuslaitteita säännöllisesti, jotta lämmönsiirrin toimii toivotulla tavalla.

Miten
täyttää ja käyttää
uunia järkevästi

?



- Karsi turhat lämmitykset
- Tunnista ihanteellinen prosessin kesto
- Täytä uuni oikein
- Vältä vajaatäyttöä
- Kompensoi loisteho
- Vähennä huipputehon tarvetta

MITEN TÄYTTÄÄ JA KÄYTTÄÄ UUNIA JÄRKEVÄSTI?

KARSI TURHAT LÄMMITYKSET

Vältä uunin turhaa lämmitystä, lyhennä käyttö- ja valmius-aikaa tarvittaessa.

TUNNISTA IHANTEELLINEN PROSESSIN KESTO

Kerää mittaustuloksia ja kokeellista tietoa, jotta löydät optimaalisen prosessiajan. Kun tarkka tieto vaadittavasta prosessiajasta on tiedossa, tee seurannasta mahdollisimman helppoa henkilöstölle. Kirjallinen ohjeistus, prosessin ajoparametrit ja automaatiikka helpottavat toimintaa.

Prosessiaikaan voi vaikuttaa
myös tuotannon järjestelyillä:



- Huolehdi, että uunissa olevilla kappaleilla on yhtäläiset käsittelyajat.
- Selvitä, kuinka pitkään uuni kannattaa pitää peruslämmöllä tuotannon välisinä aikoina.
- Selvitä, mikä on pienin kuormakoko, joka kannattaa valmistaa panos-/jatkuvaltoimisesti.





TÄYTÄ UUNI OIKEIN

Kun uuni on tiivis ja lämmön jakautuminen on tasaista, kuumennettavien tuotteiden tasalaatuisuus lisääntyy ja uunin täyttöastetta on mahdollista nostaa. Tämä lisää tuotantokapasiteettia ja vähentää samalla ominaisenergiankulutusta.

Täytä uuni tasakokoisilla ja -muotoisilla kappaleilla. Uuniin ei pidä laiteta samaan aikaan ohuita ja paksuja tuotteita tai pyöreitä ja särmikkäitä tuotteita, sillä niiden käsittelyajat eroavat toisistaan.

VÄLTÄ VAJAATÄYTTÖÄ

Jos uuni on jatkuvasti vajaatäyttöinen, kannattaa harkita muita toimia, esimerkiksi uunin osastointia, energiankäytön tehostamiseksi. Osastointi mahdollistaa lämmityksen ja mahdollisen ilmankierron vain tarvittavissa osissa uunia. Jos se ei ole teknisesti mahdollista, lämmitystä ja ilmankiertoa on ohjattava tuotantomäärän perusteella.

VÄHENNÄ HUIPPUTEHON TARVETTA

Hetkellisten kuormituspiikkien aiheuttamat tarpeettoman korkeat liittymätehot tai liittymätehon ylitykset aiheuttavat tarpeettomia lisäkustannuksia. Tehopiikkejä on mahdollista ehkäistä erilaisten tehonseuranta ja -ohjausjärjestelmien avulla. Yhtenä esimerkkinä tällaisesta hallintajärjestelmästä on useita uuneja käyttävä tuotantolaitos, jonka uunien lämmitys on synkronoitu siten, ettei tietty tehotaso ylitä.

KOMPENSOI LOISTEHO

Sähköjärjestelmien loisteho syö sähköjärjestelmien kapasiteettia ja synnyttää lämpöä, jota ei voi käyttää hyödyksi laitteistoissa.

Luonnollisia keinoja loistehon kompensointiin:

- Mitoita sähkömoottorit oikein ja vaihda vajaalla kuormalla käyvät sähkömoottorit pienempiin.
- Estä muuntajien ja sähkömoottoreiden tyhjäkäynti.
- Sammuta laitteet (esim. hitsauskoneet), kun niitä ei käytetä.
- Vaihda induktiomootorit synkronoituihin moottoreihin.

Keinotekoisia keinoja loistehon kompensointiin:

- Kondensaattoripankki
- Synkronoimattomien moottoreiden ylimagnetisointi.

LOISTEHOA EI KANNATA YLIKOMPENSOIDA.





Tehosta uunin apujärjestelmien toimintaa

- 1) höyry- ja lauhdejärjestelmä
- 2) ilmajärjestelmät
- 3) jäähdytysjärjestelmät
- 4) kaasujärjestelmät
- 5) kuljetinjärjestelmät
- 6) lämmöntalteenotto ja
- 7) paineilmajärjestelmä

MITEN TEHOSTAA APUJÄRJESTELMIEN TOIMINTAA?

Uuni tarvitsee toimiakseen lukuisia apujärjestelmiä, joiden tehtävä on luoda uuniin tarvittavat olosuhteet tai varmistaa raaka-aineen tai energiansyöttö. Apujärjestelmien energiatehokkuuden parantaminen riippuu niiden rakenteesta ja käyttökohteesta. Ennakoiva huolto on tärkeää energiatehokkuuden kannalta, sillä kaikkien apujärjestelmien tulee toimia moitteettomasti.



1 Höyry- ja lauhdejärjestelmä

- Toimivatko lauhteenpoistimet?
- Onko lauhteenpalautusta mahdollista tehostaa?
- Hyödynnetäänkö hönkähöyryä esim. esilämmityksissä?
- Onko höyryvuodot kartoitettu ja minimoitu?
- Vastaavatko höyryn ominaisuudet (lämpötila, paine) prosessin tarpeita?
- Onko putkistojen eristys kunnossa? Myös venttiilien ym. osalta?
- Onko tuotannon ulkopuolisen ajan säästömahdollisuudet kartoitettu ja toteutettu?
- Ovatko lämmönsiirtopinnat puhtaat?

2 Ilmajärjestelmät

- Miten ilmajärjestelmien ohjaus on toteutettu, hyödynnetäänkö taajuusmuuttajia?
- Ohjataan ilmajärjestelmiä tuotannon mukaan?
- Onko poistoilmoissa lämmöntalteenottoa?
- Ovatko lämpöpinnat puhtaat?

3 Jäähdytysjärjestelmät

- Miten jäähdytyksen ohjaus on toteutettu?
- Onko mahdollisuus hyödyntää poistettavaa lämpöä? Joudutaanko tyytymään vapaajäähdytykseen?
- Onko mahdollista ketjuttaa jäähdytysvirtausta ja nostaa sen lämpötilaa paremman hyödynnettävyyden saavuttamiseksi?
- Onko jäähdytys kytketty prosessiin?



4 Kaasujärjestelmät

- Onko kulutusmittaukset toteutettu uuni-/poltinkohtaisesti?
- Onko kulutusseuranta ajan tasalla?

5 Kuljetinjärjestelmät

- Onko kuljettimien toiminta kytketty prosessiin?
- Onko kuljetinaukot minimoitu?

6 Lämmöntalteenotto

- Toimivatko lämmöntalteenottolaitteet tehokkaasti?
- Ovatko mittaukset toiminnan valvomiseksi riittävät?
- Toimiiko lämmöntalteenottolaitteiden puhdistusjärjestelmä tehokkaasti?

7 Paineilmajärjestelmät

- Onko paineilman käyttö kytketty prosessin toimintaan?
- Käytetäänkö turhia puhalluksia?
Voiko puhalluksia pienentää/vähentää?
- Voiko verkoston painetta pienentää?
- Onko verkoston vuotokohdat kartoitettu ja minimoitu?



Kuinka
hallita ja kehittää
prosessia
mittausten avulla

?

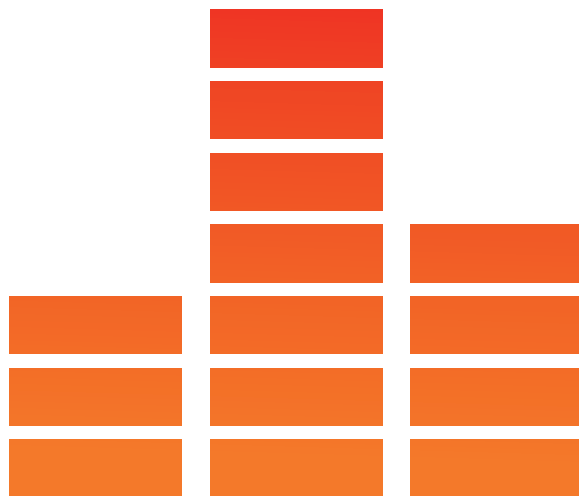
- Hyödynnä mittauksia energiatehokkuuden kehittämiseen
- Valitse oikeat mittaustavat ja tunnusluvut
- Huolehdi, että mittarit ovat kunnossa ja kalibroituja
- Varmista, että henkilöstö osaa lukea ja analysoida mittaustuloksia
- Tee mittaamisesta ja seurannasta suunnitelma, jota noudatat

KUINKA HALLITA JA KEHITTÄÄ PROSESSIA MITTAUSTEN AVULLA?



HYÖDYNNÄ MITTAUKSIA ENERGIATEHOKKUUDEN KEHITTÄMISEEN

Teollisuusuneissa on paljon mittauksia, joita kannattaa hyödyntää tarkasteltaessa uunin energiatehokkuuden tilaa ja sen kehittymistä. Mittaukset auttavat myös prosessin hallinnassa ja kehittämisessä. Mittaukset tuottavat luotettavaa tietoa taloudellisten päätösten pohjaksi.



VALITSE OIKEAT MITTAUSTAVAT JA TUNNUSLUVUT

Tyypillisiä mittauksia, joilla on mahdollista selvittää teollisuusuunin toiminnan energiatehokkuutta:

- Uunin kiinteät mittaukset ja tunnuslukujen hyödyntäminen
- Savukaasujen mittaaminen
- Sähkötehomittaukset
- Palamisilman ominaisuuksien mittaaminen (lämpötila, virtaus)
- Lämpökamerakuvaus
- Nesteen virtausmittaukset

Tunnusluvut, joiden avulla voi analysoida uunin toimintaa ja energiatehokasta käyttöä:

- Uunin lämpötila
- Uunin paine
- Kappaleen tai tuotteen lämpötila
- Ovien aukioloaika
- Uunin prosessiaika
- Palamisilman lämpötila
- Savukaasun lämpötila
- Sähkötehomittaukset
- Polttosuhde
- Jäännöshappi ja hiilimonoksidi (häkä)

HUOLEHDI, ETTÄ MITTARIT OVAT KUNNOSSA JA KALIBROITUJA

VARMISTA, ETTÄ TUOTANTOHENKILÖSTÖ OSAA LUKEA JA ANALYSOIDA MITTAUSTULOKSIA

TEE MITTAAMISESTA JA SEURANNASTA SUUNNITELMA, JOTA NOUDATAT

Kokonaisvaltainen energiatehokkuuden parantaminen vaatii aina tuekseen kattavaa mittausinformaatiota. Tämän lisäksi on tarkasteltava, kuinka ja missä muodossa tuotettu informaatio on mahdollisimman hyödyntämiskelpoista käyttäjälle.

Tee mittaamisesta ja seurannasta suunnitelma, jossa on

- rajattu tarkasteltava tasealue
- kuvattu kohteen erityispiirteet mittaamisen ja seurannan kannalta
- määritelty käyttäjäryhmät ja käyttötilanteet energiatehokkuustiedolle
- listaus seurattavasta mittausinformaatiosta (tunnusluvut, käytettävät sovellukset ja tiedon visualisointi)
- esitetty olemassa olevan tiedonsiirron perusrakenne
- listattu olemassa olevat mittausinstrumentit ja tarpeet lisäinstrumentoinnille.

APUA ENERGIAKATSELMUKSESTA

Energiakatselmus auttaa teollisuuslaitosten energiankäytön tehostamisessa. Energiakatselmus antaa kokonaiskuvan tehostamismahdollisuuksista ja luo hyvän lähtökohdan työlle.

Katselmuksessa käydään läpi kaikki prosessin vaiheet, tuotteen esilämmityksestä jäähdytysvaiheeseen ja savukaasujen lämmön talteenottoon asti. Tarkasteltavina ovat myös uunin ohjaus-, säätö- ja mittausjärjestelmä sekä rakenne.

Katselmus tuottaa yritykselle hyödyllistä tietoa säästökeinoista sekä niiden kannattavuudesta takaisinmaksuaikoihin.

Lue lisää >>



Motiva on tuottanut tämän aineiston osana vuosina 2013-2015 toteutettua yhteistyö-hanketta, jossa tarkasteltiin teollisuusuunien energiatehokasta käyttöä ja kunnossapitoa.

Hankkeeseen osallistuivat

HKScan Oyj, Fiskars Oyj Abp, J.M. Huber Finland Oy, Kuusakoski Oy, Metso Minerals Oy ja Sulzer Pumps Finland Oy sekä laitevalmistajista Aga Oy Ab ja Sarlin Oy Ab.

Lisäksi hankkeeseen osallistuvat myös Rodbay Oy ja Motiva Services Oy. Hanketta rahoittivat työ- ja elinkeinoministeriö, energiavirasto sekä mukana olleet yritykset.

Hanketta koordinoi Motiva.

FISKARS

 metso

HKSCAN

 KUUSAKOSKI
RECYCLING

SULZER


HUBER ENGINEERED MATERIALS

SARLIN

 RODBAY OY

A Member of
The Linde Group

AGA

LISÄTIETOA: www.motiva.fi/energiatehokas_teollisuusuuni

Motiva

Urho Kekkosen katu 4-6 A | PL 489, 00101 Helsinki | Puh. 09 6122 5000 | www.motiva.fi