



M Nieminen

15.12.2017

1(7)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

KESTOISUUSTYÖRYHMÄN KOKOUS 6/2017

AIKA: 1.11.2017 klo 10.00 – 12.00

PAIKKA: VTT, Kemistintie 3, Espoo

OSALLISTUJAT:

Markus Nieminen	Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.
Eija Liikola	Stora Enso Oy, Heinola
Johanna Tuiremo	Inspecta Oy
Tony Puikkonen	Andritz Oy, Varkaus
Taisto Rajala	Valmet Technologies Oy, Tampere (Skype)
Pekka Salmi	Replico Oy
Kalle Kostamo	Metsä Fibre Oy, Kemi, PJ
Sanni Yli-Olli	VTT
Lauri Mattila	UPM-Kymmene Oy, Pietarsaari
Tero Arvilommi	Stora Enso Oy, Sunilan tehdas
Tatu Pekkarinen	Caverion Industrial Oy

LIITE 1 VTT: Sularännien materiaalianalyysi – tarjous 6.6.2017

LIITE 2 VTT: Äänen käyttäytyminen soodakattiloiden ääninuohouksessa – tutkimussuunnitelma 17.2.2017

LIITE 3 Infrafone: Case study Körnsnäs Frövi

JULKAISU

Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla

Tiedotetaan sähköpostilla:

Hallitus, Kestoisuustyöryhmä, Vaurioraportoinnin yhdyshenkilö, Yhdyshenkilöt,
Sihteeristö

1 POISSAOLOILMOITUKSET

Martti Hirttiö

Metsä Fibre Oy, Äänekoski

2 ASIALISTA

Kokouksen tarkoituksena oli keskustella, mitä projekteja ehdotetaan hallitukselle vuoden 2018 projekteiksi.

Soodakattilayhdistyksen hallitus on linjannut, että työryhmien on esitettävä tulevaisuudessa uusien projektien hyväksyminen viimeistään vuoden viimeisessä hallituksen kokouksessa joulukuussa, jolloin seuraavan vuoden budjettia laaditaan. Lisäksi projektit pystytään aloittamaan jo vuodenvaihteen jälkeen, kun nykyisessä mallissa vuoden ensimmäinen neljännes vielä odotetaan toteutuspäätöstä.

Käytännössä työryhmien on valmisteltava uudet projektiehdotukset hallitukselle syksyn 2017 aikana.

3 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA 5/2017

Hyväksyminen siirrettiin seuraavaan kokoukseen.

4 UUDET PROJEKTI-IDEAT

4.1 Sularännien materiaalianalyysi

Tausta

Yhdistyksen vauriotietokantaan on raportoitu useita sularännivauriota viimeisen kahden vuoden aikana. Soodakattilayhdistys pyrkii omalta osaltaan edistämään tutkimusta joka tähtää sularännien kestävyiden parantamiseen.

Tavoite:

Tavoitteena on vertailla sularänneissä käytettyjä materiaaleja ja selvittää vaurioitumismekanismeja metallurgisin keinoin. Pitkällä aikavälillä sularännien kestävyiden parantaminen.

Toteutus:

Pyydetään tehtailta sularännejä testattavaksi:

1. UPM Pietarsaaresta analysoitaisiin kolme ränniä (kattilassa ollut sekä pinnoitushitsattua että compoundränniä).
 - Ajossa 18 kk, poistettu kattilasta toukokuussa
 - Analysoidaan selkeät vauriokohdat + sulakouru + kourun yläpää + kourun alapää
 - Vertailu vähän käytetty vararänni vs. 18kk kattilassa ollut (compound)
2. MF Kemin ränneistä analysoidaan kaksi:
 - verrataan uutta (tilataan konepajalta yksi ylimääräinen kouruosa, syksy 2017) sekä käytettyä (kun rännit poistetaan kattilasta 2018 seisokissa)

Tilanne:

VTT:ltä saatiin tarjous (LIITE 1) 1.6.2017 ja se lähetettiin hallitukselle hyväksyttäväksi kesällä 2017 ja sähköpostikeskustelussa aihe todettiin hyväksi, mutta sisältö/tavoite ei saanut 100% kannatusta.

Hallituksen kommentit tarjoukseen:

- Rännit vaurioituvat kahdella eri mekanismilla eli korroosion kautta tai säröilemällä. Mitä uutta tästä tutkimuksesta saadaan?
 - Säröily on tyypillisesti väsymissäröilyä eli aiheutuu lämpökuorman vaihteluista eli sula ei tule tasaisesti ulos kattilasta -> materiaalitekniisiä ratkaisuja kehitetty
 - Jos ränni korrodoituu muualta kuin kärjestään, niin yleensä on kyse jäähtytyksen puutteesta.
 - Sen sijaan kourun alaosan/jättöreunan korroosiolle ei ole löydetty tieteellistä varmistusta. Yleisesti hyväksytyjä teorioita on toki olemassa.
 - Toisissa kattiloissa lähes kaikki rännit kestävät, toisissa taas ei kestä juuri mitkään ratkaisut.
 - Olisiko projektiin syytä liittää myös kattilan sulakemian tutkimusta?
 - Olisiko mahdollista tutkia jättöreunan syöpymistä laboratoriossa esim. eri materiaalien korroosionopeuksia NaOH liuoksessa.
- Jotta projekti voitaisiin hyväksyä työryhmän tulisi esittää tarkemmat perustelut mitä uutta tutkimuksesta saadaan ja miten tulokset auttaa pidentämään rännien kestoikää.

Päätös:

Työryhmässä materiaalitutkimus sai edelleen kannatusta ja VTT:lle on jo toimitettu rännejä tutkimusta varten.

Materiaalitutkimuksen sijasta työryhmä selvittää sulan ominaisuuksien / rännivaurioiden tutkimista kahdella eri tehtaalla. Työryhmässä todettiin että sularännivaurioista ei ole olemassa yhtenäistä tietoa eli millä tehtailla on ongelmia ja minkä kohta rännistä syöpyy. Asian eteenpäin viemiseksi sovittiin sularännivaurioiden kartoituksesta sihteerin/Pekka Salmi. Tietojen keräyksen jälkeen voidaan sopia tehtaan/työntekijän kanssa tarjouksen tekemisestä.

Todettiin että tutkimus on haastava koska rännivaurioihin voi liittyä hyvin paljon eri tekijöitä: rännien rassa, liuottajan pinta, hönkä järjestelmä, huuva järjestelty, rännien kuormitus, rännien geometria, materiaalit yms.

4.2 Ääninuohous soodakattilassa

Tausta

Nirafon Oy lähestyi Kestoisuustyöryhmää vuonna 2014 ehdotuksella tutkia ääninuohouksen mahdollisuuksia soodakattilassa. Kestoisuustyöryhmän tietojen mukaan ääninuohousta on 30 vuoden aikana kokeiltu ääninuohousta ratkaisemaan paikallisia tukkeentumisongelmia. Kokeilut eivät kuitenkaan ole johtaneet pysyviin ratkaisuihin soodakattiloiden nuohouksessa eikä niistä ole tehty julkisia dokumentteja.

Ennen varsinaisen tutkimusprojektin aloittamista [Niko Peltolan kandidaattityössä](#) selvitettiin minkälaisia tutkimuksia ja käytännön kokeita ääninuohoimilla on tehty soodakattilassa ja mitä tuloksia niistä on saatu.

Tavoite:

Varsinaisessa tutkimusprojektissa tulisi selvittää seuraavia asioita:

- Tutkia äänen käyttäytymistä kattilaympäristössä ja kattilarakenteiden akustiikkaa, jotta ääninuohouksen toimivuutta voitaisiin ennakoida ja nuohoustulokseen vaikuttavia tekijöitä, kuten äänentaajuutta ja nuohoimien sijoituspaikkaa, optimoida
- Ääninuohouksen kattilarakenteille aiheuttamasta rasitus
- Miten ääninuohous aiheuttaa tuhkakkerrostuman irtoamisen

Tilanne:

Tarjous saatu VTT:ltä, LIITE 2, tutkimussuunnitelma sekä tarjoukset kahdesta ensimmäisestä osasta.

Työ koostuu viidestä osasta: edellistä työstä saadaan lähtötietoa seuraavaan:

Osa 1: Soodakattilaympäristön akustiset parametrit

Osa 2: Äänen etenemisabsorption laskenta kattilaympäristössä

Osa 3: Äänen absorptio tuhkakkerrostumissa

Osa 4: Nuohouksen fysikaalinen toiminta ja sen optimointi

Osa 5: Ääninuohouksen aiheuttama värähtely kattilarakenteille

VTT:llä on tehty MATLAB-ohjelma, joka tuottaa ilman akustiset parametrit. Lähtötietoina se tarvitsee lämpötilan ja ilmanpaineen arvot sekä ilman koostumuksessa esiintyvien kaasujen suhteelliset osuudet. 2.2.2017 pidetyn Skype-kokouksen perusteella, tutkimus vaatii suuria panostuksia ennen kuin saadaan tuloksia. Ensimmäiset projektit ovat lähinnä kyseisen laskentaohjelman päivytystä/laatimista.

Sihteeri on ollut yhteydessä Nirafoniin ja pyytänyt heiltä yhteyshenkilöitä, joita ovat käyttäneet omissa tutkimuksissaan. Voisiko näitä tuloksia hyödyntää tässä tutkimuksessa, ei tarvitsisi aloittaa alusta.

Lisäksi sihteeri on ollut yhteydessä Infrafone-nimiseen yritykseen (Ruotsi). Heidän laitteensa käytetään infrääntä joka on kuuluvan äänen taajuutta matalampi. He voisivat mallintaa laitteen toimintaa kattilassa (mihin asennetaan ja miten käytetään) jos toimitamme ekonomaiserin rakennepiirustuksen.

Yrityksellä on vain yksi referenssi koskien soodakattilaa, Frövi (LIITE 3). Suurin osa laitteista on toimitettu voimakattiloihin ja jätteenpolttolaitoksiin.

Alla muutamia kysymyksiä ja vastauksia aiheesta.

QUESTION: sound acoustic inside the boiler/economizer. How to optimize cleaner efficiency/location/frequency etc. How far the sound can penetrate inside economizer.

ANSWER: The frequency and location of the infrasound cleaner is selected after first making an acoustic model of the boiler. Depending on geometry, flue gas temperature etc some frequencies are advantageous when it comes to producing sound waves covering large areas. The cleaning range is very long, we can cover a whole recovery boiler economizer using a single infrasound generator. The acoustic model is always confirmed by carrying out sound pressure level measurements inside the boiler.

QUESTION: boiler/economizer structure stresses due to vibrating/resonance

ANSWER: The sound does not vibrate any internal parts such as economizer tubes. The sound is an oscillation of the flue gas, this is visualized by the movie clip on our website: <http://www.infracone.se/en/knowledge-base/>

Outer walls of the flue gas pass are vibrated during operation of the infrasound generator since there is an oscillating pressure difference between inside and outside of the boiler, which spreads some noise but noise and vibration levels are not high and we always comply with restrictions. A key factor in preventing noise and vibrations is very short operating. We typically operate for 1-1.5 seconds every 4-10 minutes.

QUESTION: how sound removes the ash layer from tube surface, what is the mechanism

ANSWER: with two mechanisms

1. The oscillation of the flue gas (seen in the movie clip mentioned above) flushes ash collecting surfaces and removes ash particles not yet sintered.
2. The oscillation temporarily disturbs the flue gas flow, resulting in flue gas reaching areas where flue gas velocity is otherwise low, such as areas close to tube surfaces. These areas are prone to collecting ash since gas velocity is low, not flushing the surfaces cleaning. We have performed CFD simulations visualizing this effect: <http://www.infracone.se/en/knowledge-base/the-benefits-of-infrasound-as-acoustic-soot-cleaning-method/system-operation/>

Päätös:

Tarjouksen tekijä Seppo Uosukainen, VTT kutsutaan kevään 2018 kokoukseen keskustelemaan projektista, tarkoitus on ymmärtää paremmin tutkimussuunnitelman sisältöä.

4.3 Soodakattilatyöntekijän suojavaatetuksen kehittäminen

Tausta:

Projektin tarkoituksena on päivittää Työterveyslaitoksella vuosina 2004-2006 teetetty tutkimus: [Soodakattilatyöntekijöiden suojautuminen kuuman kemikaalisulan roiskeita vastaan](#). Suojavaatteiden materiaalit ovat kehittyneet, joten päivitys olisi ajankohtainen.

Tavoite:

Onko markkinoille tullut uusia materiaaleja?

Tehtailla käytettävien suojaimien nykytilanne, käyttökokemukset, kehitystarpeet.

Työvaatteiden pesukertojen vaikutus vaatteen tulenkestävyyteen

Tilanne:

Soodakattilapäivillä 2017 pidetään esitys WL Goren kehittämästä materiaalista. Esityksen pitäjät ovat kiinnostuneita tarjoamaan materiaalia kokeita varten.

Sihteeri ottanut yhteyttä Työterveyslaitokseen, edellisen selvityksen päätekijä Helena Mäkinen on jäänyt eläkkeelle ja nykyään henkilösuojaimista vastaa Susanna Mäki. Mäen mukaan asia on hyvin ajankohtainen ja myös eri alan työpaikoilla on ollut haasteita vuosien aikana kuumien roiskeiden kanssa. Näitä ovat olleet muun muassa sementtiteollisuudessa ja koneiden testauspuolella. Esimerkiksi Agco Power Nokialta sai juuri rahoituspäätöksen työsuojelurahastolta ja he tilaavat suojautumiseen liittyvän tutkimustyön ja materiaalien kartoituksen Työterveyslaitokselta. Hanke alkaa marraskuussa ja kestää noin vuoden ajan.

Kommentti:

- olisi kiinnostavaa tietää mitä suojavarusteita terästeollisuudessa käytetään

Päätös:

Sihteeri jatkaa keskustelua työterveyslaitoksen kanssa yhteisprojektin toteuttamisesta:

- Projektin tavoitteet, mitä tarpeita tehtailla?
- Tarkemman toteutussuunnitelman laatiminen. Kustannukset/rahoitus
- Edellisessä projektissa tukea saatiin työsuojelurahastolta

4.4 Vanhojen kattilakomponenttien tutkiminen, Inspecta/VTI

Vanhojen kattilaputkien vaurio- ja kuntoselvitysten yhteydessä nousee ajoittain esille asioita, jotka eivät ole yleisesti tunnettuja tai ilmiöstä ei muuten ole olemassa yleisesti saatavissa olevaa tietopankkia. Esimerkiksi:

- sisäpinnan korroosio (raerajat oksidoituneet)
- paksut kerrostumat – vaikutus lämpötilaan
- Sisäpinnan säröt (katso viereinen kuva)
- SICC (strain induced corrosion cracking) epäily sisäpinnalla
- hauras loppumurtuma muun vauriomekanismin esim. väsymisen yhteydessä
- mikrorakennemuutokset pitkäaikaisessa altistuksessa ja profiili ulkopinnalta sisäpinnalle (nopeutettuja vanhennuskoetuloksia on olemassa)
- mekaanisten ominaisuuksien muutokset (lujuus, murtovenymä, iskutkeys)

Soodakattilakanta on osin pitkäikäistä ja laitokset joutuvat tasapainottelemaan kunnossapidon ja uusintojen kanssa. Usealla soodakattilalla (myös laitosten voimakattiloilla) on meneillään tai suunnitteilla mm. pohjan, seinien, tulistimien, verhojen tai kattorakenteiden vaihtoja. Näitä poistettavia vanhoja putkia tutkimalla saisi hyödyllistä tietoa pitkäaikaisen altistuksen todellisista vaikutuksista materiaalin ominaisuuksiin sekä mahdollisista piilevistä vauriomekanismeista. Nämä tiedot voisivat hyödyntää yhdistyksen jäseniä uusia investointeja harkittaessa.

Päätös:

Aiheesta keskustelua jatketaan seuraavassa kokouksessa.

4.5 Kuumien lauhdeiden käsittely ja puhdistaminen kalvotekniikalla

Teollisuuden Vesi Oy ehdottaa projektia, jossa kokeiltaisiin onnistuuko kuumien lauhdeiden käsittely ja puhdistaminen kalvotekniikalla ilman ioninvaihtoa ja jäähdytystä ja miten korkealla lämpötilassa nykyisillä laitteilla, sekä mitkä komponentit saisimme poistettua? Kokeet toteutettaisiin korkealämpötilakalvoilla sekä paineputkillla, joiden toiminta-alue on tasolla max 85-90 C. Projekti sisältäisi:

- selvitys erilaisista kalvomateriaaleista ja niiden toiminnasta korkeassa lämpötilassa ml. eri kalvot ja kaltotoimittajat
- paineputket ja prosessin toiminta
- koelaitteen rakentaminen ja koekohteen valinta
- kokeet eri lauhdejakeilla tai muutamassa (2-3) kohteessa
- raportointi
- raportin esittely



Kommentit:

- projektin kustannusarvio
- lauhteet vaatisivat kalvoilta noin 100 C kestävyyttä (85-90 C pääseminen vaatii lämmönvaihtimen)
- kalvot eivät kestä jos käytössä pinta-aktiivinen kemikaali -> pinnoittaa kaikki paikat, anturit, kalvot yms.

4.6 Lipeäkierron kemiallisten parametrien optimointi

4.7 Kuiva-ainepitoisuuden määrittäminen

5 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Muiden työryhmien kuulumiset siirrettiin seuraavaan kokoukseen

6 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous sovittiin pidettäväksi Konemestaripäivillä 24.1.2018 Park Hotel Torniossa klo 9.00-14.00. Vauriokeskustelu alkaa klo 16:30.

Vakuudeksi

Markus Nieminen

LIITE 1

VTT: Sularännien materiaalianalyysi – tarjous 6.6.2017

6.6.2017

1 (3)

Suomen Soodakattilayhdistys ry
c/o Pöyry Finland Oy
Markus Nieminen
PL 4
01621 Vantaa

SULARÄNNIEN MATERIAALIANALYYSI

Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoudumme tekemään alla olevan tutkimussuunnitelman mukaisesti sularännien materiaalianalyysia.

Tutkimuksen sisältö

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää sularännien vaurioitumismekanismeja metallurgisin keinoin.

Osio A, neljä (4) sularänniä; kaksi vaurioitunutta ja kaksi uutta/hyvin säilynyttä:

- Vauriomekanismin selvitys kahdesta eri materiaalista valmistetuista sularänneistä
- Vaurioituneiden kohtien vertailu samasta materiaalista valmistettuun uuteen tai mahdollisimman hyväkuntoiseen sularänniin
- Vauriokohdan/kohtien lisäksi jokaisesta sularännistä tutkitaan kriittiseksi koetut kohdat:
 - o sulakouru
 - o sularännin alapää
 - o sularännin yläpää
- Raportointi

Osio B, kaksi (2) sularänniä; yksi vaurioitunut ja yksi uusi/hyväkuntoinen:

- Vauriomekanismin selvitys sularännistä
- Vaurioituneiden kohtien vertailu samasta materiaalista valmistettuun uuteen tai mahdollisimman hyväkuntoiseen sularänniin
- Vauriokohdan/kohtien lisäksi jokaisesta sularännistä tutkitaan kriittiseksi koetut kohdat:
 - o sulakouru
 - o sularännin alapää
 - o sularännin yläpää
- Raportointi

Osio C:

- Osioiden (Osio A + x*Osio B) tulosten yhteenveto ja juurisyyn selvitys yhdessä soodakattilayhdistyksen ja kattilakäyttäjien kanssa

Hinta ja laskutus

Osion A (4 sularänniä, 2 vaurioitunutta sekä 2 uutta/hyvin säilynyttä) hinta 9 800 €

Osion B (2 sularänniä, 1 vaurioitunut sekä 1 uusi/hyvin säilynyt) hinta 4 600 €

Osion C hinta 4 000 €

6.6.2017

2 (3)

Hintaan lisätään kulloinkin voimassa oleva arvonlisävero sekä mahdolliset ulkomaiset verot ja viranomaismaksut.

Työ laskutetaan osioittain, kun ko. osion raportti on toimitettu asiakkaalle.

Lisäksi veloitetaan matka- ja majoituskustannukset sekä päivärahat valtion matkustussäännön mukaisesti.

- Maksuehdot** Maksuehto on 21 päivää laskun päiväyksestä. Viivästyskorko on korkolain mukainen.
- Aikataulu** Osio A; toteutetaan 6 viikon kuluessa näytteiden saapumisesta ja tilauksesta, ottaen huomioon Suomen lomakaudet
- Osio B; toteutetaan 5 viikon kuluessa näytteiden saapumisesta ja tilauksesta, ottaen huomioon Suomen lomakaudet
- Osio C raportoidaan 2 viikon kuluessa kaiken tarvittavan tiedon saapumisesta, mukaan lukien keskustelut osallistuvien kattilavalmistajien ja käyttäjien kanssa.
- Raportointi** Tulokset raportoidaan VTT:n asiakasraporttina.
- Muut ehdot** VTT:llä on oikeus mainita toimeksiannon ja toimeksiantajan nimet referenssinään.
- Tätä tarjousta tai sen sisältämiä tietoja saa hyödyntää vain VTT:n ja tarjouksen saajan välisessä suhteessa. Tämän tarjouksen osittainenkin kopioiminen, muuttaminen, edelleen luovuttaminen tai käyttäminen muuhun tarkoitukseen ilman VTT:n lupaa on kielletty.
- Toimeksiannon ulkopuoliset työt veloitetaan erikseen VTT:n laskutushintojen mukaan. Muutoin noudatetaan VTT:n yleisiä sopimusehtoja (liite 1).
- Yhteyshenkilö** VTT:ssä asiaa hoitaa:
Sanni Yli-Olli
Puh. 020 722 6842
Sähköposti: sanni.yli-olli@vtt.fi
- Voimassaolo** Tarjouksemme on voimassa edellä mainituin ehdoin 30 päivää tarjouksen päiväyksestä. VTT laatii tilausvahvistuksen, jos tilaus poikkeaa tarjouksesta tai tilaus on suullinen. Näissä tapauksissa tilaus astuu voimaan, kun VTT on sen vahvistanut.

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy



Satu Tuurna
Tiiminvetäjä



TARJOUS
LUOTTAMUKSELLINEN

Nro VTT-CRM-153080-17

6.6.2017

3 (3)

LIITTEET

1

VTT yleiset sopimusehdot

Hyväksyminen

Hyväksymme yllä olevan tarjouksen ja teemme tarjouksen mukaisen tilauksen:

VTT:N YLEISET SOPIMUSEHDOT 1.4.2016**1. SOVELTAMISALA**

- 1.1 Näitä VTT:n yleisiä sopimusehtoja (jäljempänä Sopimusehdot) sovelletaan osana Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n (jäljempänä VTT) ja VTT:n asiakkaan (jäljempänä Asiakas) välistä toimeksiantosopimusta (VTT ja Asiakas jäljempänä erikseen Sopijapuoli ja yhdessä Sopijapuolet), jolla Sopijapuolet sopivat VTT:n tekemästä työstä tai tuottamasta palvelusta (jäljempänä Toimeksianto).
- 1.2 VTT Groupiin katsotaan kuuluvaksi VTT sekä organisaatiot, joissa VTT käyttää välitöntä tai välillistä määräysvaltaa.
- 1.3 Tarjous, johon Sopimusehdot on liitetty, on voimassa yhden (1) kuukauden tarjouksen päiväyksestä.
- 1.4 Toimeksiannosta johtuvia oikeuksia tai velvollisuuksia ei voida siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen Sopijapuolen suostumusta.
- 1.5 Sopijapuolet voivat sopia kirjallisesti näiden ehtojen yksittäisten määräysten muuttamisesta tai poissulkemisesta.
- 1.6 Mikäli Toimeksiantoon liittyvät sopimusasiakirjat (jäljempänä Sopimus) ovat sisällöltään ristiriitaisia, on niiden pätevyysjärjestys seuraava: 1) toimeksiantosopimus, 2) tilausvahvistus, 3) tarjous, 4) tilaus, 5) Sopimusehdot ja 6) tarjouspyyntö. Mikäli VTT saa Toimeksiannon suorittamista varten rahoitusta Asiakkaan lisäksi joltakin kolmannelta taholta (kuten Tekes, Suomen Akatemia, EU tms.), sovelletaan rahoitukselle annettuja rahoitusehtoja ensisijaisesti suhteessa Sopimukseen.

2. YHTEISTOIMINTAORGANISAATIO

- 2.1 Sopijapuolet nimittävät Toimeksiantoa varten omat vastuuhenkilönsä. Vastuuhenkilön muutoksesta on ilmoitettava toiselle Sopijapuolelle.
- 2.2 Mikäli Sopimuksen mukaan Toimeksiantoa ohjaa johtoryhmä (tai vastaava Sopijapuolten edustajista koostuva ohjaava elin), silloin kumpikin Sopijapuoli nimeää johtoryhmään saman verran edustajia.
- 2.3 Johtoryhmän tehtävänä on käsitellä Toimeksiantoa koskevia asioita sekä erityisesti valvoa ja ohjata Toimeksiannon toteuttamista Sopimuksen rajaamissa puitteissa. Tätä varten johtoryhmä:
- täsmentää Toimeksiannolle asetetut tavoitteet ja hyväksyy Toimeksiantoa koskevat suunnitelmat,
 - käsittelee projektisuunnitelman tarkistukset ja muutokset sekä tarvittaessa esittelee ne Sopijapuolten hyväksyttäväksi,
 - valvoo Toimeksiannon edistymistä ja tukee projektipäällikön toimintaa,
 - hyväksyy Tulokset ja toteaa Toimeksiannon loppuun suoritetuksi
- 2.4 Johtoryhmä ei voi tehdä muutoksia Sopimukseen, ellei Sopijapuolten kesken siitä erikseen kirjallisesti sovita.

3. VELOITUS

- 3.1 Sopimuksessa sovitaan Toimeksiannon veloituksista. Hinta ilmaistaan euroina.
- 3.2 Arvonlisävero sekä mahdolliset ulkomaiset verot ja viranomaismaksut lisätään sovituu hintaan.
- 3.3 Mikäli Toimeksiannon tavoitetta tai aikataulua muutetaan, taikka Sopimuksen voimassaoloaikana tapahtuu Asiakkaan ja VTT:n yhteisesti toteamia olennaisia kustannustason muutoksia, tarkistetaan veloitusta vastaavasti ko. muutoksen ajankohdasta lukien.
- 3.4 Ellei laskutusaikataulusta ole muuta kirjallisesti sovittu, VTT laskuttaa sovitun hinnan Toimeksiannon aikataulua vastaavissa kuukausierissä.
- 3.5 VTT:llä on oikeus pitää hallussaan Tulokset, kunnes Toimeksianto on kokonaan maksettu.
- 3.6 Maksu on suoritettava 21 päivän kuluessa laskun päiväyksestä. Viivästyskorko on voimassaolevan korkolain (20.8.1982/633) mukainen viivästyskorko. Laskuun lisätään mahdolliset perintäkulut. Laskun huomautusaika on 8 päivää laskun päiväyksestä.

4. LUOTTAMUKSELLISUUS

- 4.1 "Salassapidettävällä Tiedolla" tarkoitetaan kaikkea tietoa (mukaan lukien tietämys, tietotaito, liikesalaisuudet, teknologinen tai kaupallinen tieto, laitteet ja ohjelmistot (mukaan lukien lähdekoodi) riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai voitaisiinko niitä suojata tekijänoikeudella, patentilla, tavaramerkillä tai muulla immateriaalioikeudella), joka liittyy Toimeksiantoon ja jonka tietoa luovuttava Sopijapuoli (jäljempänä Luovuttava Sopijapuoli) on luovuttanut (tai jonka puolesta luovutus on tehty) tietoa vastaanottavalle Sopijapuolelle (jäljempänä Vastaanottava Sopijapuoli) riippumatta tiedon luovutuksen tavasta (mukaan lukien kirjallinen, suullinen, elektroninen tai havainnoimalla tapahtunut luovutus). Vastaanottava Sopijapuoli sitoutuu pitämään Salassapidettävän Tiedon salassa ja olemaan luovuttamatta sitä kolmansille ilman Luovuttavalta Sopijapuolelta saatua etukäteistä kirjallista suostumusta. Vastaanottavalla Sopijapuolella on oikeus käyttää Salassapidettävää Tietoa ainoastaan Toimeksiantoon liittyvien tehtävien, sekä Sopimuksesta johtuvien oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa toteuttamiseen.

- 4.2 Luovutettua tietoa ei katsota Salassapidettäväksi Tiedoksi siltä osin, kun Vastaanottava Sopijapuoli pystyy näyttämään toteen, että:

- a) tieto on ollut tai tulee julkiseksi tai muutoin yleisesti saataville ilman tämän Sopimuksen rikkomista; tai
- b) tieto on jo Vastaanottavan Sopijapuolen tiedossa tiedon luovutuksen hetkellä; tai
- c) Vastaanottava Sopijapuoli on laillisesti saanut tiedon kolmannelta osapuolelta ilman salassapitovelvoitteita; tai
- d) Vastaanottava Sopijapuoli on kehittänyt tiedon ilman Salassapidettävän Tiedon käyttämistä.

Mikäli Vastaanottava Sopijapuoli velvoitetaan hallinnollisen tai juridisen määräyksen tai päätöksen perusteella luovuttamaan Salassapidettävää Tietoa, Vastaanottavalla Sopijapuolella on oikeus tehdä luovutus, edellyttäen että se ilmoittaa lainsäädännön sallimissa tilanteissa luovutuksesta etukäteen Luovuttavalle Sopijapuolelle ja antaa Luovuttavalle Sopijapuolelle mahdollisuuden turvautua tarpeellisiin vastakeinoin Salassapidettävän Tiedon käyttämistä.

- 4.3 Salassapitovelvoite on voimassa Sopimuksen keston ajan, sekä kymmenen (10) vuotta sen päättymisen jälkeen, ellei Sopimuksessa ole sovittu tästä poikkeavaa salassapitoaikaa.
- 4.4 Salassapitovelvoitteesta huolimatta VTT:llä on tarvittaessa oikeus antaa luottamuksellisia tietoja hyväksytyille ali-hankkijoilleen sekä VTT Groupiin kuuluville organisaatioille edellyttäen, että VTT huolehtii näiden sitoutumisesta vastaavan laajuisiin salassapitovelvoitteisiin kuin mitä Sopimuksessa on sovittu.
- 4.5 VTT:llä on oikeus mainita Toimeksiannon ja Asiakkaan nimet referenssinään.

5. OMISTUS- JA KÄYTTÖOIKEUDET

- 5.1 Sopijapuolen toiselle Sopijapuolelle luovuttama tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka ovat syntyneet Toimeksiannon ulkopuolella (jäljempänä Tausta-aineisto), kuuluvat luovuttavalle Sopijapuolelle. Mikäli VTT:n Tausta-aineistoa tarvitaan Tulosten hyödyntämiseen, Tausta-aineiston käyttöoikeuden ehtoista sovitaa kirjallisesti erikseen.
- 5.2 Tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka VTT esittää ja/tai luo Toimeksiannon toteuttamista ja/tai tulosten saavuttamista varten, mutta jotka eivät tule osaksi Tulosta (esimerkiksi tutkimustyökalut, jotka tehdään Toimeksiannossa tietyn tuloksen saavuttamiseksi), ovat VTT:n omaisuutta.
- 5.3 Tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, mukaan lukien syntyneet raportit ja selvitykset, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka ovat syntyneet Toimeksiannossa ja tulevat osaksi Toimeksiannon tulosta (jäljempänä Tulokset) ovat Toimeksiantajan omaisuutta, ellei
- a) Sopimuksessa ole todettu Toimeksiannon kohteena olevan VTT:n ydinteknologia (core technology), ja/tai
 - b) Toimeksiannon kohteena on tietokoneohjelmisto, tietokanta, integroidun piirin piirimalli ja/tai biotekninen löydös (esimerkiksi geenisekvenssi, mikro-organismi, tai kohdemolekyylit).
- Edellä mainituissa tapauksissa omistusoikeus Tuloksiin jää VTT:lle ja Asiakas saa Tuloksiin erikseen määriteltävän käyttöoikeuden Asiakkaan johtuullisten tarpeiden, sekä Toimeksiannon sovellusalueen kannaltaärkevässä laajuudessa.
- 5.4 Sopijapuolet saavat käyttää toisen Sopijapuolen Tausta-aineistoa vain Toimeksiantoon kuuluvien tehtävien suorittamiseen.
- 5.4 Toimeksiantoa varten VTT:n itselleen hankkimat työvälineet ja laitteet ovat VTT:n omaisuutta, paitsi sikäli kun kyseiset työvälineet ja laitteet ovat Asiakkaan Tausta-aineistoa.
- 5.6 VTT:llä on oikeus käyttää hyväkseen Toimeksiannon yhteydessä saavutettua ammatitaitoa ja kokemusta myös muussa kuin Sopimuksen ja Toimeksiannon piiriin kuuluvassa toiminnassa.

6. OIKEUS KEKSINTÖÖN

- 6.1 Asiakkaalla on oikeus saada Sopimusehtojen tämän kohdan mukainen omistusoikeus sellaisiin keksintöihin, jotka kuuluvat Tuloksiin, jotka tulevat Asiakkaan omaisuudeksi Sopimuksen mukaisesti.
- 6.2 VTT:n palveluksessa oleva keksijä, joka on tehnyt Tuloksiin kuuluvan keksinnön, tekee työsuhtekeksintölain (29.12.1967/656) mukaisen kirjallisen ilmoituksen työsuhtekeksinnöstä VTT:lle. VTT sitoutuu ilmoittamaan Asiakkaalle tällaisista keksinnöistä ilman aiheetonta viivytystä saatuaan yllä mainitun ilmoituksen keksijältä.

- 6.3 Mikäli Asiakas haluaa omistusoikeuden VTT:n Toimeksiannossa tekemään keksintöön, Asiakkaan on ilmoitettava kirjallisesti VTT:lle vaatimuksensa keksintöön kahden (2) kuukauden kuluessa saatuaan VTT:ltä tiedon keksinnöstä uhalla, että VTT saa kaikki oikeudet keksintöön.
- 6.4 Sopijapuolet sitoutuvat toimimaan siten, että keksinnön ennakoinninen julkiseksi tulo estyy.
- 6.5 Keksijä tunnustetaan keksinnön tekijäksi. Keksijä on oikeutettu saamaan kohtuullisen korvauksen tehdystä keksinnöstä. Kaikki keksinnön mahdollisista patentoinnista aiheutuvat kustannukset ja korvauksen keksijälle maksaa se Sopijapuoli, jolla on tai joka saa oikeuden keksintöön Sopimuksen mukaisesti. Kohtuullista korvausta määritettäessä noudatetaan työsuhtekeksintölakia, sekä sen Sopijapuolen työsuhtekeksinnosta maksettavaa korvausta koskevia käytäntöjä, jolla on tai, joka saa omistusoikeuden kyseiseen keksintöön Sopimuksen mukaisesti. Mikäli Asiakkaalla ei ole käytäntöjä koskien työsuhtekeksinnosta maksettavaa korvausta, noudatetaan VTT:n käytäntöjä.

7. ASIAKKAAN ASIAKIRJAT JA KOEMATERIAALI

- 7.1 Asiakkaan VTT:lle Toimeksiannon suorittamista varten toimittamaa koemateriaalia, näytettä tai koekappaleita säilytetään VTT:n toimesta enintään kolme (3) kuukautta Tulosten luovuttamisesta Asiakkaalle. Asiakkaalla ei ole oikeutta korvaukseen, jos Toimeksiannon asianmukainen suorittaminen on vaatinut toimenpiteitä, joiden seurauksena koemateriaali, näytteet ja/tai koekappaleet ovat tuhoutuneet, huonontuneet tai vähentyneet.

8. VTT:N ASEMA

- 8.1 VTT suorittaa Toimeksiannon sovittua aikataulua noudattaen. Mikäli aikataulua ei ole sovittu, Toimeksianto suoritetaan ilman aiheutonta viivästystä. VTT:llä on oikeus pidentää aikataulua sikäli kun viivästys johtuu Ylivoimaisesta Esteestä (Sopimusehdot, kohta 12), Asiakkaasta, tai Asiakkaan vastuulla olevasta syystä.
- 8.2 VTT suorittaa Sopimuksessa määritellyt tehtävät huolella ja ammattitaidolla. VTT huolehtii siitä, että Toimeksiannon suorittamiseen käytetään pätevyydeltään sopivia henkilöitä. Asiakkaan tulee vedota Toimeksiannon suorituksessa tapahtuneeseen virheeseen kahden (2) viikon kuluessa Tulosten luovuttamisesta. Virhetilanteessa VTT:llä on ensisijaisesti oikeus korjata tai uusia Toimeksiannon suoritukset/virheellisen Tuloksen.
- 8.3 VTT ei ole oikeutettu ilman Asiakkaan suostumusta käyttämään muuta kuin VTT Groupiin kuuluvaa organisaatiota alihankkijana Toimeksiannon tai sen merkittävän osan suorittamisessa.
- 8.4 Mikäli VTT:lle aiheutuu vahinkoa tai Toimeksiannon laajuus tai tavoite muuttuu, viivästyy tai työ keskeytyy Asiakkaasta johtuvasta tai tämän vastuulla olevasta syystä, VTT:llä on oikeus saada korvaus näin aiheutuneista kustannuksista ja vahingosta.
- 8.5 VTT ei anna toimittamalleen Tulokselle, Tausta-aineistolle, laitteelle, materiaalille tai tavaralle mitään takuuta.
- 8.6 VTT:n luovuttaman materiaalin tai tavaran toimitusehto on "Ex Works VTT (Incoterms 2010)".

9. ASIAKKAAN ASEMA

- 9.1 Asiakkaalla on oikeus seurata Toimeksiannon edistymistä.
- 9.2 Asiakas luovuttaa ajoissa VTT:n käyttöön Toimeksiannon suorittamista varten tarvittavat perustiedot sekä erikseen sovittaessa tarvittavat laitteistot ja muut resurssit.
- 9.3 Vaaranvastuu Tulosten tapaturmaisesta vahingoittumisesta siirtyy Asiakkaalle Tuloksen tai sen osan luovutushetkellä. Mikäli luovuttaminen viivästyy Asiakkaan syystä, vaaranvastuu siirtyy hetkellä, jolloin luovutuksen olisi pitänyt viimeistään tapahtua.
- 9.4 Mikäli Toimeksianto suoritetaan Asiakkaan tiloissa tai tiloissa, joista Asiakas on muuten vastuussa, Asiakas huolehtii työsuojelusta ja työturvallisuudesta VTT:n tai VTT:lle Toimeksiannossa töitä tekevän kolmannen osapuolen palveluksessa olevan henkilön osalta.

10. TULOSTEN JULKAISEMINEN

- 10.1 Tulosten omistajalla on oikeus oman harkintansa mukaan julkaista Tuloksiin kuuluva lopullinen tutkimusraportti kokonaisuudessaan. Tutkimusraportin osittainen julkaiseminen on kielletty ilman VTT:n kirjallista lupaa.
- 10.2 Tuloksia julkistettaessa VTT:n nimi on mainittava asianmukaisella tavalla.
- 10.3 VTT:n nimeä saa käyttää mainonnassa tai muussa myynninedistämässä vain VTT:n kirjallisella luvalla.
- 10.4 Julkisuudessa esitettyjen väitteiden tai Toimeksiantoa koskevien lausumien todentamiseksi ja/tai väärin väitteiden tai lausumien korjaamiseksi VTT:llä on oikeus antaa kolmannelle osapuolelle tai yleisölle tietoja Tuloksista siinä määrin, että julkisuudessa esitetyt väitteet tai lausumat tulevat todennetuiksi ja/tai väärät väitteet tai lausumat tulevat korjatuiksi.

11. VTT:N VASTUU

- 11.1 VTT vastaa Toimeksiannon suorittamisesta Sopimuksen mukaisesti. VTT vastaa alihankkijan työstä kuin omastaan.

- 11.2 VTT vastaa Asiakkaalle aiheutuneista välittömistä vahingoista, jotka johtuvat VTT:n tahallisesti tai tuottamuksellisesti tekemistä virheistä tai laiminlyönneistä.
- 11.3 VTT:n vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa Toimeksiannosta VTT:lle maksettavan palkkion määrään. VTT ei vastaa välillisestä tai epäsuorasta vahingosta.
- 11.4 Sopijapuolet vakuuttavat nimenomaisesti olevansa tietoisia niistä teknisistä ja muista riskeistä, joita tutkimus- ja kehitystyöhön liittyy ja tietoisesti hyväksyvät tällaiset epävarmuustekijät sekä sen, ettei tutkimus- ja kehitystyön tuloksia tai tavoitteita välttämättä saavuteta, tutkimus- ja kehitystyön luonteeseen kuuluvina.
- 11.5 Tausta-aineistoa ja/tai Tuloksia toisilleen luovuttaessaan Sopijapuolet pyrkivät siihen, että ne ovat mahdollisimman virheettömiä. Luovuttava Sopijapuoli ei kuitenkaan anna luovutuksen kohteelle mitään takuuta ja luovutetun aineiston käyttö tapahtuu yksin luovutuksensaajan vastuulla. Lisäksi erityisesti sovitaan, että Asiakas kantaa tuotevastuun kolmatta osapuolta kohtaan.
- 11.6 Ellei toisin ole sovittu, VTT:n vastuu päättyy yhden (1) vuoden kuluttua Tulosten luovuttamisesta Asiakkaalle. Mikäli luovuttaminen viivästyy Asiakkaan syystä, määräaika alkaa hetkestä, jolloin luovutuksen olisi pitänyt viimeistään tapahtua.
- 11.7 Vaatimukset VTT:tä kohtaan on esitettävä kuuden (6) kuukauden kuluessa VTT:n vastuuajan päättymisestä. Muussa tapauksessa Asiakas menettää oikeutensa vaatia korvausta.

12. YLIVOIMAINEN ESTE

- 12.1 Ylivoimaisena Esteenä pidetään tapahtumaa, joka estää tai tekee kohtuuttoman vaikeaksi Toimeksiannon suorittamisen määräajassa. Tällaisia ovat sota, kapina, luonnonmullistus, yleinen energianjakelun keskeytyminen, tulipalo, valtion talousarvion tai valtioneuvoston asettama oleellinen rajoitus VTT:n toiminnalle, lakko, saarto tai muu yhtä merkittävä ja epätavallinen Sopijapuolista riippumaton syy. Alihankkijan viivästys em. syistä katsotaan myös Ylivoimaiseksi Esteeksi.

13. SOPIMUKSEN PURKAMINEN

- 13.1 Mikäli Sopijapuoli rikkoo oleellisesti Sopimuksen ehtoja, toisella Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus.
- 13.2 Mikäli Asiakas rikkoo Sopimuksen ehtoja, VTT:llä on purkamisen sijasta oikeus väliaikaisesti keskeyttää Toimeksiannon suorittamisen, kunnes nähdään johtaako sopimusrikkomus Sopimuksen purkamiseen.
- 13.3 Kummallakin Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus, jos toinen Sopijapuoli on ilmeisen maksukyvytön, haetaan selvitystilaan, velkajärjestely- tai yrityssaneerausmenettelyyn taikka konkurssiin.
- 13.4 Kummallakin Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus, jos Sopimuksen täyttäminen Ylivoimaiseen Esteen jatkumisen johdosta tulee mahdottomaksi tai viivästyy oleellisesti tai yli 12 kuukautta.
- 13.5 Mikäli Sopimus puretaan, Asiakas maksaa VTT:lle hyväksytysti suoritusta Toimeksiannon osasta korvauksen sovitun veloitusperusteen mukaisesti purkamispäivään tai töiden lopettamishetkeen saakka, mikäli töitä sovitun tehtäväksi purkamispäivän jälkeen.
- 13.6 VTT:llä on oikeus saada korvaus Sopimuksen purkamisesta aiheutuneista kustannuksista ja vahingosta, jos Sopimuksen purkaminen johtuu Asiakkaasta tai tämän vastuulla olevasta syystä.

14. ERIKESITYKSET

- 14.1 Sopimuksesta aiheutuvat riidat, joista asianomaiset eivät pääse keskenään sopimukseen, jätetään Helsingin käräjäoikeuden ratkaistavaksi.
- 14.2 Sopimuksen tulkinnaissa ja riitojen ratkaisemisessa sovelletaan Sopimuksen tekoaktia Suomessa voimassa olevaa oikeutta, lukuun ottamatta sen lainvalintasäännöksiä.

LIITE 2

**VTT: Äänen käyttäytyminen soodakattiloiden ääninuohouksessa –
tutkimussuunnitelma 17.2.2017**

ÄÄNEN KÄYTTÄYTYMINEN SOODAKATTILOIDEN ÄÄNI- NUOHOUKSESSA, TUTKIMUSSUUNNITELMA

Tausta

Suomen Soodakattilayhdistys ry on teettänyt Tampereen teknillisessä yliopistossa tutkimuksen ”Soodakattilan ääninuohous”¹. Työn tavoitteena oli kartoittaa aiheesta jo tehtyä tutkimusta. Työhön on koottu ääninuohoinvalmistajien käyttökokemuksia ja tutkimustuloksia soodakattilan tuhkan koostumuksesta ja ominaisuuksista. Lisäksi työssä on käsitelty ääniaaltoa fysikaalisena ilmiönä ja pohdittu äänentaajuuden vaikutusta ääninuohouksen lopputulokseen. Tutkimuksen yhteenvedossa esitetään seuraavanlaisia jatkotutkimustarpeita:

”Jatkotutkimuksessa voitaisiin tutkia äänen käyttäytymistä kattilaympäristössä ja kattilarakenteiden akustiikkaa, jotta ääninuohouksen toimivuutta voitaisiin ennakoida ja nuohoustulokseen vaikuttavia tekijöitä, kuten äänentaajuutta ja nuohoimien sijoituspaikkaa, optimoida. Äänenpaine hajaantuu kattilassa laajalle taajuuskaistalle, minkä vaikutus nuohoustulokseen on tuntematon. Lisäksi äänentaajuuden vaikutus äänen etenemiseen savukanavassa ja heijastumiseen kerrostumasta on epävarma. Myös äänen eri absorptiomekanismien merkitys äänen vaimentumiseen kattilaympäristössä on tuntematon.”

”Eräs keskeinen ääninuohouksen kehittämistä hidastava tekijä vaikuttaa olevan epätietoisuus ääninuohouksen kattilarakenteille aiheuttamasta rasituksesta. Jatkossa myös tätä aiheutta on syytä tutkia.”

”Jatkotutkimuksessa voitaisiin myös pyrkiä selvittämään, miten ääninuohous aiheuttaa tuhkakkerrostuman irtoamisen. Jos ääninuohouksen aiheuttamat tuhkakkerrostuman hajoamismekanismit olisivat tiedossa, olisi helpompaa arvioida, miten tuhkakkerrostuman fysikaaliset ominaisuudet ja äänen ominaisuudet vaikuttavat kerrostuman irtoamiseen. Myös tuhkan sintraantumisenopeutta on syytä tutkia tarkemmin, jotta nuohousvälin pituus voitaisiin optimoida ja tuhkan sintraantuminen nuohouskertojen välillä välttää. Kaikkiaan ääninuohouksen tulokseen vaikuttavia tekijöitä on runsaasti ja niiden vaikutuksia ei täysin tunneta, minkä vuoksi ääninuohouksen kehittäminen vaatii tutkimusta todellisessa soodakattilaympäristössä.”

Tämä tutkimussuunnitelma pyrkii antamaan vastauksia esitettyjen jatkotutkimustarpeiden akustisille kysymyksille. Ensin selvitetään äänen etenemiseen ja absorptioon liittyviä akustisia parametreja soodakattilaympäristössä laskennallisesti ja mittaamalla. Tulosten perusteella tarkastellaan nuohouksen fysikaalista toimintaa ja sen optimointia sekä simuloidaan ääninuohouksen aiheuttamaa värähtelyä kattilarakenteilla.

Tutkimussuunnitelma koostuu osista, jotka on tarkoitus toteuttaa peräkkäisinä erillisinä toimeksiantoina. Toteutettavaa toimeksiantoa seuraavien kokonaisuuksien suunnitelmia täsmennetään tarvittaessa. Osa niistä on tällä hetkellä vain otsikkotasolla.

¹ Peltola, Santeri, Soodakattilan ääninuohous. Kandidaatintyö. Tampereen teknillinen yliopisto 2015. 44 s. + liitteet 6 s.

OSA 1. SOODAKATTILAYMPÄRISTÖN AKUSTISET PARAMETRIT

Lähtökohta

VTT:llä on tehty MATLAB-ohjelma, joka tuottaa ilman akustiset parametrit. Lähtötietoina se tarvitsee lämpötilan ja ilmanpaineen arvot sekä ilman koostumuksessa esiintyvien kaasujen suhteelliset osuudet. Nykyisillään koostumukseen voi sisällyttää seuraavat kaasut: typpi, happi, argon, hiilidioksidi, vesi, rikkidioksidi, typpioksidi, hiilimonoksidi, helium ja metaani. Jos kaasujen suhteellisia osuuksia ei anneta, oletusarvona on typpi 78.08 %, happi 20.95 %, argon 0.934 % ja hiilidioksidi 0.036 %. Ohjelma tuottaa seuraavat akustiset parametrit ilmalle: äänen nopeus, tiheys, adiabaattivakio, puristuvuus, karakteristinen impedanssi, viskositeettikerroin, lämmönjohtumiskerroin sekä ominaislämmöt vakiopaineessa ja -tilavuudessa. Ohjelman logiikka perustuu pääosin eri aineiden molekyylipainoihin ja rotaatiovapausasteiden lukumäärään.

Tilaaaja toimittaa seuraavat lähtötiedot soodakattilaympäristöstä

- Tyypilliset lämpötila-alueet
- Tyypilliset ilmanpaineet
- Ilman koostumuksessa esiintyvien kaasujen suhteelliset osuudet (tilavuussuhteet)

Tavoite

Tehtävän tavoitteena on määrittää tyypillisen kattilaympäristön akustiset parametrit. Näiden avulla on määriteltävissä tärkeimmät äänen etenemiseen liittyvät seikat.

Osatehtävä 1.A Ohjelman muuttaminen kattilaympäristöön sopivaksi

Ohjelmaa laajennetaan siten, että sillä voi käsitellä kattilaympäristössä esiintyviä kaasukoostumuksia. Tilavuusviskositeetti (bulk viscosity) sisällytetään laskentaan. Tämän ja joidenkin muiden parametrien osalta on tarvetta etsiä kirjallisuudesta relevantteja parametrien riippuvuuksia eri tekijöistä, erityisesti viskositeetin, lämmönjohtavuuden ja ominaislämpöjen lämpötilariippuvuus relevantissa kaasukoostumuksessa.

Osatehtävä 1.B Akustisten parametrien laskeminen tyypillisissä kattilaympäristöissä

Akustiset parametrit lasketaan tyypillisillä lämpötila- ja painealueilla kattilaympäristössä.

OSA 2. ÄÄNEN ETENEMISABSORPTION LASKENTA KATTILAYMPÄRISTÖSSÄ

Lähtökohta

Kansainvälinen standardi ISO 9613-1 sisältää menetelmän ilmakehän absorption aiheuttaman äänen etenemisvaimentumisen laskemiseksi. Siinä otetaan huomioon klassinen absorptio eli ilman viskositeetin ja lämmönjohtavuuden vaikutukset sekä hapen ja typen relaksaatioprosessien vaikutukset. Logiikka on koodattu MATLABille VTT:llä. Lähtötietoina se tarvitsee lämpötilan, ilmanpaineen ja suhteellisen kosteuden arvot.

Tilaaaja toimittaa seuraavat lähtötiedot soodakattilaympäristöstä osan 1 lähtötietojen lisäksi

- Tyypilliset suhteellisen kosteuden arvot
- Tyypillinen kattilageometria
 - o CAD-file ja/tai piirustukset
 - o Sisältää ainakin puhdistettavat lämmönvaihtimet (tulistimet, keittoputket, ekonomaiseri) ja tyypilliset nuohoimien sijainnit

Osatehtävä 2.A MATLAB-koodin muokkaaminen kattilaympäristöön soveltuvaksi

MATLAB-koodia muokataan kattilaympäristöön paremmin soveltuvaksi. Viskositeetin ja lämmönjohtavuuden osalta hyödynnetään osatehtävän 1.B tuloksia. Relaksaatioprosessien osalta on tarvetta tutkia niitä kirjallisuuden avulla.

Osatehtävä 2.B Etenemisabsorption laskeminen tyypillisissä kattilaympäristöissä

Etenemisabsorptio taajuuden funktiona lasketaan tyypillisillä lämpötila-, paine- ja kosteusalueilla kattilaympäristössä tyypillisessä geometriassa tyypillisillä nuohoimien sijainneilla lämmönvaihtimiin nähden.

OSA 3. ÄÄNEN ABSORPTIO TUHKAKERROSTUMISSA

Osatehtävä 3.A Tuhkakerrostumien Biotin parametrien määrittäminen

Tyypillisten tuhkakerrostumien pintaimpedanssit mitataan impedanssiputkella. Biotin parametreista ominaisvirtausvastukset ja relevantit elastiset parametrit mitataan. Muut Biotin parametrit määritetään käänteisellä karakterisoinnilla FOAM-X -ohjelmaa ja mitattuja parametreja hyödyntäen.

Haaste

Tuhkakerrostumien saattaminen muotoon, jossa ne pysyvät pystyssä vaakasuuntaisen mittausputken poikkileikkaustasolla.

Osatehtävä 3.B Tuhkakerrostumien äänen absorptiokertoimen laskenta

Tuhkakerrostumien äänen absorptiokerroin taajuuden funktiona lasketaan. Ohjelmistona käytetään joko VTT:llä kehitettyä MATLAB-koodia tai kaupallista NOVA-ohjelmistoa. Osatehtävän 1.B tuloksia (3.A:n lisäksi) käytetään lähtötietoina.

Osatehtävä 3.C Tuhkakerrostumien vaikutus äänen etenemisabsorptioon

Osatehtävän 2.B tuloksia täydennetään tuhkakerrostumien absorption osalta.

OSA 4. NUOHOUKSEN FYSIKAALINEN TOIMINTA JA SEN OPTIMOINTI

Tehtävien 1 – 3 tuloksia hyödynnetään tässä tehtävässä.

Osatehtävä 4.A Tuhkakerrostumien irtoamisen fysiikka

Taajuuden ja taajuusjakauman vaikutus. Äänitason vaikutus. Äänen geometrisen etenemisvaimennuksen vaikutus.

Osatehtävä 4.B Nuohouksen tehokas etäisyys äänilähteestä

Osatehtävä 4.C Suolakerrostumien ominaisuuksien vaikutus nuohoustulokseen.

OSA 5. ÄÄNINUOHOUKSEN AIHEUTTAMA VÄRÄHTELY KATTILARAKENTEILLA

FEM-pohjainen mallinnus ja simulointi. Tehtävien 1 – 3 tuloksia hyödynnetään tässä tehtävässä.

10.11.2016

1 (2)

Suomen Soodakattilayhdistys ry
c/o Pöyry Finland Oy
Markus Nieminen
PL 4
01621 Vantaa

SOODAKATTILAYMPÄRISTÖN AKUSTISET PARAMETRIT

Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoudumme tekemään toimeksiannon liitteenä 2 olevan tutkimussuunnitelman osasta 1 ”Soodakattilaympäristön akustiset parametrit”.

Hinta ja laskutus

Toimeksiannon hinta on 15 000 €. Hintaan lisätään kulloinkin voimassa oleva arvonlisävero sekä mahdolliset ulkomaiset verot ja viranomaismaksut.

VTT laskuttaa toimeksiannon kertalaskuna, kun toimeksianto on suoritettu ja kirjallinen raportti on toimitettu asiakkaalle.

Lisäksi veloitetaan matka- ja majoituskustannukset sekä päivärahat VTT:n voimassaolevan matkustusohjeen mukaisesti.

Maksuehdot

Maksuehto on 21 päivää laskun päiväyksestä. Viivästyskorko on korkolain mukainen.

Aikataulu

Työ voidaan aloittaa heti tilauksen saapumisen jälkeen ja se valmistuu viimeistään 2 kk:n jälkeen tilauksen saapumisesta.

Raportointi

Tulokset raportoidaan suomenkielisenä VTT:n tutkimusraporttina.

Muut ehdot

VTT:llä on oikeus mainita toimeksiannon ja asiakkaan nimet referenssinään.

Tätä tarjousta tai sen sisältämiä tietoja saa hyödyntää vain VTT:n ja tarjouksen saajan välisessä suhteessa. Tämän tarjouksen osittainenkin kopioiminen, muuttaminen, edelleenluovuttaminen tai käyttäminen muuhun tarkoitukseen ilman VTT:n lupaa on kielletty.

Toimeksiannon ulkopuoliset työt veloitetaan erikseen VTT:n laskutushintojen mukaan.

Muutoin noudatetaan VTT:n yleisiä sopimusehtoja (liite 1).

Yhteyshenkilö

VTT:ssä asiaa hoitaa:
Seppo Uosukainen
Puh. 020 722 6983
Sähköposti: Seppo.Uosukainen@vtt.fi

10.11.2016

2 (2)

Voimassaolo

Tarjouksemme on voimassa edellä mainituin ehdoin 30 päivää tarjouksen päiväyksestä. VTT laatii tilausvahvistuksen, jos tilaus poikkeaa tarjouksesta tai tilaus on suullinen. Näissä tapauksissa tilaus astuu voimaan, kun VTT on sen vahvistanut.

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy



Juha Virtanen
Tutkimustiimin päällikkö

LIITTEET

- | | |
|---|---|
| 1 | VTT yleiset sopimusehdot |
| 2 | Äänen käyttäytyminen soodakattiloiden ääninuohouksessa, tutkimussuunnitelma |

Hyväksyminen

Hyväksymme yllä olevan tarjouksen ja teemme tarjouksen mukaisen tilauksen:

17.2.2017

1 (2)

Suomen Soodakattilayhdistys ry
c/o Pöyry Finland Oy
Markus Nieminen
PL 4
01621 Vantaa

ÄÄNEN ETENEMISABSORPTION LASKENTA KATTILAYMPÄRISTÖSSÄ

Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoudumme tekemään toimeksiannon liitteenä 2 olevan tutkimussuunnitelman osasta 2 "Äänen etenemisabsorption laskenta kattilaympäristössä". Toimeksiannon tekeminen edellyttää myös aiemmin tarjotun toimeksiannon liitteenä 2 olevan tutkimussuunnitelman osasta 1 "Soodakattilaympäristön akustiset parametrit" (tarjous VTT-CRM-150587-17) tilaamista.

Hinta ja laskutus Toimeksiannon hinta on 10 000 €. Hintaan lisätään kulloinkin voimassa oleva arvonlisävero sekä mahdolliset ulkomaiset verot ja viranomaismaksut.

VTT laskuttaa toimeksiannon kertalaskuna, kun toimeksianto on suoritettu ja kirjallinen raportti on toimitettu asiakkaalle.

Lisäksi veloitetaan matka- ja majoituskustannukset sekä päivärahat VTT:n voimassaolevan matkustusohjeen mukaisesti.

Maksuehdot Maksuehto on 21 päivää laskun päiväyksestä. Viivästyskorko on korkolain mukainen.

Aikataulu Työ voidaan aloittaa heti tilauksen saapumisen jälkeen ja se sekä aiemmin tarjottu työ liitteenä 2 olevan tutkimussuunnitelman osasta 1 valmistuvat viimeistään 4 kk:n jälkeen kummankin työn tilausten saapumisesta.

Raportointi Tulokset raportoidaan suomenkielisenä VTT:n tutkimusraporttina.

Muut ehdot VTT:llä on oikeus mainita toimeksiannon ja asiakkaan nimet referenssinään.

Tätä tarjousta tai sen sisältämiä tietoja saa hyödyntää vain VTT:n ja tarjouksen saajan välisessä suhteessa. Tämän tarjouksen osittainenkin kopioiminen, muuttaminen, edelleenluovuttaminen tai käyttäminen muuhun tarkoitukseen ilman VTT:n lupaa on kielletty.

Toimeksiannon ulkopuoliset työt veloitetaan erikseen VTT:n laskutushintojen mukaan.

Muutoin noudatetaan VTT:n yleisiä sopimusehtoja (liite 1).

17.2.2017

2 (2)

Yhteyshenkilö

VTT:ssä asiaa hoitaa:
Seppo Uosukainen
Puh. 020 722 6983
Sähköposti: Seppo.Uosukainen@vtt.fi

Voimassaolo

Tarjouksemme on voimassa edellä mainituin ehdoin 30 päivää tarjouksen päiväyksestä. VTT laatii tilausvahvistuksen, jos tilaus poikkeaa tarjouksesta tai tilaus on suullinen. Näissä tapauksissa tilaus astuu voimaan, kun VTT on sen vahvistanut.

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

Juha Virtanen
Tutkimustiimin päällikkö

LIITTEET

- 1 VTT yleiset sopimusehdot
- 2 Äänen käyttäytyminen soodakattiloiden ääninuohouksessa, tutkimussuunnitelma

Hyväksyminen

Hyväksymme yllä olevan tarjouksen ja teemme tarjouksen mukaisen tilauksen:

VTT:N YLEISET SOPIMUSEHDOT 1.4.2016**1. SOVELTAMISALA**

- 1.1 Näitä VTT:n yleisiä sopimusehtoja (jäljempänä Sopimusehdot) sovelletaan osana Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n (jäljempänä VTT) ja VTT:n asiakkaan (jäljempänä Asiakas) välistä toimeksiantosopimusta (VTT ja Asiakas jäljempänä erikseen Sopijapuoli ja yhdessä Sopijapuolet), jolla Sopijapuolet sopivat VTT:n tekemästä työstä tai tuottamasta palvelusta (jäljempänä Toimeksianto).
- 1.2 VTT Groupiin katsotaan kuuluvaksi VTT sekä organisaatiot, joissa VTT käyttää välitöntä tai välillistä määräysvaltaa.
- 1.3 Tarjous, johon Sopimusehdot on liitetty, on voimassa yhden (1) kuukauden tarjouksen päiväyksestä.
- 1.4 Toimeksiannosta johtuvia oikeuksia tai velvollisuuksia ei voida siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen Sopijapuolen suostumusta.
- 1.5 Sopijapuolet voivat sopia kirjallisesti näiden ehtojen yksittäisten määräysten muuttamisesta tai poissulkemisesta.
- 1.6 Mikäli Toimeksiantoon liittyvät sopimusasiakirjat (jäljempänä Sopimus) ovat sisällöltään ristiriitaisia, on niiden pätevyysjärjestys seuraava: 1) toimeksiantosopimus, 2) tilausvahvistus, 3) tarjous, 4) tilaus, 5) Sopimusehdot ja 6) tarjouspyyntö. Mikäli VTT saa Toimeksiannon suorittamista varten rahoitusta Asiakkaan lisäksi joltakin kolmannelta taholta (kuten Tekes, Suomen Akatemia, EU tms.), sovelletaan rahoitukselle annettuja rahoitusehtoja ensisijaisesti suhteessa Sopimukseen.

2. YHTEISTOIMINTAORGANISAATIO

- 2.1 Sopijapuolet nimittävät Toimeksiantoa varten omat vastuuhenkilönsä. Vastuuhenkilön muutoksesta on ilmoitettava toiselle Sopijapuolelle.
- 2.2 Mikäli Sopimuksen mukaan Toimeksiantoa ohjaa johtoryhmä (tai vastaava Sopijapuolten edustajista koostuva ohjaava elin), silloin kumpikin Sopijapuoli nimeää johtoryhmään saman verran edustajia.
- 2.3 Johtoryhmän tehtävänä on käsitellä Toimeksiantoa koskevia asioita sekä erityisesti valvoa ja ohjata Toimeksiannon toteuttamista Sopimuksen rajaamissa puitteissa. Tätä varten johtoryhmä:
- täsmentää Toimeksiannolle asetetut tavoitteet ja hyväksyy Toimeksiantoa koskevat suunnitelmat,
 - käsittelee projektisuunnitelman tarkistukset ja muutokset sekä tarvittaessa esittelee ne Sopijapuolten hyväksyttäväksi,
 - valvoo Toimeksiannon edistymistä ja tukee projektipäällikön toimintaa,
 - hyväksyy Tulokset ja toteaa Toimeksiannon loppuun suoritetuksi
- 2.4 Johtoryhmä ei voi tehdä muutoksia Sopimukseen, ellei Sopijapuolten kesken siitä erikseen kirjallisesti sovita.

3. VELOITUS

- 3.1 Sopimuksessa sovitaan Toimeksiannon veloituksista. Hinta ilmaistaan euroina.
- 3.2 Arvonlisävero sekä mahdolliset ulkomaiset verot ja viranomaismaksut lisätään sovittuun hintaan.
- 3.3 Mikäli Toimeksiannon tavoitetta tai aikataulua muutetaan, taikka Sopimuksen voimassaoloaikana tapahtuu Asiakkaan ja VTT:n yhteisesti toteamia olennaisia kustannustason muutoksia, tarkistetaan veloitusta vastaavasti ko. muutoksen ajankohdasta lukien.
- 3.4 Ellei laskutusaikataulusta ole muuta kirjallisesti sovittu, VTT laskuttaa sovitun hinnan Toimeksiannon aikataulua vastaavissa kuukausierissä.
- 3.5 VTT:llä on oikeus pitää hallussaan Tulokset, kunnes Toimeksianto on kokonaan maksettu.
- 3.6 Maksu on suoritettava 21 päivän kuluessa laskun päiväyksestä. Viivästyskorko on voimassaolevan korkolain (20.8.1982/633) mukainen viivästyskorko. Laskuun lisätään mahdolliset perintäkulut. Laskun huomautusaika on 8 päivää laskun päiväyksestä.

4. LUOTTAMUKSELLISUUS

- 4.1 "Salassapidettävällä Tiedolla" tarkoitetaan kaikkea tietoa (mukaan lukien tietämys, tietotaito, liikesalaisuudet, teknologinen tai kaupallinen tieto, laitteet ja ohjelmistot (mukaan lukien lähdekoodi) riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai voitaisiinko niitä suojata tekijänoikeudella, patentilla, tavaramerkillä tai muulla immateriaalioikeudella), joka liittyy Toimeksiantoon ja jonka tietoa luovuttava Sopijapuoli (jäljempänä Luovuttava Sopijapuoli) on luovuttanut (tai jonka puolesta luovutus on tehty) tietoa vastaanottavalle Sopijapuolelle (jäljempänä Vastaanottava Sopijapuoli) riippumatta tiedon luovutuksen tavasta (mukaan lukien kirjallinen, suullinen, elektroninen tai havainnoimalla tapahtunut luovutus). Vastaanottava Sopijapuoli sitoutuu pitämään Salassapidettävän Tiedon salassa ja olemaan luovuttamatta sitä kolmansille ilman Luovuttavalta Sopijapuolelta saatua etukäteistä kirjallista suostumusta. Vastaanottavalla Sopijapuolella on oikeus käyttää Salassapidettävää Tietoa ainoastaan Toimeksiantoon liittyvien tehtävien, sekä Sopimuksesta johtuvien oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa toteuttamiseen.

- 4.2 Luovutettua tietoa ei katsota Salassapidettäväksi Tiedoksi siltä osin, kun Vastaanottava Sopijapuoli pystyy näyttämään toteen, että:

- a) tieto on ollut tai tulee julkiseksi tai muutoin yleisesti saataville ilman tämän Sopimuksen rikkomista; tai
- b) tieto on jo Vastaanottavan Sopijapuolen tiedossa tiedon luovutuksen hetkellä; tai
- c) Vastaanottava Sopijapuoli on laillisesti saanut tiedon kolmannelta osapuolelta ilman salassapitovelvoitteita; tai
- d) Vastaanottava Sopijapuoli on kehittänyt tiedon ilman Salassapidettävän Tiedon käyttämistä.

Mikäli Vastaanottava Sopijapuoli velvoitetaan hallinnollisen tai juridisen määräyksen tai päätöksen perusteella luovuttamaan Salassapidettävää Tietoa, Vastaanottavalla Sopijapuolella on oikeus tehdä luovutus, edellyttäen että se ilmoittaa lainsäädännön sallimissa tilanteissa luovutuksesta etukäteen Luovuttavalle Sopijapuolelle ja antaa Luovuttavalle Sopijapuolelle mahdollisuuden turvautua tarpeellisiin vastakeinoin Salassapidettävän Tiedon käyttämistä.

- 4.3 Salassapitovelvoite on voimassa Sopimuksen keston ajan, sekä kymmenen (10) vuotta sen päättymisen jälkeen, ellei Sopimuksessa ole sovittu tästä poikkeavaa salassapitoaikaa.
- 4.4 Salassapitovelvoitteesta huolimatta VTT:llä on tarvittaessa oikeus antaa luottamuksellisia tietoja hyväksytyille ali-hankkijoilleen sekä VTT Groupiin kuuluville organisaatioille edellyttäen, että VTT huolehtii näiden sitoutumisesta vastaavan laajuisiin salassapitovelvoitteisiin kuin mitä Sopimuksessa on sovittu.
- 4.5 VTT:llä on oikeus mainita Toimeksiannon ja Asiakkaan nimet referenssinään.

5. OMISTUS- JA KÄYTTÖOIKEUDET

- 5.1 Sopijapuolen toiselle Sopijapuolelle luovuttama tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka ovat syntyneet Toimeksiannon ulkopuolella (jäljempänä Tausta-aineisto), kuuluvat luovuttavalle Sopijapuolelle. Mikäli VTT:n Tausta-aineistoa tarvitaan Tulosten hyödyntämiseen, Tausta-aineiston käyttöoikeuden ehtoista sovitaa kirjallisesti erikseen.
- 5.2 Tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka VTT esittää ja/tai luo Toimeksiannon toteuttamista ja/tai tulosten saavuttamista varten, mutta jotka eivät tule osaksi Tulosta (esimerkiksi tutkimustyökalut, jotka tehdään Toimeksiannossa tietyn tuloksen saavuttamiseksi), ovat VTT:n omaisuutta.
- 5.3 Tieto, ideat, menetelmät, ratkaisumallit, laitteet, aineet ja muu aineisto, mukaan lukien syntyneet raportit ja selvitykset, riippumatta siitä ovatko ne suojattuja tai suojattavissa immateriaalioikeudellisesti, jotka ovat syntyneet Toimeksiannossa ja tulevat osaksi Toimeksiannon tulosta (jäljempänä Tulokset) ovat Toimeksiantajan omaisuutta, ellei
- a) Sopimuksessa ole todettu Toimeksiannon kohteena olevan VTT:n ydinteknologia (core technology), ja/tai
 - b) Toimeksiannon kohteena on tietokoneohjelmisto, tietokanta, integroidun piirin piirimalli ja/tai biotekninen löydös (esimerkiksi geenisekvenssi, mikro-organismi, tai kohdemolekyylit).
- Edellä mainituissa tapauksissa omistusoikeus Tuloksiin jää VTT:lle ja Asiakas saa Tuloksiin erikseen määriteltävän käyttöoikeuden Asiakkaan johtuullisten tarpeiden, sekä Toimeksiannon sovellusalueen kannaltaärkevässä laajuudessa.
- 5.4 Sopijapuolet saavat käyttää toisen Sopijapuolen Tausta-aineistoa vain Toimeksiantoon kuuluvien tehtävien suorittamiseen.
- 5.4 Toimeksiantoa varten VTT:n itselleen hankkimat työvälineet ja laitteet ovat VTT:n omaisuutta, paitsi sikäli kun kyseiset työvälineet ja laitteet ovat Asiakkaan Tausta-aineistoa.
- 5.6 VTT:llä on oikeus käyttää hyväkseen Toimeksiannon yhteydessä saavutettua ammattitaitoa ja kokemusta myös muussa kuin Sopimuksen ja Toimeksiannon piiriin kuuluvassa toiminnassa.

6. OIKEUS KEKSINTÖÖN

- 6.1 Asiakkaalla on oikeus saada Sopimusehtojen tämän kohdan mukainen omistusoikeus sellaisiin keksintöihin, jotka kuuluvat Tuloksiin, jotka tulevat Asiakkaan omaisuudeksi Sopimuksen mukaisesti.
- 6.2 VTT:n palveluksessa oleva keksijä, joka on tehnyt Tuloksiin kuuluvan keksinnön, tekee työsuhtekeksintölain (29.12.1967/656) mukaisen kirjallisen ilmoituksen työsuhtekeksinnöstä VTT:lle. VTT sitoutuu ilmoittamaan Asiakkaalle tällaisista keksinnöistä ilman aiheetonta viivytystä saatuaan yllä mainitun ilmoituksen keksijältä.

- 6.3 Mikäli Asiakas haluaa omistusoikeuden VTT:n Toimeksiannossa tekemään keksintöön, Asiakkaan on ilmoitettava kirjallisesti VTT:lle vaatimuksensa keksintöön kahden (2) kuukauden kuluessa saatuaan VTT:ltä tiedon keksinnöstä uhalla, että VTT saa kaikki oikeudet keksintöön.
- 6.4 Sopijapuolet sitoutuvat toimimaan siten, että keksinnön ennakoinninen julkiseksi tulo estyy.
- 6.5 Keksijä tunnustetaan keksinnön tekijäksi. Keksijä on oikeutettu saamaan kohtuullisen korvauksen tehdystä keksinnöstä. Kaikki keksinnön mahdollisesta patentoinnista aiheutuvat kustannukset ja korvauksen keksijälle maksaa se Sopijapuoli, jolla on tai joka saa oikeuden keksintöön Sopimuksen mukaisesti. Kohtuullista korvausta määritettäessä noudatetaan työsuhtekeksintölakia, sekä sen Sopijapuolen työsuhtekeksinnosta maksettavaa korvausta koskevia käytäntöjä, jolla on tai, joka saa omistusoikeuden kyseiseen keksintöön Sopimuksen mukaisesti. Mikäli Asiakkaalla ei ole käytäntöjä koskien työsuhtekeksinnosta maksettavaa korvausta, noudatetaan VTT:n käytäntöjä.

7. ASIAKKAAN ASIAKIRJAT JA KOEMATERIAALI

- 7.1 Asiakkaan VTT:lle Toimeksiannon suorittamista varten toimittamaa koemateriaalia, näytettä tai koekappaleita säilytetään VTT:n toimesta enintään kolme (3) kuukautta Tulosten luovuttamisesta Asiakkaalle. Asiakkaalla ei ole oikeutta korvaukseen, jos Toimeksiannon asianmukainen suorittaminen on vaatinut toimenpiteitä, joiden seurauksena koemateriaali, näytteet ja/tai koekappaleet ovat tuhoutuneet, huonontuneet tai vähentyneet.

8. VTT:N ASEMA

- 8.1 VTT suorittaa Toimeksiannon sovittua aikataulua noudattaen. Mikäli aikataulua ei ole sovittu, Toimeksianto suoritetaan ilman aiheutonta viivästystä. VTT:llä on oikeus pidentää aikataulua sikäli kun viivästys johtuu Ylivoimaisesta Esteestä (Sopimusehdot, kohta 12), Asiakkaasta, tai Asiakkaan vastuulla olevasta syystä.
- 8.2 VTT suorittaa Sopimuksessa määritellyt tehtävät huolella ja ammattitaidolla. VTT huolehtii siitä, että Toimeksiannon suorittamiseen käytetään pätevyydeltään sopivia henkilöitä. Asiakkaan tulee vedota Toimeksiannon suorituksessa tapahtuneeseen virheeseen kahden (2) viikon kuluessa Tulosten luovuttamisesta. Virhetilanteessa VTT:llä on ensisijaisesti oikeus korjata tai uusia Toimeksiannon suoritus/virheellinen Tulos.
- 8.3 VTT ei ole oikeutettu ilman Asiakkaan suostumusta käyttämään muuta kuin VTT Groupiin kuuluvaa organisaatiota alihankkijana Toimeksiannon tai sen merkittävän osan suorittamisessa.
- 8.4 Mikäli VTT:lle aiheutuu vahinkoa tai Toimeksiannon laajuus tai tavoite muuttuu, viivästyy tai työ keskeytyy Asiakkaasta johtuvasta tai tämän vastuulla olevasta syystä, VTT:llä on oikeus saada korvaus näin aiheutuneista kustannuksista ja vahingosta.
- 8.5 VTT ei anna toimittamalleen Tulokselle, Tausta-aineistolle, laitteelle, materiaalille tai tavaralle mitään takuuta.
- 8.6 VTT:n luovuttaman materiaalin tai tavaran toimitusehto on "Ex Works VTT (Incoterms 2010)".

9. ASIAKKAAN ASEMA

- 9.1 Asiakkaalla on oikeus seurata Toimeksiannon edistymistä.
- 9.2 Asiakas luovuttaa ajoissa VTT:n käyttöön Toimeksiannon suorittamista varten tarvittavat perustiedot sekä erikseen sovittaessa tarvittavat laitteistot ja muut resurssit.
- 9.3 Vaaranvastuu Tulosten tapaturmaisesta vahingoittumisesta siirtyy Asiakkaalle Tuloksen tai sen osan luovutushetkellä. Mikäli luovuttaminen viivästyy Asiakkaan syystä, vaaranvastuu siirtyy hetkellä, jolloin luovutuksen olisi pitänyt viimeistään tapahtua.
- 9.4 Mikäli Toimeksianto suoritetaan Asiakkaan tiloissa tai tiloissa, joista Asiakas on muuten vastuussa, Asiakas huolehtii työsuojelusta ja työturvallisuudesta VTT:n tai VTT:lle Toimeksiannossa töitä tekevän kolmannen osapuolen palveluksessa olevan henkilön osalta.

10. TULOSTEN JULKAISEMINEN

- 10.1 Tulosten omistajalla on oikeus oman harkintansa mukaan julkaista Tuloksiin kuuluva lopullinen tutkimusraportti kokonaisuudessaan. Tutkimusraportin osittainen julkaiseminen on kielletty ilman VTT:n kirjallista lupaa.
- 10.2 Tuloksia julkistettaessa VTT:n nimi on mainittava asianmukaisella tavalla.
- 10.3 VTT:n nimeä saa käyttää mainonnassa tai muussa myynninedistämässä vain VTT:n kirjallisella luvalla.
- 10.4 Julkisuudessa esitettyjen väitteiden tai Toimeksiantoa koskevien lausumien todentamiseksi ja/tai väärin väitteiden tai lausumien korjaamiseksi VTT:llä on oikeus antaa kolmannelle osapuolelle tai yleisölle tietoja Tuloksista siinä määrin, että julkisuudessa esitetyt väitteet tai lausumat tulevat todennetuiksi ja/tai väärät väitteet tai lausumat tulevat korjatuiksi.

11. VTT:N VASTUU

- 11.1 VTT vastaa Toimeksiannon suorittamisesta Sopimuksen mukaisesti. VTT vastaa alihankkijan työstä kuin omastaan.

- 11.2 VTT vastaa Asiakkaalle aiheutuneista välittömistä vahingoista, jotka johtuvat VTT:n tahallisesti tai tuottamuksellisesti tekemistä virheistä tai laiminlyönneistä.
- 11.3 VTT:n vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa Toimeksiannosta VTT:lle maksettavan palkkion määrään. VTT ei vastaa välillisestä tai epäsuorasta vahingosta.
- 11.4 Sopijapuolet vakuuttavat nimenomaisesti olevansa tietoisia niistä teknisistä ja muista riskeistä, joita tutkimus- ja kehitystyöhön liittyy ja tietoisesti hyväksyvät tällaiset epävarmuustekijät sekä sen, ettei tutkimus- ja kehitystyön tuloksia tai tavoitteita välttämättä saavuteta, tutkimus- ja kehitystyön luonteeseen kuuluvina.
- 11.5 Tausta-aineistoa ja/tai Tuloksia toisilleen luovuttaessaan Sopijapuolet pyrkivät siihen, että ne ovat mahdollisimman virheettömiä. Luovuttava Sopijapuoli ei kuitenkaan anna luovutuksen kohteelle mitään takuuta ja luovutetun aineiston käyttö tapahtuu yksin luovutuksensaajan vastuulla. Lisäksi erityisesti sovitaan, että Asiakas kantaa tuotevastuun kolmatta osapuolta kohtaan.
- 11.6 Ellei toisin ole sovittu, VTT:n vastuu päättyy yhden (1) vuoden kuluttua Tulosten luovuttamisesta Asiakkaalle. Mikäli luovuttaminen viivästyy Asiakkaan syystä, määräaika alkaa hetkestä, jolloin luovutuksen olisi pitänyt viimeistään tapahtua.
- 11.7 Vaatimukset VTT:tä kohtaan on esitettävä kuuden (6) kuukauden kuluessa VTT:n vastuuajan päättymisestä. Muussa tapauksessa Asiakas menettää oikeutensa vaatia korvausta.

12. YLIVOIMAINEN ESTE

- 12.1 Ylivoimaisena Esteenä pidetään tapahtumaa, joka estää tai tekee kohtuuttoman vaikeaksi Toimeksiannon suorittamisen määräajassa. Tällaisia ovat sota, kapina, luonnonmullistus, yleinen energianjakelun keskeytyminen, tulipalo, valtion talousarvion tai valtioneuvoston asettama oleellinen rajoitus VTT:n toiminnalle, lakko, saarto tai muu yhtä merkittävä ja epätavallinen Sopijapuolista riippumaton syy. Alihankkijan viivästys em. syistä katsotaan myös Ylivoimaiseksi Esteeksi.

13. SOPIMUKSEN PURKAMINEN

- 13.1 Mikäli Sopijapuoli rikkoo oleellisesti Sopimuksen ehtoja, toisella Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus.
- 13.2 Mikäli Asiakas rikkoo Sopimuksen ehtoja, VTT:llä on purkamisen sijasta oikeus väliaikaisesti keskeyttää Toimeksiannon suorittaminen, kunnes nähdään johtaako sopimusrikkomus Sopimuksen purkamiseen.
- 13.3 Kummallakin Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus, jos toinen Sopijapuoli on ilmeisen maksukyvytön, haetaan selvitystilaan, velkajärjestely- tai yrityssaneerausmenettelyyn taikka konkurssiin.
- 13.4 Kummallakin Sopijapuolella on oikeus purkaa Sopimus, jos Sopimuksen täyttäminen Ylivoimaiseen Esteen jatkumisen johdosta tulee mahdottomaksi tai viivästyy oleellisesti tai yli 12 kuukautta.
- 13.5 Mikäli Sopimus puretaan, Asiakas maksaa VTT:lle hyväksytysti suoritusta Toimeksiannon osasta korvauksen sovitun veloitusperusteen mukaisesti purkamispäivään tai töiden lopettamishetkeen saakka, mikäli töitä sovitun tehtäväksi purkamispäivän jälkeen.
- 13.6 VTT:llä on oikeus saada korvaus Sopimuksen purkamisesta aiheutuneista kustannuksista ja vahingosta, jos Sopimuksen purkaminen johtuu Asiakkaasta tai tämän vastuulla olevasta syystä.

14. ERIKESITYKSET

- 14.1 Sopimuksesta aiheutuvat riidat, joista asianomaiset eivät pääse keskenään sopimukseen, jätetään Helsingin käräjäoikeuden ratkaistavaksi.
- 14.2 Sopimuksen tulkinnaissa ja riitojen ratkaisemisessa sovelletaan Sopimuksen tekohetkellä Suomessa voimassa olevaa oikeutta, lukuun ottamatta sen lainvalintasäännöksiä.

LIITE 3

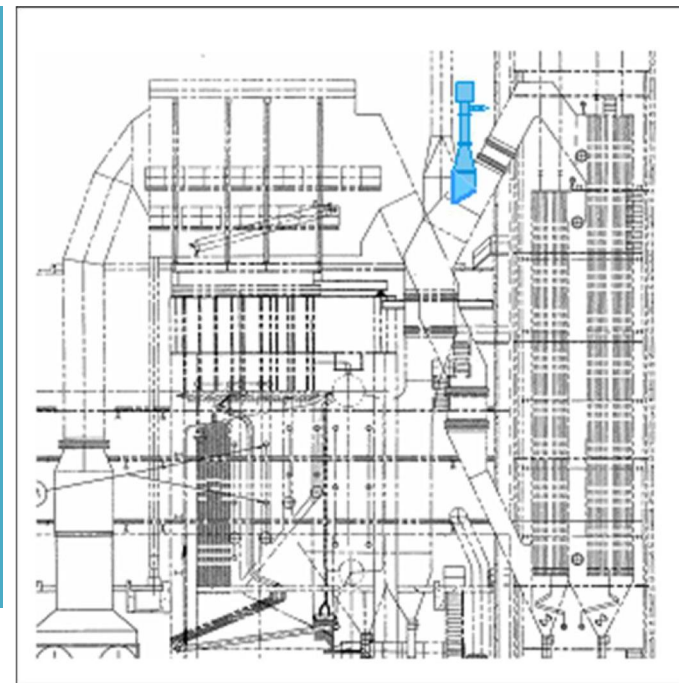
Infracore: Case study K6rsn6s Fr6vi

Case Study BLRB

Korsnäs, Frövi, Sweden

Installation specifications

Type of plant	Paper pulp/ Kvaerner boiler
Fuel	Black liquor
Capacity	2,130 metric tones DS/day
Particulate	Sodium sulphate, pH 10,5-11,5
Areas to keep clean	Duct between the generating bank and the economizer.
Commissioning date	APX 2000 February 2007



Infrafone Case Study

Korsnäs, Frövi, Sweden

The challenges

- Boiler production capacity limited due to soot build-up in the duct between the generation bank and the economizer
- Corrosion of the duct due to the use of water and steam for cleaning
Frequent replacement of the damaged areas (complete change of duct in 2003)
- Increase of Δp across the duct, making the ID fan work at its capacity limit

Prior to Infrafone's installation the duct was kept clean using the following methods:

- Four steam soot blowers
- On-line manual waterwashing 1-2 times/day
- Off-line waterwashing through the soot blowers noozles every 6 weeks

Infrafone Case Study

Korsnäs, Frövi, Sweden

Results after installing an Infrafone APX2000

- Elimination of the soot accumulation problem
- Elimination of the need of waterwashing, reducing the corrosion and the manpower needed for this task previously
- Reduction of the use of steam soot blowing, from 4 units to 2 units
- Low and stable Δp , leading to low and stable fan speed
- Direct impact on bottom line due to an increase in annual production

Our Solution

- We utilise the power of Infrasound to keep the ducts clean
- How do we do it-we model your boiler and then we model how the Infrasound will act inside it
- Based on this information we determine the number, size, location and the frequency of the Infrafone sonic cleaner

