



CASE STUDY LOGSTOR FINLAND OY

Hitsausprosessin tuottavuutta ja kannattavuutta kehittämällä parempaa kilpailukykyä energiateollisuuden markkinoille

BlackSmith Consulting Oy perustettiin vuonna 2018 selkeälle perustalle: halusimme tuoda markkinoille kilpailukykyisen teollisuuden ja liikkeenjohdon konsultointiyhtiön, jossa yhdistyvät kolme peruseriaatetta: saavutamme tavoitellut tulokset yhdessä tehden ja lattiatasolla käytännön tekemisen kautta, skaalaamme ja hyödynnämme kansainvälistä yhteistyö- ja osaajaverkostoa apuna aina asiakastarpeen mukaan, sekä käytämme toiminnassa monipuolista ja syntetisoivaa strategiaa haasteiden ratkaisemiseksi yhdistettynä vuosien käytännökokemukseen konepajateollisuuden haasteista.



Tuottavuuden viitekehys – kansantaloudesta yksittäiseen yritykseen

Tuottavuutta voidaan tarkastella usealla eri tasolla, joista esimerkkinä: kansantalouden, toimialan, yrityksen ja yksilön / yksittäisen toiminnon taso. Tuottavuus voidaan sijoittaa osaksi laajempaa yrityksen suorituskyvyn kenttää. Yleisesti ottaen yrityksen suorituskyky voidaan jakaa kahteen pääalueeseen. Nämä ovat ulkoinen ja sisäinen suorituskyky. Selkeimmillään tuottavuus on kuitenkin yrityksen sisäinen jopa yksilöön, yksittäiseen koneeseen tai tuotantosoluun liittyvä ominaisuus.

Tuotanto on aina prosessi ja sen tuottavuutta mitataan tuotoksen ja panoksen suhteella tuotos per panos. Kun tuotannon kehittämisen seurauksena tuotos per panos -suhde eli tuottavuus kasvaa, tuotannossa saadaan enemmän aikaan vähemmällä. Panokset voidaan jakaa esimerkiksi seuraaviin luokkiin: työ, pääoma, materiaali, energia ja muut panokset. Työpanos sisältää kaikkien yrityksen työntekijöiden työpanoksen, mukana ovat niin johtajat kuin tuotantolinjalla työskentelevätkin. Pääomapanos sisältää kiinteän pääoman eli käyttöomaisuuden ja käyttöpääoman. Materiaalipanos sisältää raaka-aineet, hankitut osat ja komponentit sekä erilaiset apu- ja tarveaineet. Energiapanos sisältää sähkö-, lämpö-, höyry- ym. käytettyjen energiamuotojen yhteismäärän.



Korkealaatuisia energiatehokkaita tuotteita Saarijärveltä

Yhteistyömme Logstor Finland Oy:n kanssa lähti liikkeelle pitkäaikaisen yhteistyöverkostomme kautta. Keskusteluisamme nousivat vahvasti esille yleisesti konepajateollisuuden hitsaustuotantoon liittyvät tuottavuushaasteet. Miten tämän päivän yhä kiihtyvässä kilpailutilanteessa saadaan edelleen aikaiseksi korkealaatuisia tuotteita, kilpailukykyisillä hinnoilla ja toimitusajoilla, unohtamatta hyvää työergonomiaa ja työturvallisuusasioita? Nämä haasteet tunnistettiin myös Logstor Finland Oy:llä. Yhdessä tuumin päätimme aloittaa ”Hitsaustuotannon tuottavuuden kehitysprojektin”.

Rajasimme projektin keskittymään ainoastaan Logstor Finland Oy:n putkistojärjestelmien tuotantoympäristöön ja sen MIG/MAG-hitsausprosessiin putkistojärjestelmien perusaineiden ollessa pääosin P235GH ja P265GH materiaalia. Projektin avulla meillä oli halu yhdessä kartoittaa MIG/MAG-hitsausprosessin nykytilaa tuottavuuden ja hitsaustalouden näkökulmasta. Näitä asioita lähdimme miettimään yhdessä asiakkaan tuotantotyöntekijöiden kanssa. Aloitimme työn tekemisen nykytila-analyysillä. Mikä on hitsaustuotannossa tilanne tällä hetkellä?



**Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun
ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN**

blacksmithconsulting.fi

Tutustuimme tuotantoon haastatteleamalla tuotannon työntekijöitä ja keskustelemalla myös muiden avainhenkilöiden kanssa. Sen jälkeen lähdimme miettimään optimaalisempaa ratkaisua putkisto-osien juuripalon hitsaukseen. Tämän lisäksi päätimme hyödyntää digitalisaatiota reaaliaikaisen hitsausdatan keräämiseksi hitsaustuotannosta. Valitsimme testattavaksi toiminnoksi ja analysointejamme varten reaaliaikaisen hitsausdatan keräämiseen WeldEye Production Analysis- ohjelmiston. Mittaus- ja testausajaksi sovimme neljä viikkoa, mikä oli mielestämme riittävä aika analysointia varten.

Teknologiakehitys sekä kiristynyt kansainvälinen kilpailu ovat tuoneet hitsaustalouteen ja hitsauksen tuottavuuteen liittyvät analyysit ja kehitystarpeet yhä vahvemmin esiin. Hitsaustuotannon optimointi eli tuotantotekniikan parantaminen, prosessien kehittäminen ja vertailu, sekä kustannus- ja investointilaskelmat ovat erittäin oleellisia asioita tämän päivän tuotantoympäristöissä.

Hitsaustuotannon ja hitsaustalouden näkökulmasta keskeisiä asioita ovat:

- Työpanos ja sen tehokkuus
- Energiatehokkuus
- Konekustannukset
- Lisäaineen ja suojakaasun käyttö
- Oikean hitsausprosessin valinta suhteessa hitsattaviin kappaleisiin ja niiden määrään

Keskeisiä mittareita taas ovat:

Kaariaikasuhde = Hitsauksen kaariajan osuus hitsaustyön kokonaisajasta

Sivutyöaika = Hitsauskoneen parametrien säätäminen, suojakaasupullon vaihto, suojakaasun virtauksen säätäminen, lisäainelangan vaihtaminen yms.

Käsittelyaika = Esikäsittelyaika ja prosessin aikana tapahtuvat työt: silloitusten poistaminen, hionta, mahdolliset kappaleen kääntämiset, kappaleiden kohdistaminen ja asentaminen yms.

Apuaika = Mikä tahansa aika, mitä ei pystytä suoraan allokoimaan hitsauksen esim. rekan purku, tauot, odottelu yms.

Vaihe aika = Kaariaika + sivutyöaika + käsittelyaika + apuaika

Hitsiaineen tuotto = Teoreettinen hitsiaineen tuotto kg/h * paloikasuhde

Konekustannukset = pääomakustannus + kunnossapito

Paloikasuhde = Kaariaika / työaika (%)

Kokonaiskustannukset = Konekustannukset + lisäainekustannukset + suojakaasukustannukset + energiakustannukset + työkustannukset

Kun hitsausprosessia lähdetään tehostamaan, kiinnitämme huomiota seuraaviin asioihin:

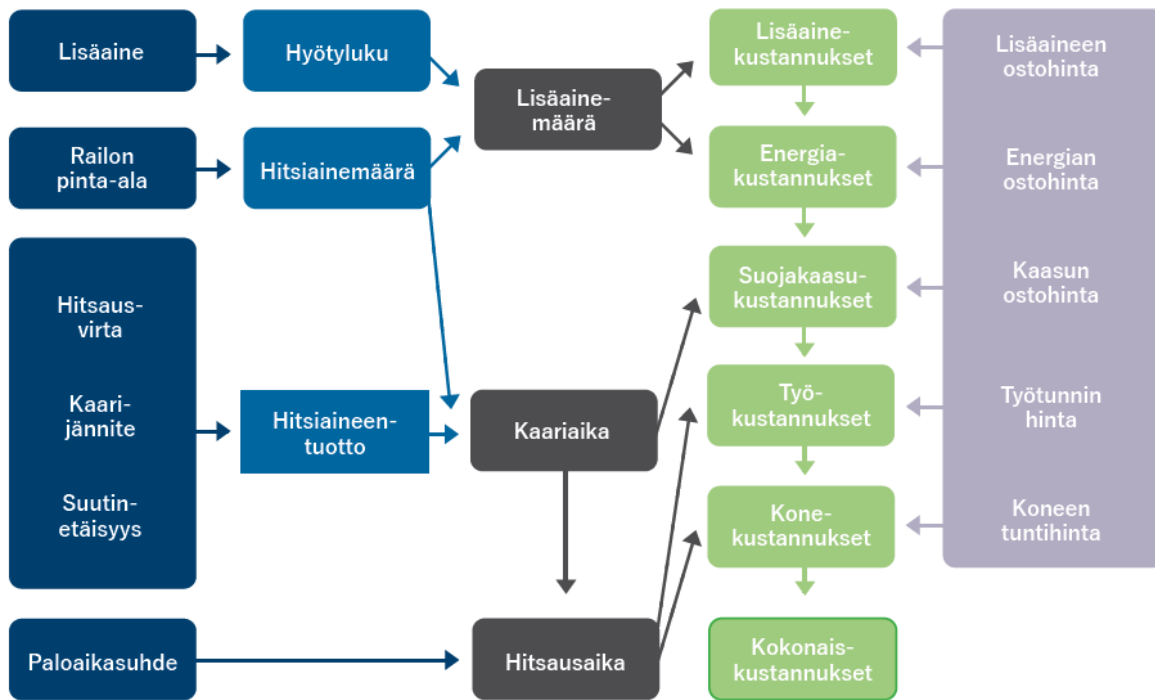
- Perusaine
- Hitsausaineet- ja laitteet
- Hitsattavien rakenteiden/osien esi- ja jälkikäsittely
- Hitsien koko, muoto ja sijoittelu
- Layout ja materiaalivirrat
- Laaduntuotto ja -hallinta
- Suunnittelun ja valmistuksen yhteistyö
- Asemointi, kiinnitys- ja silloitustekniikat
- Pätevyys ja ammattitaito
- Hitsausohjeet
- Hitsausprosessityyppi
- Tieto- ja sensoritekniiikan hyödyntäminen
- Työergonomia, puhtaus, siisteys- ja järjestys



**Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun
ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN**

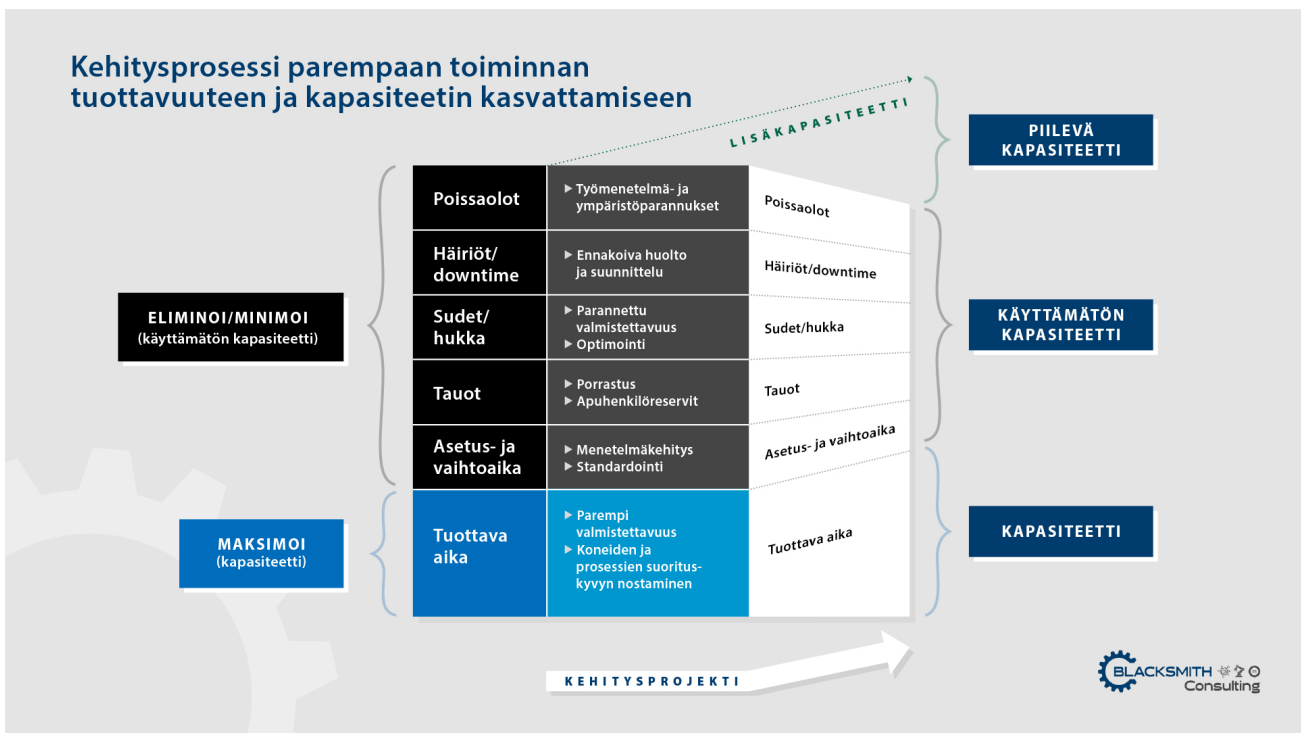
blacksmithconsulting.fi

Hitsauskustannusten algoritmi MIG/MAG- hitsauksessa



Laskentaa voidaan parhaiten ymmärtää soveltamalla taloustieteen ceteris paribus-sääntöä, jonka mukaan esitellään kerrallaan vain yhden tekijän muutoksen vaikutuksia tutkittavaan ilmiöön.

WeldEye Production Analysis- ohjelmiston avulla saamamme data reaaliaikaisen hitsausdatan ja hitsausparametrien lisäksi oli kaariaika ja muu hitsaustuotantoon liittyvä työaika taukoineen sekä odotusaikoinen. Samalla testasimme kahden kokeneen hitsaajan osalta tehokasta juuripalon hitsaustoimintoa: toiminto perustuu hitsauspistoolin suuttimen ja työkappaleen välisen jännitteen tarkkaan mittaamiseen. Mittaustiedot ohjaavat hitsausvirran hallintaa. Koneen algoritmi optimoi hitsausvirran säädön sekä oikea-aikaisen lisäainepisaran kuroutumisen.



Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN

blacksmithconsulting.fi

Analyysimme yhteenveto

- Koko tarkastelujakson ajalta keskimääräinen paloaikasuhte kaikkien hitsaajien osalta oli 10,04 %.
- Sen lisäksi havaitsimme vaihtelua lisäaineen kulutuksen, energiankulutuksen ja suojakaasun kulutuksen suhteen

Analyysin perusteella suosittelemme seuraavia toimenpiteitä:

- Tehokkaan juuripalon hitsaustoiminnon käyttöönotto kaikkiin hitsauspisteisiin:
 - Tämän toiminnon avulla voidaan tehostaa hitsausprosessia
 - Mitattu ja todettu parannusalue 15,36–41,66 %
 - Tämän tehostustoiminnon kustannussäästöpotentiaali on vuositasolla erittäin merkittävä
- WeldEye Production Analysis- ohjelmiston käyttöönotto jatkuvassa tuotannossa
 - Sensoridatan analysointi ja muuttaminen päätöksentekoa ohjaavaksi tiedoksi on keskiössä
 - Tämän avulla yhdistettynä koulutukseen ja parhaiden käytäntöjen skaalaamiseen voidaan saavuttaa merkittäviä parannuksia suhteellisen kaariajan ja materiaali- ja energiatehokkuuden suhteen



Merkittävämpiä kehityskohteita ja niiden tavoitteita ovat:

- Railomuotojen muuttaminen siten, että ne saadaan hitsauksen suorituksen ja suoritustekniikan kannalta optimaalisemmaksi ja järkevämmäksi (railotilavuuden pienentäminen ja ilmaraon säätäminen, railotilavuuden ja ilmaraon vaihtelun minimointi). Näin ollen saadaan myös lisäaineen kulutusta optimoitua.
- Muun kuin hitsaustuotantoon liittyvän työn mekanisointi/automatisointi ja teettäminen muilla työntekijöillä kuin hitsaajilla
- Hitsien tasalaatuisuus ja hitsausaikojen vakioituminen
- Läpimenoajan lyheneminen
- Jatkossa mietittävä hitsauksen mekanisointi/automatisointi tuomat mahdollisuudet

Tuottavuuden kasvusta seuraa yksikkökustannusten aleneminen, jonka myötä yrityksen kilpailukyky kasvaa. Parantuneen kilpailukyvyn myötä yritys menestyy markkinoilla ja kannattavuus kasvaa. Parantuneen kannattavuuden myötä yritykselle kertyy varallisuutta, jota voidaan käyttää mm. koulutukseen, tuotantovälineisiin ja johtamisen apuvälineisiin eli tuottavuuden parantamisen edellytyksiin.



**Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun
ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN**

blacksmithconsulting.fi

LOGSTOR kehitti yli 50 vuotta sitten urauurtavan, energiasektorin mullistavan kaukolämpötekniikan, joka edelleen asettaa standardeja tämän päivän tuotteille. Esieristettyjen putkistojärjestelmien johtavana valmistajana maailmassa asettaa LOGSTOR energiatehokkaille tuotteille korkeat vaatimukset. Tuotannolle on ominaista vertaansa vailla oleva kokemus, jota tukee viimeisintä teknologiaa käyttävä jatkuva innovaatio.

Tämä takaa LOGSTORin asiakkaille investoinnin energiatehokkaimpaan ja kestävimpään tuotteeseen, jonka avulla kuljetetaan nesteitä ja kaasuja kaukolämmön ja –kylmän sekä merenkulun, öljy- ja kaasuteollisuuden tarpeisiin. LOGSTORin pääkonttori sijaitsee Løgstørissa, Tanskassa, ja yhtiö työllistää noin 1200 henkilöä 12 eri maassa. Tuotantolaitoksia yhtiöllä on kymmenen. Ne sijaitsevat Tanskassa, Suomessa, Puolassa, Romaniassa ja Ruotsissa.

”BlackSmith Consulting Oy on meille tärkeä yhteistyökumppani. Tuotteemme toimivat vaativissa energiateollisuuden kohteissa ja jatkuva toiminnan kehittäminen, laadun parantaminen ja tuotantoprosessien tehostaminen ovat avainasemassa. Osaaminen ja kilpailukyky muodostuvat yhä enemmän jatkossa kumppanuuksien ja vuorovaikutuksen kautta. Tähän dialogiin yhteistyökumppaniksi voimme suositella BSC Oy:tä.”

Antti Valkeinen, Toimitusjohtaja, Logstor Finland Oy



Pertti Kaarre

Toimitusjohtaja

+358 40 757 4775
pertti.kaarre@blacksmithconsulting.fi

Juho Partanen

Hallituksen puheenjohtaja

+358 40 153 5606
juho.partanen@blacksmithconsulting.fi



**Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun
ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN**

blacksmithconsulting.fi