

Service

TELATEK

Kovahitsaukset ja termiset pinnoitteet
kaivosten kunnossapidossa

Olli Tuomivaara – Telatek Service Oy

Telatek Group

Olemme palvelleet asiakkaitamme yli 30 vuotta

- 1977 Telatek Oy perustettiin Raahessa
- 1985 Rautaruukki perusti Taivalkosken konepajan
- 1989 Tespal Oy perustettiin Nokiolla
- 1993 TE-Coating Oy perustettiin Raahessa
- 1998 Telatek Taivalkosken konepajan omistajaksi
- 2005 Atlantia Oy Telatekin ja TE-Coatingin omistajaksi
- 2008 Atlantia Oy Tespalin omistajaksi
- 2010 Tespal Oy:stä Telatek Nokia Oy
- 2010 Telatek Group
- 2011 TE-Coating Oy:stä Telatek Quality Oy
- 2012 Telatekin Porvoon konepaja avattiin
- 2013 Konepaja ja kunnossapitotoiminta eriytetään – Telatek Service Oy perustetaan



Liiketoimintamme

Telatek Engineering

On erikoistunut keskiraskaaseen ja raskaaseen konepajavalmistukseen. Vahvuksiamme ovat suurten ja vaativien tuotteiden konepajavalmistus, mekaaniset konepajatyöt sekä suurteollisuuden kokoonpano- ja korjaustyöt.



Telatek Quality

On erikoistunut laadunvalvontaan ja projektijohtamiseen

Pätevyudet

NDT-toiminta akkreditoitu EN 17025 mukaan (T237, FINAS)
STUK:n hyväksymä testauslaitos ydinvoimalaitostarkastuksiin
STUK:n turvallisuuslupa
Henkilöpätevyudet:

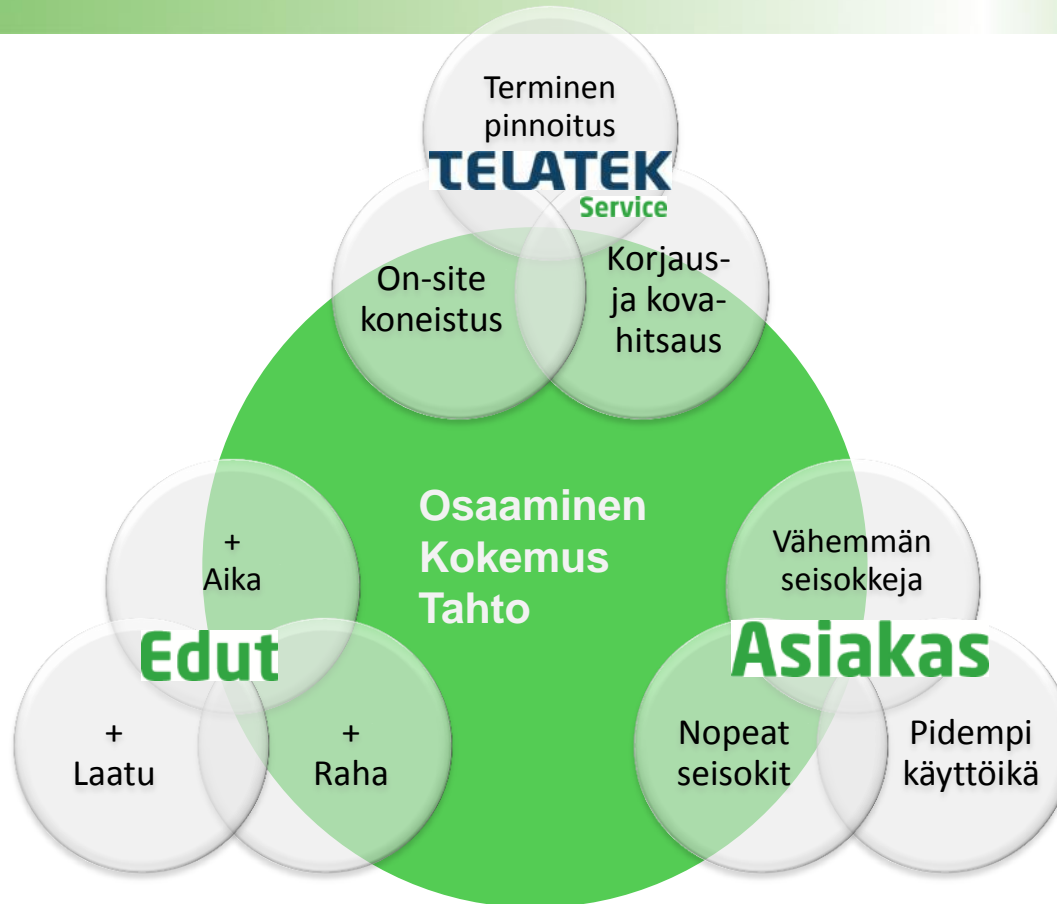
- IWE
- NDT-tarkastus EN 473 tasot 2 ja 3
- Pinnoituksen laadunvalvonta NS 476 taso 3

Telatek Service

On erikoistunut huolto- ja kunnossapitotekniikkaan, sekä kone- ja laiteasennuksiin. Mobiilit teknologiat terminen ruiskutus, pinnoitus- ja korjaushitsaus sekä koneistus ja niiden soveltaminen ovat vahvuuksiamme.



Telatek Service



Telateki Servicen erikoisalalat

- Kovahitsaus, kulutuspintojen hitsaaminen
- Suojapinnoitukset
- Laippojen koneistukset
- Laakerien kunnostaminen
- Akselien ja karojen korjaaminen ja kunnostaminen
- Koneiden ja laitteiden runkojen korjaushitsaus
- Kuljettimen telojen koneistus ja pinnoitus

Yleisimmin esiintyvät kulumismekanismit

- abrasiivinen eli hiontakuluminen (abrasive wear)
- **partikkelieroosio** (solid particle erosion)
- adhesiivinen eli tartuntakuluminen (adhesive wear)
- värähtelykuluminen (fretting)
- pintaväsyminen, vierintäväsyminen (rolling contact fatigue)
- **korroosiokuluminen** (corrosion wear)
- tribokemiallinen kuluminen (tribochemical wear)

Pinnoittaminen/pintakäsittely on yksi merkittävä vaihtoehto vähentää yllä mainittujen kulumistapojen aiheuttamia taloudellisia menetyksiä

Ruiskutus –ja hitsauspinnoitteet

Mitä näillä tarkoitetaan?

Pinnoitushitsaus

- Kovahitsaus mekaanista kulumista vastaan (karbidiseokset yms.)
- Pinnoitushitsaukset korroosiota kestävillä seoksilla (Nikkelipohjaiset yms.)
- Kuluneitten osien täyttöhitsaus

Terminen ruiskutus

- liekkiruiskutus
- valokaariruiskutus
- plasmaruiskutus
- suurnopeusliekkiruiskutus, HVOF-menetelmä
- jauheruiskutus + sulautus

Termisen ruiskutuksen periaate

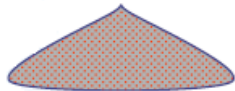
Puikko



Lanka



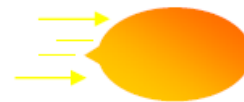
Jauhe



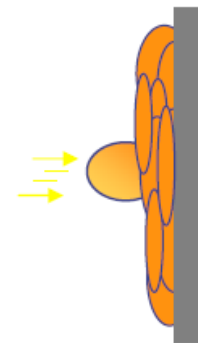
Pinnoitusaineet



Lämmönlähde



Kiihtyminen

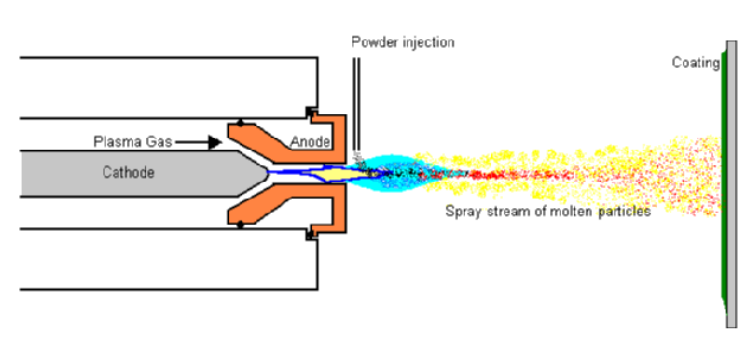
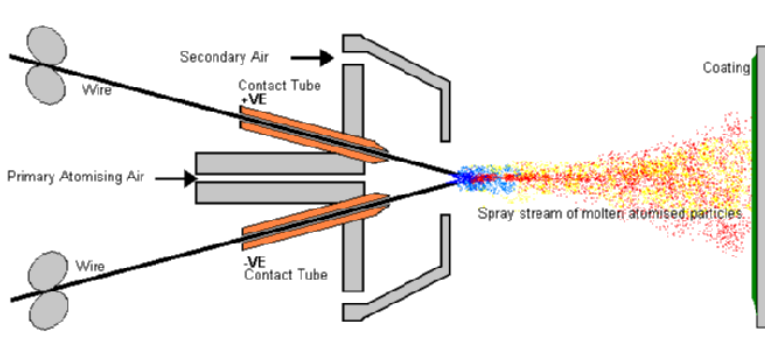
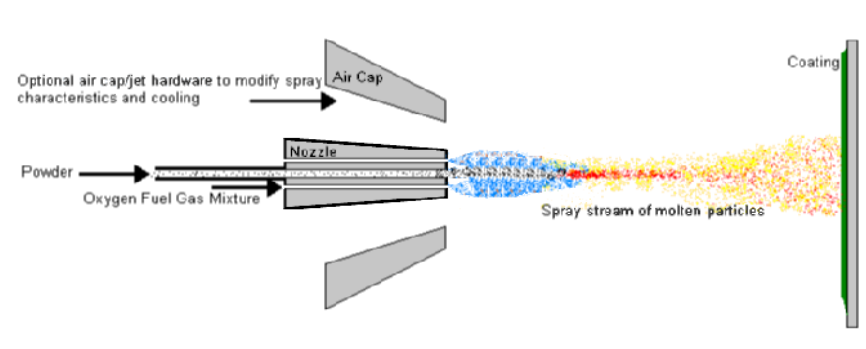
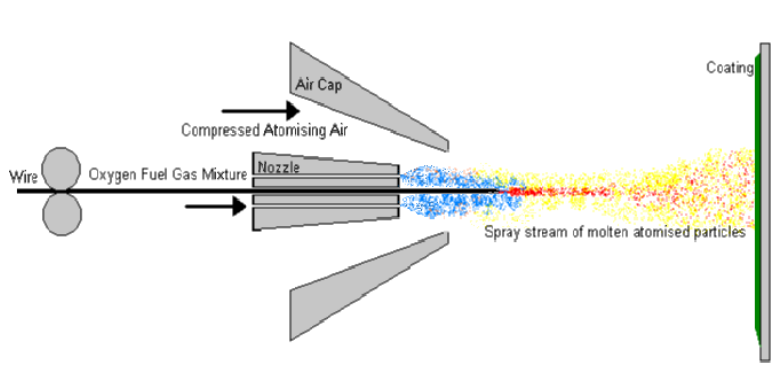


Iskeytyminen



Litistytynyt
ja jäähtynyt

Eri menetelmiä



Termisen ruiskutuksen lankoina käytettävät lisäaineet

Ainetyyppi	Koostumus	Kovuus	Paksuus	Käyttöesimerkkejä
Kromiteräs	Fe+13%Cr +0,35%C	380 - 424 HV	1- 25 mm	telat, vetoakselit, männänvarret, puhaltimen siivet
Haponkestävä teräs	Fe+17%Cr+12%Ni +2,5%Mo	160 - 200 HV	1- 3 mm	telat, pumpun akselit, kulumis- vuoraukset
Hiiliteräkset	Fe+0,1 – 1,1%C	150 - 586 HV *)	0,1-3 mm	korjaus, lievät kulumis- olosuhteet, puhaltimen siivet
Nikkelipohjaiset seokset	Ni+20%Al+20%Fe +4%Cr	315 - 370 HV	0,1-0,8 mm	tapit (männät, telat), liuku- laakeripinnat
Molybdeeni	Mo 99,9%	360 - 700 HV	0,05-1,2 mm	kuivat liukupinnat, männän- renkaat, synkronirenkaat, kampiakselit, puristustyökalut
Alumiini- pronssi	Cu+9%Al+1%Fe	180 - 200 HV	0,2-10 mm	telat, männät, laakeripesät, liukupinnat
Messinki	Cu+40%Zn	(60) - 100 HV	0,5-3 mm	venttiilit, männänohjaimet, pumpun pesät, liukupinnat
Valkometalli	Sn+7,5%Sb+3,5% Cu+0,25%Pb	20 – 30 HB	0,2-3,5 mm	laakeripinnat, laakeripintojen korjaus

Termisen ruiskutuksen jauheina käytettävät lisäaineet

Pinnoitetyyppi	Koostumus(esimerkki)	Kovuus	Paksuus	Käyttökohteita
Kromiteräs	Fe+13%Cr+0,35%C	360...400 HB	1...25 mm	telat, männänvarret, puhaltimen siivet
Ni-pohjaiset sulautuspinoitteet	Ni+16%Cr+4%B+4%Si +0.3%C NiCrBSi+35%WC	30...62 HRC 62...70 HRC	0,5...3,5 mm 0,5...3,5 mm	kulutusosat, mm. tiivisteholkit
Co-pohjaiset sulautuspinoitteet	Co+26%Ni+18%Cr+6%Mo+ 3,5%Si+3,6%B+0,2%C	50 HRC	0,5...3,5 mm	kulutusosat, tiivisteholkit
Molybdeeni ja Mo-pohjaiset seokset	Mo 99,5% 75%Mo/NiCrBSi-seos	300 HB 45 HRC	0,5...5 mm 0,2...1,5 mm	liukupinnat, männänrenkaat
Kovametallit (Karbidit)	WC-12%Co WC-10%Co-4%Cr WC-20%Cr-7%Ni Cr ₃ C ₂ -25%NiCr	800...1400 HV 800...1200 HV 800...1200 HV 600...1100 HV	0,1...0,5 mm 0,1...0,5 mm 0,1...0,5 mm 0,1...0,7 mm	abraasio-, eroosio- ja frettingkestävyys, telat, pumput, venttiilit, jne.
Oksidikeraamit	Al ₂ O ₃ Al ₂ O ₃ +3...40%TiO ₂ Cr ₂ O ₃ TiO ₂ ZrO ₂ +7%Y ₂ O ₃	800...1200 HV 700...1200 HV 1000...1400 HV 600...800 HV 400...800 HV	0,1...0,5 mm 0,1...0,5 mm 0,1...0,5 mm 0,1...0,5 mm 0,2...2 mm	sähk.eristys, kuluminen kulumiskesto, abraasio kulumiskesto, abraasio kulumiskesto lämmöneristys, eroosio

Kovahitsauksen periaatteet

- Yleisimmät menetelmät lankahitsaus suojakaasulla tai ilman ja jauhekaari
- Lisäaine on perusainetta kovempi



Kovahitsauksessa käytettävien lisäaineiden ominaisuuksia

Pinnoitetyyppi	Koostumusesimerkki	Pinnoitteen kovuus	Muuta
Austeniittiset mangaani-teräkset	Fe+0,5...0,9%C+11...16%Mn, lisäksi Ni, Mo tai Cr	170 HV, muokkauslujittuessa 550 HV	Ni ja Mo lisäävät sitkeyttä, Cr korroosion kestävyyttä
Martensiittiset teräkset Pikateräkset	Fe+2,5...10%Cr+2%Mo+0,1...1,5%C Fe+3...5%Cr+1...7%W+1...7%Mo+0,5...1%C	30...65 HRC (300...750 HV)	11...15% Cr-seos-tuksella sitkeyttä lisää
Nikkeli- ja kobolttiseokset (Stellitit, Ni-seokset, Tribaloy)	Co+25...33%Cr+3...18%W+1...3%C Ni+8...18%Cr+0,3...1%C (+B ja Si) Ni+15...18%Cr+16...18%Mo+0,1...0,5%C (+Fe, W) Co+8...17%Cr+28%Mo+2...3%Si	300...650 HV 330...680 HV (35...62 HRC) 255...310 HV 510...650 HV (52...60 HRC)	Kovuus karbidien avulla stellitissä ja NiCrBSi-seoksissa; Tribaloyssa metallien välisten yhdisteiden avulla (Laves-faasit)
Martensiittiset ja korkeakromiset raudat	Fe+4...16%Cr+2-8%Mo+1...2,5%Mn+2...4%C Fe+26...32%Cr+1...8%Mn+2,5...5%C	Karbidimatriisi: 1200...1400 HV Matriisi 400...600 HV Cr ₇ C ₃ 1700 HV	V, Nb ja W muita karbidinmuodostajia
wolframikarbidikomposiitit	50...80%WC+Ni- tai Fe-pohjainen seos	WC: 2000...2500 HV Matriisi: 30...65 HRC	Karkeita tai hienoja WC-rakeita

Ruiskutus –ja hitsaus pinnoitteet – Tekniset erot

Pinnoitushitsaus

- ”Kuuma menetelmä”
- Tartunta perusaineeseen metallurginen → Sulaliitos
- Korkea työlämpötila. Perusaineen jäähtytyksestä on huolehdittava
- Alhainen tuottavuus verrattuna termiseen pinnoitukseen
- Pinnoitevahvuus vähintään 1,0 mm. Lisäaineenkulutus suurta
- Lisäainevaihtoehdot rajoittuneempia kuin termisessä pinnoituksesta

Terminen pinnoitus

- ”Kylmä menetelmä” → Pieni lämpörasitus perusaineeseen
- Tartunta pääosin mekaanista → Perusaineen lämpötila pysyy yleensä alle 100 ° C
- Pinnoitteen paksuus tyypillisesti 0,2 – 1,0 mm
- Voidaan pinnoittaa suuria aloja nopeasti
- Mahdollisuus käyttää hyvin erilaisia materiaaleja samassa pinnoitteessa
Esim. Metall-Keraami seokset

Service

TELATEK

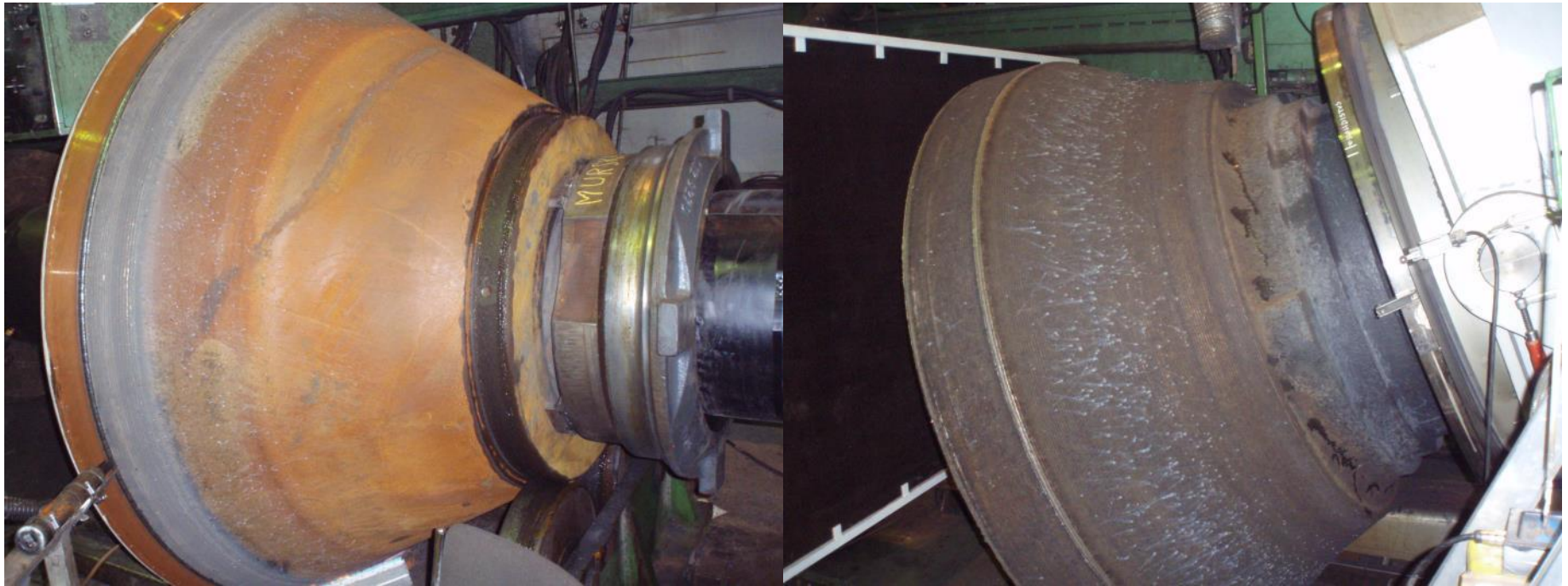
Muutamia esimerkkikuvia

Kovahitsatut syöttösuppilon kulutuslevyt



Pinnoite: Kromi-niobium -karbidi seostettu kovahitsi

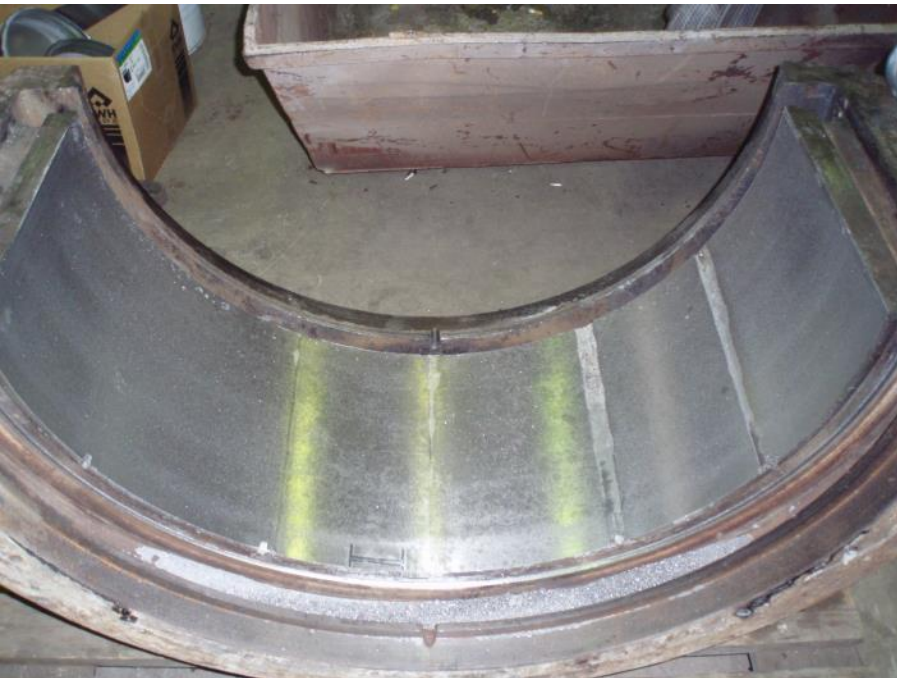
Kartiomurskan osien kovahitsaukset



Pinnoite: Pintakerros Kromi-karbidi seostettu kovahitsi

Valkometallilaakerien kunnostus ruiskuttamalla

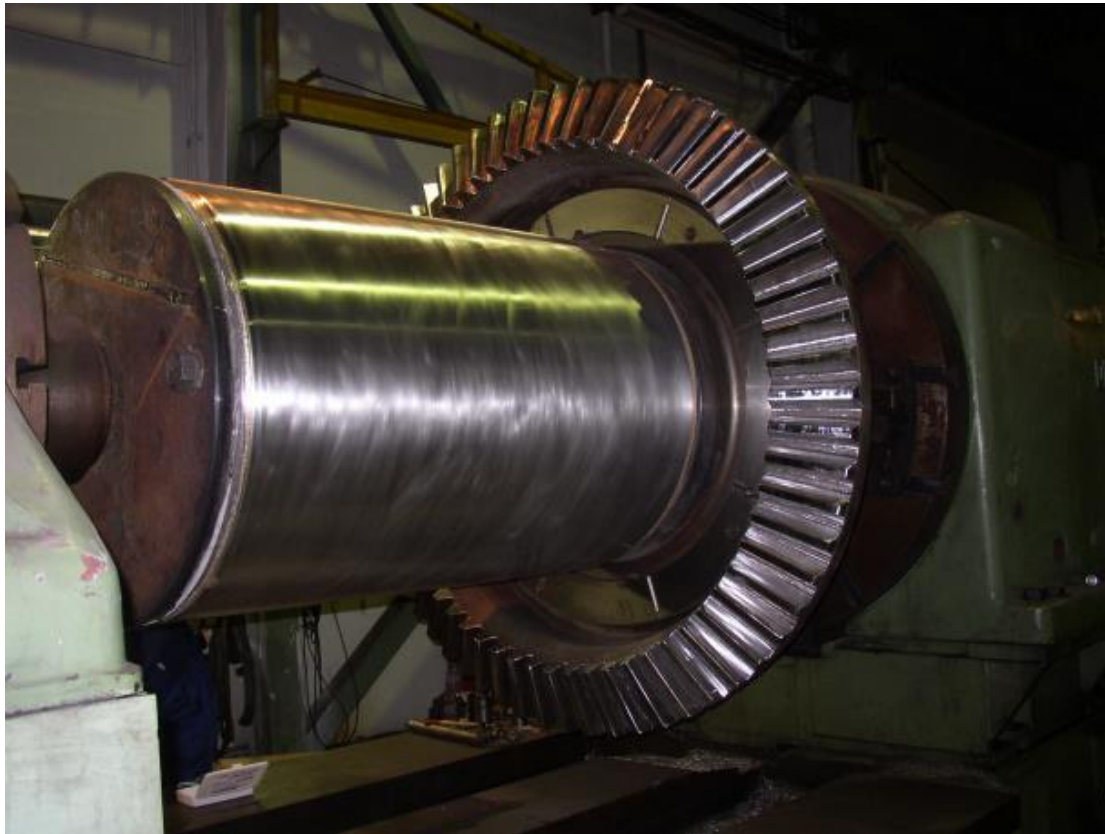
Vanhan valkometallin poistaminen



Valkometallin ruiskutus ja loppukoneistus



Ruiskuttamalla kunnostettu laakeripinta sekä hitsaamalla pinnoitetut hampaat



Ruuvien suojaus sulautuspinnoittamalla



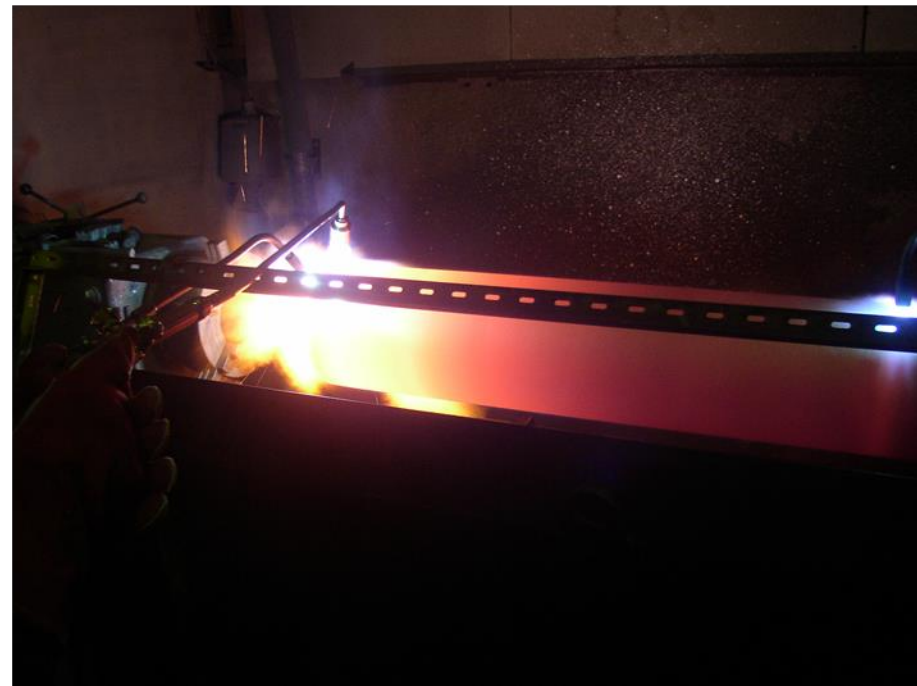
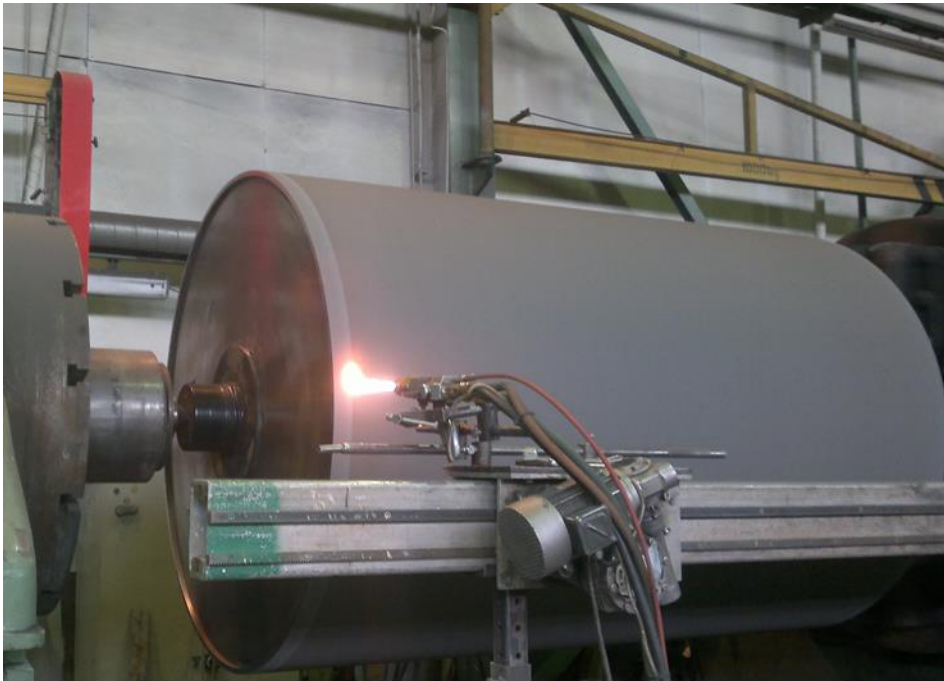
Kovahitsatut ruuvit



Telojen kovahitsaus



Telojen terminen ruiskutus



Jauhinhampaitten kovahitsaukset



Lyhyt yhteenveto

- Kovahitsausta ja termisiä pinnoitteita tarvitaan, kun perusaineiden kovuudet eivät riitä tai kappaleiden valmistaminen kokonaan kovista materiaaleista ei ole taloudellisesti järkevää tai teknisesti mahdollista
- Prosessin kriittisten osien suojaus toimivilla erikoismateriaaleilla johtaa parempaan käytettävyyteen sekä alhaisempiin kunnossapidon kokonaiskustannuksiin



TELATEK Service

Raahen toimipiste

Varvintie 53

FI-92100 Raahе

Tel. +358 8 2117 888

Fax +358 8 2117 860

www.telatek.fi

Nokian toimipiste

Öljytie 8

FI-37150 Nokia

Tel. +358 3 342 6500

Fax +358 3 342 1506

www.telatek.fi

TELATEK Group

Hatanpäänvaltatie 13

FI-33100 Tampere

Tel. +358 3 270 270

Fax +358 3 270 2888

www.telatek.fi