

Korjaushitsaus- käsikirja



Osa 4, Käyttöesimerkkejä



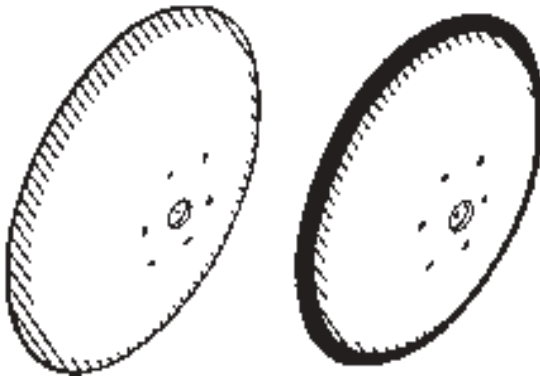
OY ESAB

Ruusilantie 18, 00390 HELSINKI

puh. (09) 547 761, faksi (09) 547 7771, www.esab.fi

Osa 4, Käyttöesimerkkejä

Maataloustyökalut – äkeen lautaset	4 - 3	Harmaa valurauta – valuvirheet	4 - 23
Maataloustyökalut – kyntöauran siivet	4 - 4	Vasarat	4 - 24
Alumiinivalun korjaus	4 - 5	Telarullat – tukirullat	4 - 25
Asfaltinsekoittimen siivet	4 - 6	Harmaa valurauta – koneen rungon halkeamat	4 - 26
Tiilimassan- ja betonin- sekoittimien siivet ja terät	4 - 7	Lävistystyökalut – Työkalut niukkaseosteisesta teräksestä .	4 - 27
Valuteräs – halkeamien, reikien yms. korjaus	4 - 8	Jyrsimen terät teräksille ja muille metalleille	4 - 28
Leikkaustyökalut – kylmäleikkausterät	4 - 9	Sekoittimet	4 - 29
Leikkaustyökalut – kuumaleikkausterät	4 - 10	Asfaltinsekoitin – ruuvisyöttimet	4 - 30
Leikkausterät ja lävistystyökalut	4 - 11	Rautatiet – ratakiskojen liitoshitsaus	4 - 31
Murskauskartiot	4 - 12	Rautatiet – kiskojen korjaus – pinnoitus	4 - 32
Köysipyörät	4 - 13	Repijän kynnet	4 - 33
Vasarat ja iskurit	4 - 14	Rullamurskain	4 - 34
Laahauskauhan terät	4 - 15	Huulilevyt	4 - 35
Ruoppaajan kauhat	4 - 16	Akselit	4 - 36
Maapora	4 - 17	Kaivinkoneen kynnet	4 - 37
Moottorilohko – valurauta	4 - 18	Kaivinkoneen kynnet	4 - 38
Pursotusruuvi – muovit ja kumit	4 - 19	Kaivinkoneen kynnet – korjauskärki	4 - 39
Syöttöruuvit – tiilenpuristin	4 - 20	Kynnenpitimet	4 - 40
Taltaus – Leikkaus – Lävistys .	4 - 21	Telaharjat	4 - 41
Tartuntaleuat kuumille teelmille	4 - 22	Telarullat	4 - 42
		Venttiilin istukka	4 - 43
		Kiskojen korjaus	4 - 45



Hitsausohjeita

Pinnoitus tehdään kiekon koveralle puolelle ja profiili hiotaan kuperalta puolelta, jos tarpeellista.

Koska kiekot on valmistettu karkenevasta teräksestä, suositellaan 350–400 °C esilämmitystä. Hio reuna kuperalta puolelta ja kovahitsaa n. 20–30 mm leveä alue alkaen reunasta sisäänpäin lisäaineella OK 84.78, OK 83.50 tai OK 83.65. Kovahitsaa reuna poikittaisilla paloilla levittäen sisäreunalle päin.

Palkokerrosten tulee olla mahdollisimman ohuita ja sileitä. Hidas jäähdytys.

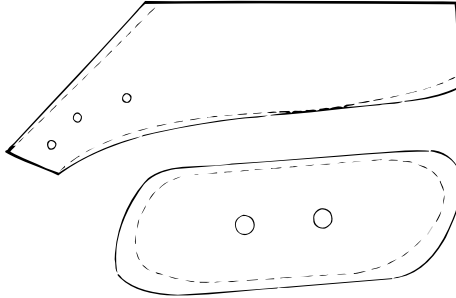
Lisäaineet

OK 84.78 kuivat–kosteat olosuhteet

OK 84.58 kuivat–kosteat olosuhteet

OK 83.65 kuivat olosuhteet

OK 83.50 kuivat olosuhteet



Hitsausohjeita

Auran vannakset kuluvat pääasiallisesti kuvaan merkityistä kohdista. Ne voidaan helposti kovahitsata.

Kokemus on osoittanut maaperän laadun ja kosteuden vaikuttavan merkittävästi kulumiseen. Tästä johtuen voi olla tarpeellista valita sopiva lisäaine kokeilemalla.

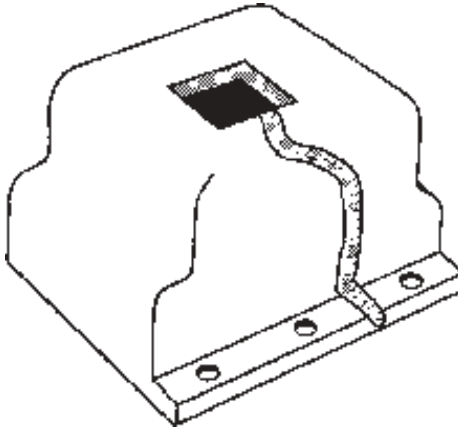
Lisäaineet

OK 84.78 kuivat–kosteat olosuhteet

OK 84.58 kuivat–kosteat olosuhteet

OK 83.65 kuivat olosuhteet

OK 83.50 kuivat olosuhteet



Hitsausohjeita

Hio vaurioitunut alue puhtaaksi ja tasaiseksi.

Varmista, että käytettävät hitsauspuikot ovat kuivia.

Massiivisten osien esilämmitys helpottaa hitsausta ja mahdollistaa pienempien hitsausvirtojen käytön.

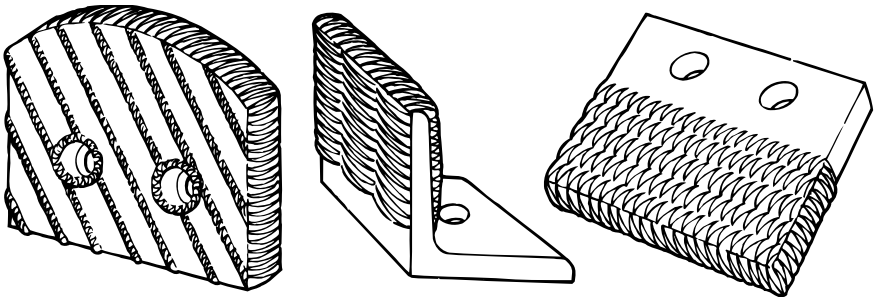
Monimutkaiset osat tulee esilämmittää 100–150 °C lämpötilaan.

Käytä hitsaukseen OK 96.50 puikkoja. Älä levitä hitsiä. Yksipalkoliitokset ovat suositeltavimpia. Jos kuitenkin joudutaan hitsaamaan useampia palkoja, tulee kuona poistaa huolellisesti ennen uuden palon hitsaamista.

Lisäaineet

OK 96.50

OK Autrod 18.05



Hitsausohjeita

Poista vaurioitunut materiaali hiomalla tai talttaamalla puikolla OK 21.03. Työsärmät kovahitsataan kulutusta kestävillä puikoilla OK 84.84 tai OK 84.78, tai täytelangoilla OK Tubrodur 14.70 tai 15.80.

OK 84.84 tai OK Tubrodur 15.80 lisäaineilla saavutetaan suuri kovuus jo ensimmäisellä kerroksella. Älä hitsaa kahta kerrosta enempää näillä lisäaineilla. OK 84.84 suositellaan hitsattavaksi verkkopalkoina tai pistekuviaina. Muilla em. lisäaineilla voidaan hitsata koko pinta hankauskestävyyden parantamiseksi.

OK 84.78 ja OK Tubrodur 14.70 hitseihin saattaa tulla kutistumishalkeamia, mutta se ei vaikuta kulutusominaisuuksiin.

Särmät ja kulmat voidaan korjata käyttämällä kuparilevyjä tukemaan sulaa. Hitsit voidaan koneistaa vain hiomalla.

Lisäaineet

Talttaus

OK 21.03

Kovahitsaus

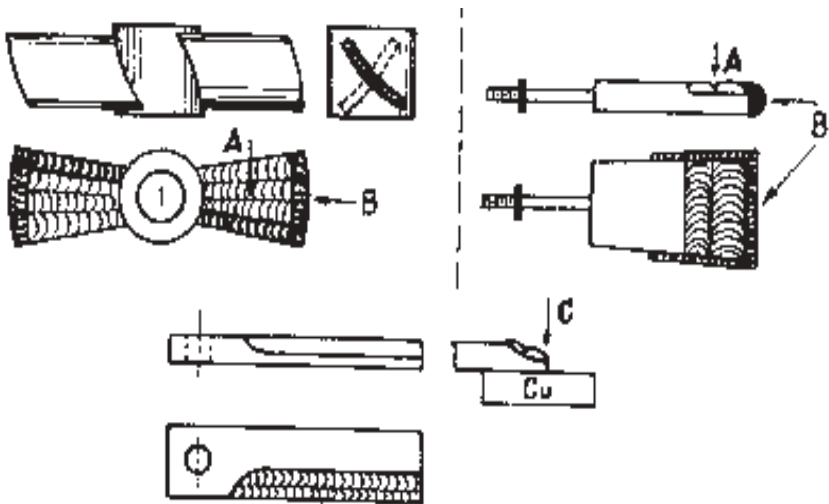
OK 84.84

OK Tubrodur 15.80

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Tiilimassan- ja betonin- sekoittimien siivet ja terät



Hitsausohjeita

Hio kaikki vaurioitunut materiaali ja vanhat kovahitsit pois.

Jos reunat ovat ohuita, voidaan hitsiä tukea kuparilevyillä (C). Kevyt viimeistelyhionta voi olla tarpeen.

Nämä osat kovahitsataan lisäaineilla:

OK 84.78 tai OK Tubrodur 14.70 (A)

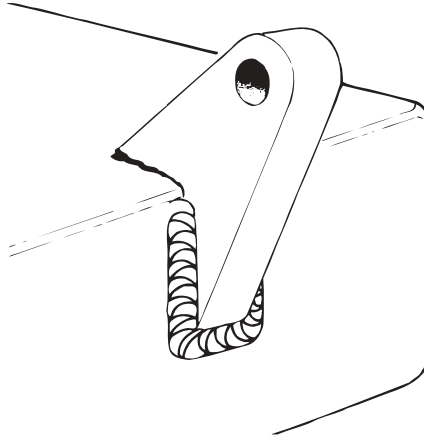
OK 84.84 hitsataan reunoihin vain suorina palkoina (B).

Lisäaineet

OK 84.78

OK 84.84

OK Tubrodur 14.70



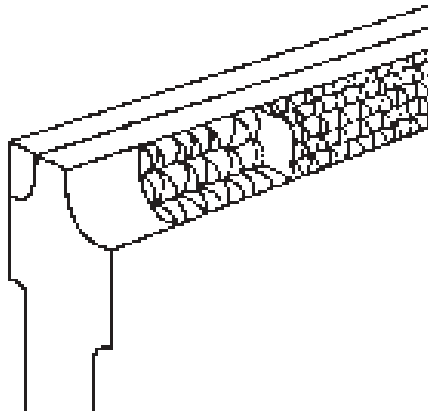
Hitsausohjeita

Halkeamat, reiät ja virheet taltataan puikkoa OK 21.03 käyttäen – jos mahdollista, molemmilta puolilta U- tai X-railon aikaansaamiseksi. Tarkista huolellisesti, että kaikki virheet on poistettu ja että railon päät on pyöristetty ja ne ovat sileät halkeaman etenemisen ehkäisemiseksi. OK 68.82 puikkoa voidaan käyttää ilman esilämmitystä. Paksujen kappaleiden esilämmitys on kuitenkin tarpeen. Hitsaa vuorotellen eri puolilta kutistumisjännitysten pienentämiseksi ja korvakkeen pitämiseksi suorana.

Lisäaineet

OK 68.82

OK Autrod 16.75



Hitsausohjeita

Leikkausterät valmistetaan karkaistusta seosteräksestä. Hitsin kovuuden tulee olla lähellä perusaineen kovuutta.

- Kuluneet terät valmistellaan kuvan mukaisin railoin. Varmista, että kaikki terävät kulmat hitsausalueella on pyöristetty.
- Esilämmitä 200–300 °C lämpötilaan perusaineesta riippuen.
- Pufferikerroksen hitsaus puikolla OK 60.82 on suositeltavaa ennen kovahitsausta ja samoin palon kevyt vasarointi kuumana.
- Käytä hitsaukseen OK 85.65 puikkoja.
- Jäähdytä hitaasti lämpöä eristävässä materiaalissa.

Uudet terät voidaan valmistaa halvemmasta teräksestä kovahitsaamalla leikkausärmät.

OK 85.65 puikolla syntyvän hitsin kovuus on 60 HRC. Hitsiä voidaan hehkuttaa 550 °C lämpötilassa tunnin ajan, jolloin kovuudeksi tulee noin 65 HRC.

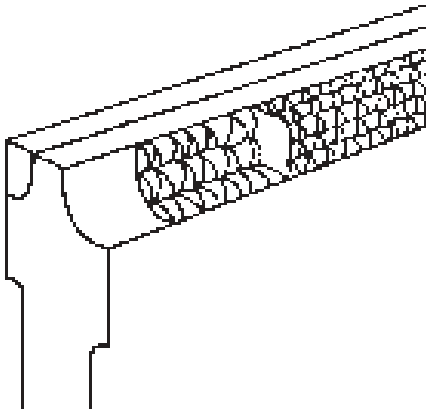
Lisäaineet

Pufferikerros

OK 68.82

Kovahitsaus

OK 85.65



Hitsausohjeita

Kuumaleikkausterät valmistetaan tyypillisesti lämpökäsiteltävästä teräksestä.

Kuluneet terät valmistellaan kuvan mukaisin railoin. Varmista, että kaikki terävät reunat on pyörästetty ennen hitsausta.

Noin 200–300°C esilämmitys ja OK 68.82 puikolla hitsattu pufferikerros ovat suositeltavia ennen kovahitsausta. Lisäksi palon kevyt vasarointi kuumana on hyväksi, koska se laukaisee kutistumisjännityksiä. Kovahitsaukseen käytetään kobolttipohjaista OK 93.06 tai nikkelpohjaista OK 92.35 puikkoa. OK 85.58, kuumatyösteterästyypistä hitsiainetta tuottavaa puikkoa voidaan myös käyttää.

Hitsauksen jälkeen jäähdytä työkalu hitaasti eristävässä materiaalissa ja hio leikkausärmät teräviksi.

Lisäaineet

Pufferikerros

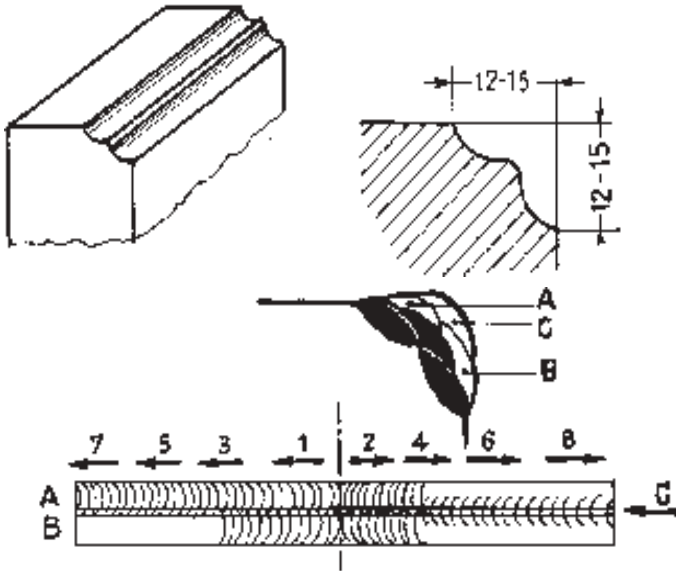
OK 68.82

Kovahitsaus

OK 93.06

OK 92.35

OK 85.58



Hitsausohjeita

Valmistelemä särmä kuvan mukaiseksi.

Esilämmitä 200–250 °C lämpötilaan perusaineen hiilipitoisuudesta riippuen.

Hitsaa noin 4 mm paksu pufferikerros OK 68.82 puikolla, jonka palkoa voit vielä kevyesti vasaroida kuumana.

Kovahitsaa enintään kolme kerrosta OK 93.06 puikolla.

Lisäaineet

Pufferikerros

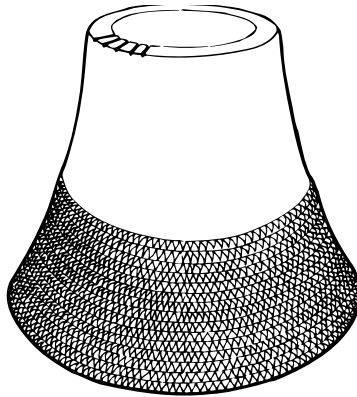
OK 68.82

Kovahitsaus

OK 93.06 kuumiin ja kylmiin olosuhteisiin

OK 85.58 kylmiin olosuhteisiin

OK 84.52 kylmiin olosuhteisiin



Hitsausohjeita

Murskauskartiot valmistetaan tyypillisesti 13% mangaaniteräksestä (ei-magneettinen) ja ne tulee hitsata kylmänä. Vältä yli 150–200 °C lämpötiloja hitsattaessa.

Kartioiden koosta ja paksuudesta johtuen, lämmönhukka estää liiallisen kuumenemisen.

Käytä OK 67.45 tai OK Tubrodur 14.71 lisäaineita kuluneiden kohtien täyttöhitsaukseen ja OK 84.58 tai OK Tubrodur 15.80 lisäaineita kovahitsaukseen.

Lisäaineet

Täyttöhitsaus

OK 67.45, OK 67.52

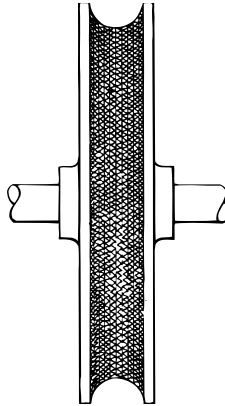
OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

Kovahitsaus

OK 84.58

OK Tubrodur 15.80



Hitsausohjeita

Suurin osa köysipyöristä valmistetaan teräksestä, jolla on korkea hiilipitoisuus. Tästä johtuen kappaletta on syytä esilämmittää 200–300 °C ja jäähdyttää hitaasti. Jos mahdollista, kannattaa pyörä kiinnittää pyörityslaitteeseen ja hitsata lankahitsauksena OK Tubrodur 15.40 langalla. Näin voidaan hitsata keskeytyksettä ja hitsaus sujuu nopeasti. Hitsin laadusta saadaan myös tasainen. Ota koneistusvara huomioon kasvattaessasi kappaleen kokoa.

Koska kulutus on metalli metallia vasten-tyyppistä tartuntakulutusta, suositellaan seosta, jonka kovuus on 30–35 HRC.

Lisäaineet

OK 83.28, OK 83.29

OK Tubrodur 15.40

OK Tubrodur 15.40/OK Flux 10.71

Hitsausohjeita

Vasarat valmistetaan niukkaseosteisesta valuteräksestä (magneettinen) tai mangaaniteräksestä (ei-magneettinen). Vasaran halkeilemisen ehkäisemiseksi on syytä käyttää sitkeitä pufferikerroksia kovahitsin ja niukkaseosteisen teräksen välissä

Hitsaa yksi pufferikerros OK 67.45, OK 68.82 tai OK Tubrodur 14.71 lisäaineella.

Kovahitsi tehdään kahdella tai kolmella kulutusta kestäväällä kerroksella alla mainittuja lisäaineita käyttäen.

Käytä mangaaniteräksen täyttöhitsaukseen OK 86.28 puikkoa ja kovahitsaa tämän päälle kovahitsauslisäaineilla kuten valuteräsvasaratkin.

Lisäaineet

Valuteräsvasarat

Pufferikerros

OK 68.82

OK Autrod 16.75

tai

OK 67.45

OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

Kovahitsaus

Iskut+hankaus

OK 83.50

OK Autrod 13.91

OK Tubrodur 15.52

Hankaus+kohtalaiset iskut

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

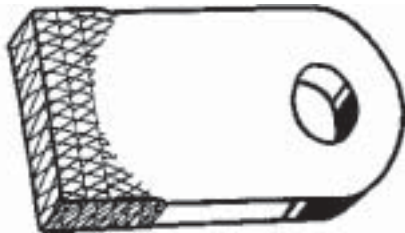
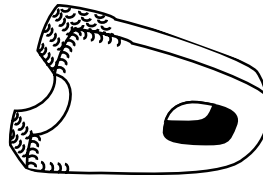
Mangaaniteräs-vasarat

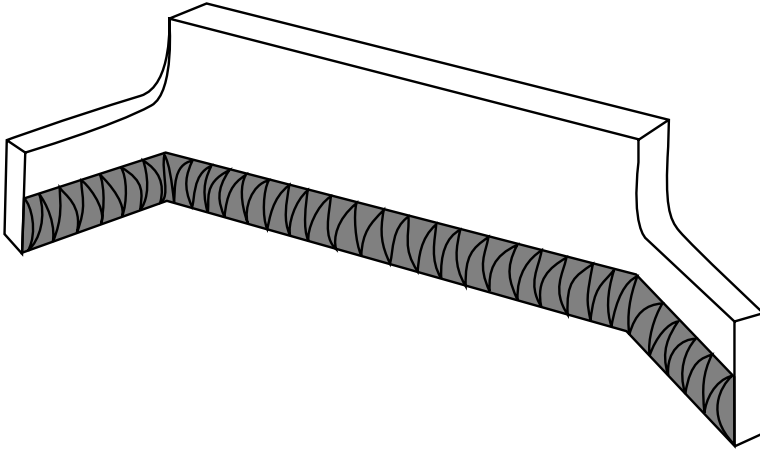
Täyttöhitsaus

OK 86.28

OK Tubrodur 15.60

Kovahitsaus kuten valuteräsvasaroilla





Hitsausohjeita

Terän alareuna ja molemmat puolet kovahitsataan. Käyttöiän pidentämiseksi uudet terät suositellaan kovahitsattaviksi ennen käyttöä.

Lisäaineet

Erittäin hankaava kulutus

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

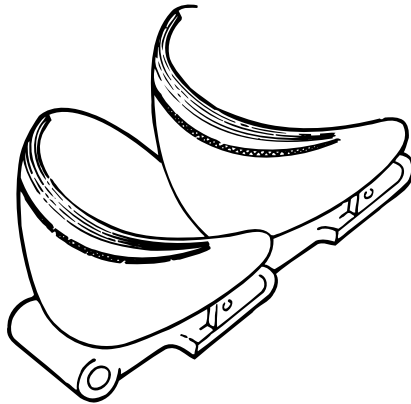
OK Autrod 13.91

Kohtalaisen hankaava kulutus

OK 83.65

OK Tubrodur 15.52

OK Autrod 13.90



Hitsausohjeita

Mangaaniteräksiset kauhat ja erityisesti kauhojen huulet joutuvat kestämaan hankaavaa kulutusta.

Käyttöiän pidentämiseksi uudet kauhat suositellaan kovahitsattaviksi ennen käyttöä.

Kauhat tulee korjaushitsata ennen liiallista kulumista. Kuluneet huulet voidaan korvata OK 67.45 puikolla kiinnihitsattavilla teräsreunuksilla. Nämä kovahitsataan molemmilta puolilta.

Uudet huulet voidaan liittää kauhaan OK 68.82 tai OK Tubrodur 14.71 lisäaineilla. Täyttöhitsaukseen käytetään OK 67.45 tai OK Tubrodur 14.71 ja kovahitsaukseen OK 84.78, OK Tubrodur 14.70 tai OK Tubrodur 15.80 lisäaineita.

Lisäaineet

Liittäminen

OK 68.82

Tubrodur 14.71

Täyttöhitsaus

OK 67.45 OK 67.52

OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

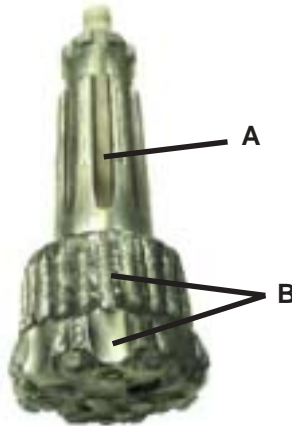
Kovahitsaus

Hankaus+iskut+paine

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

OK Tubrodur 15.80



Hitsausohjeita

Kiilaurat- ja harjat (A)

Koska perusaine on karkenevaa ja lujaa nuorrutusterästä, käytetään hitsaukseen puikkoa OK 68.82. Tämä puikko tuottaa sitkeän ja kestävän hitsiaineen.

Kiilaurat ja -harjat koneistetaan alkuperäisiin mittoihin.

Poran kärkiosat (B)

Voimakkaasti kuluneisiin kohtiin hitsataan pufferikerros puikolla OK 83.28.

Kovahitsaukseen käytetään hitsauspuikkoa OK 84.84. Tämä puikko tuottaa kovaa, hyvin hankaavaa kulutusta ja kohtalaisesti iskuja kestävää hitsiä.

Lisäaineet

Kiilaurat- ja harjat (A)

OK 68.82

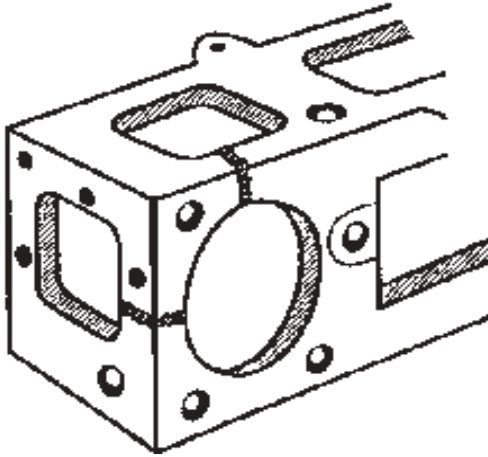
Poran kärkiosat (B)

Täyttöhitsaus

OK 83.28

Kovahitsaus

OK 84.84



Hitsausohjeita

Hitsaus suoritetaan kylmähitsauksena eli ilman esilämmitystä.

- Hitsaa lyhyitä palkoja, maks. 25 mm paksuudesta riippuen.
- Vasaroi hitsi välittömästi jokaisen palon jälkeen.
- Älä anna kappaleen lämmetä yli kädenlämpöiseksi. Jäähdytä kappaletta paineilmalla.
- Käytä ohutta lisäainetta pienellä virralla.
- Hitsaa kulmia kohti ja ohuemmasta paksumpaan materiaaliin.
- Hitsaa suoria palkoja ilman levitystä.
- Poraamalla halkeaman päihin reiät ehkäistäkseen halkeaman etenemisen.
- Suositeltavin railomuoto on U-railo OK 21.03 puikolla taltattuna.
- Talttaus OK 21.03 puikolla on erittäin suotavaa, koska se kuivattaa railoa ja polttaa öljyä sekä grafiittia railon reunoilta.
- Hitsaa jalkoasennossa, jos mahdollista.

Lisäaineet

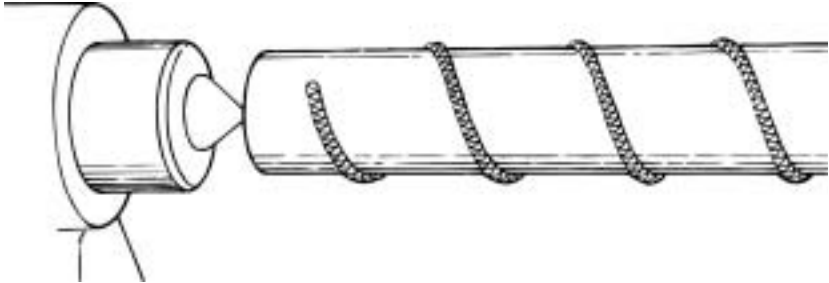
Taltaus

OK 21.03

Halkeaman korjaus

OK 92.18

OK 92.60



Hitsausohjeita

Puhdista pinta huolellisesti ennen hitsausta. Pursotusruuvi kiinnitetään pyörivään jigiiin ja esilämmitetään 100–200 °C lämpötilaan, kun paksuus on yli 10 mm. Hitsaukseen voidaan käyttää kovahitsauslisäaineita OK 93.06 (Co-pohjainen), OK Tubrodur 15.86 tai OK 92.35 (Ni-pohjaisia).

Hitsauksen jälkeen jäähtyä hitaasti lämpöä eristävässä materiaalissa ja hio oikeisiin mittoihin.

Lisäaineet

OK 93.06

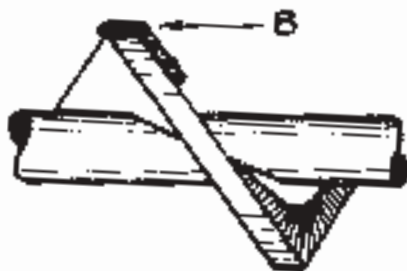
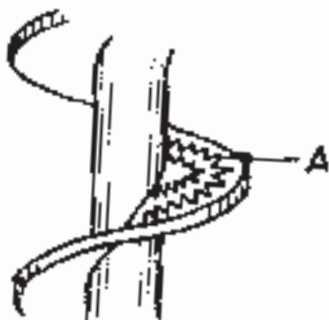
Kovempi kuin OK 92.35 kaikissa lämpötiloissa, mutta herkempi lämpötilanvaihteluille.

Koneistettavuus: kovametallityökaluilla.

OK 92.35

Pehmeämpi kuin OK 93.06 mutta kestää paremmin lämpötilanvaihteluita.

Koneistettavuus: tyydyttävä.



Hitsausohjeita

OK 84.84 hitsataan suorina palkoina ruuvien ulkoreunalle ja ulkosärmälle (B).

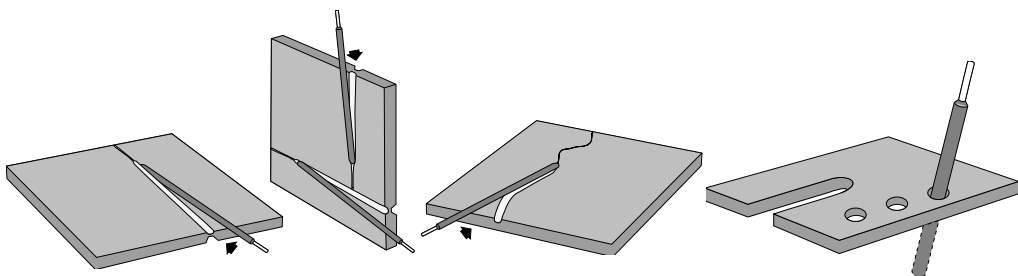
Puristuspuolelle (A) suositellaan OK 84.78 tai OK Tubrodur 14.70 levitettyinä palkoina, koko pinnan peittäen.

Lisäaineet

OK 84.84

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70



Käyttöohjeita

OK 21.03 on teräksen, ruostumattoman teräksen, valuraudan, mangaaniteräksen, ja ei-rautametallien kuten alumiinin ja kupariseoksien taltaukseen, leikkaukseen, lävistämiseen ja railon valmisteluun tarkoitettu puikko.

Puikkoa käytetään tavallisten muuntajien tai tasasuuntaajien sekä inverttereiden kanssa. Paineilmaa, kaasuja tai erikoispuikonpitimiä ei tarvita. Noudata pakkauksen virtasuosituksia.

Puikolla saadaan aikaiseksi erittäin puhdas railo, joka vaatii korkeintaan kevyen puhdistuksen ennen hitsausta.

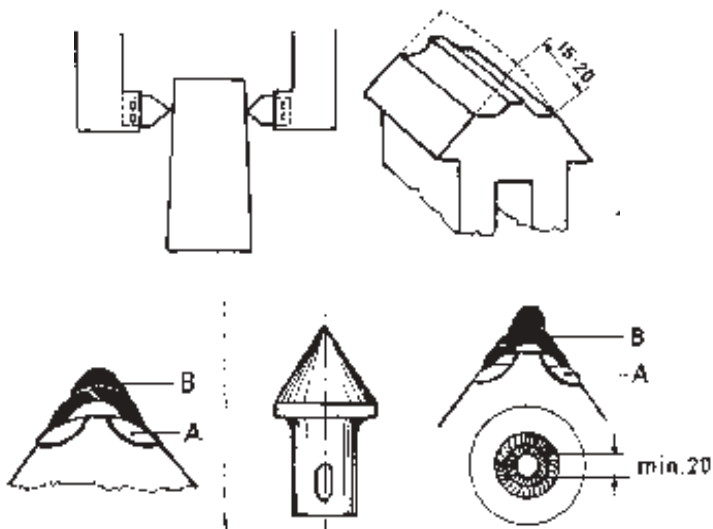
Valokaari sytytetään kuin normaaliin hitsauspuikkoon, mutta sytytyksen jälkeen puikkoa työnnetään eteenpäin pienellä kulmalla (5–15°) sahausliikettä tehden. Haluttaessa syvempiä leikkauksia taltaus toistetaan tarpeen mukaan.

OK 21.03 puikkoa voidaan käyttää kaikissa asennoissa ja tasa- tai vaihtovirralla.

Lisäaine

OK 21.03

Tartuntaleuat kuumille teelmille



Hitsausohjeita

Valmistelemä kappale kuvan mukaisesti. Niukkaseosteisesta teräksestä valmistettu leuan runko vaatii 150–200 °C esilämmityksen.

Pufferikerros (A) hitsataan OK 93.07 puikolla.

Kovahitsaukseen (B) käytetään puikkoa OK 93.06. Jos kappaleen mittoja tarvitsee kasvattaa, voidaan OK 93.07 puikkoa käyttää välikerroksiin.

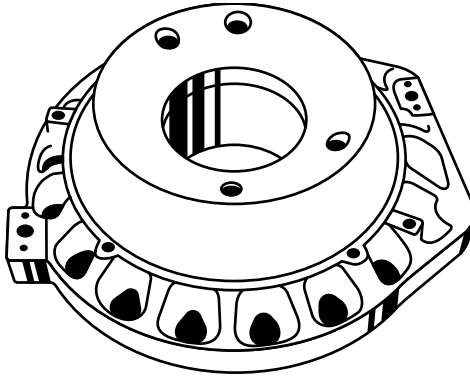
Lisäaineet

Pufferikerros

OK 93.07

Kovahitsaus

OK 93.06



Hitsausohjeita

Poista valukuori- tai hiekkasulkeumat taltaamalla OK 21.03 puikolla.

Pyöristä terävät kulmat ennen hitsausta.

Hitsaa OK 92.18 puikolla. Halkaisijaltaan 2.5 tai 3.2 mm puikot ovat sopivia pienille halkeamille.

Hitsaa ulkolaitoja kohti ja vältä hitsin levitystä sekä pitkiä palkoja. Jos mahdollista, vasaroi palko heti hitsauksen jälkeen.

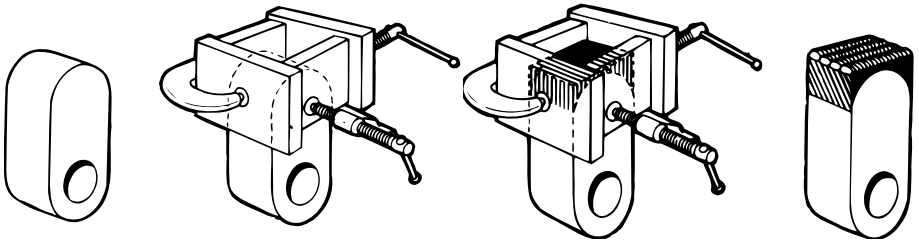
Lisäaineet

Taltaus

OK 21.03

Korjaus

OK 92.18



Hitsausohjeita

Murskaus- ja jauhamisvasarat valmistetaan yleensä mangaaniteräksestä ja joskus valuteräksestä. Käyttöiän pidentämiseksi kovahitsausta suositellaan myös uusille vasaroille.

Kuluneet vasarat vaativat usein täyttöhitsausta ennen kovahitsausta. Sopivat täyttöhitsauslisäaineet ovat OK 83.28 valuteräkselle ja OK 67.45 tai OK 68.82 mangaaniteräkselle sekä vastaavasti OK Tubrodur 15.40 valuteräkselle ja OK Tubrodur 14.71 mangaaniteräkselle.

OK 84.58 tai OK Tubrodur 15.52 tuottavat parhaat ominaisuudet raskaaseen murskaukseen. OK 84.78 tai OK Tubrodur 14.70 lisäaineen tuottama erittäin kova hitsi on paras hienoon jauhantaan.

Hitsisulan tukemiseksi voidaan käyttää kuparilevyjä.

Lisäaineet

Täyttöhitsaus – valuteräs

OK 83.28

OK Tubrodur 15.40

Täyttöhitsaus – mangaaniteräs

OK 67.45

OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

Kovahitsaus

Hankaus

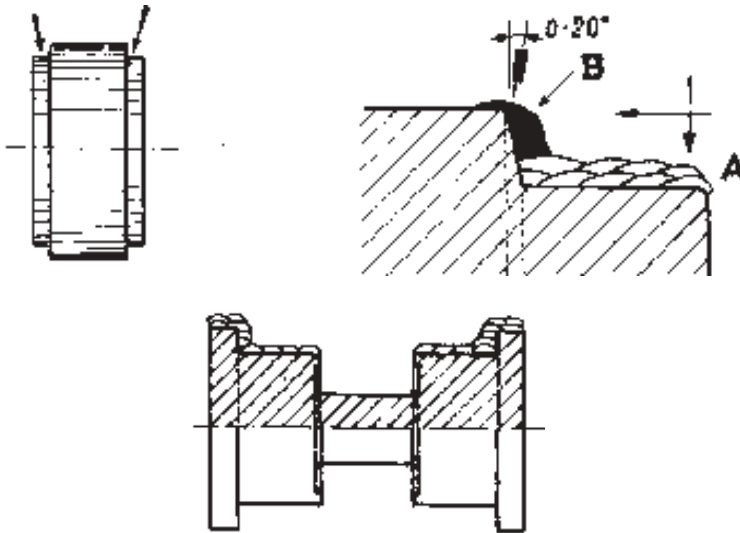
OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Hankaus+iskut

OK 84.58

OK Tubrodur 15.52



Hitsausohjeita

Nämä osat hitsataan usein mekanisoidusti jauhekaarella tai täytelangalla.

Ensin hitsataan yhdestä kolmeen kerrosta (A), sitten yksi kerros kuvan mukaisesti (B).

Hitsattaessa täytelangalla, palot voidaan levittää laajalle alueelle.

Jos hitsaus (B) hitsataan puikkohitsauksena, hitsataan poikittaiseen suuntaan.

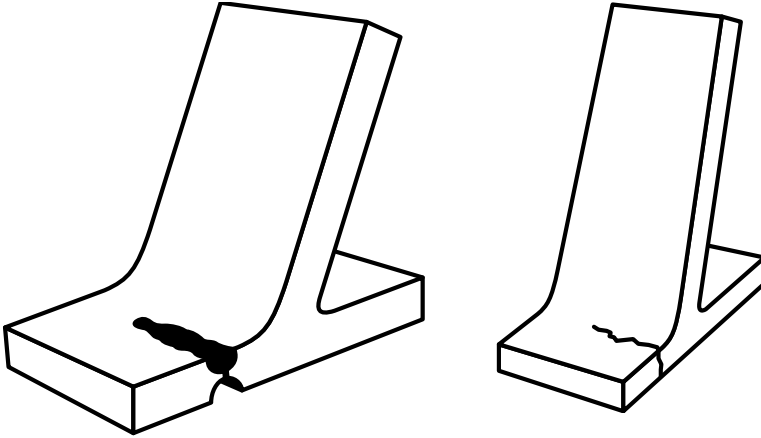
Lisäaineet

OK Tubrodur 15.40/OK Flux 10.71

OK Tubrodur 15.40/CO₂

OK 83.28

Harmaa valurauta – koneen rungon halkeamat



Hitsausohjeita

Avaa halkeamat taltauspuikkoa OK 21.03 käyttäen.

Valmistele U- tai kaksois-U-railo.

Jos mahdollista, poraa reiät halkeaman päihin etenemisen ehkäisemiseksi.

Suurimman lujuuden saavuttamiseksi käytä OK 92.60 tai OK Tubrodur 15.66 lisäaineita. Hitsaa lyhyitä palkoja 2.5 tai 3.2 mm lisäaineilla. Palkojen vasarointi välittömästi hitsauksen jälkeen on suositeltavaa halkeamien estämiseksi.

Lisäaineet

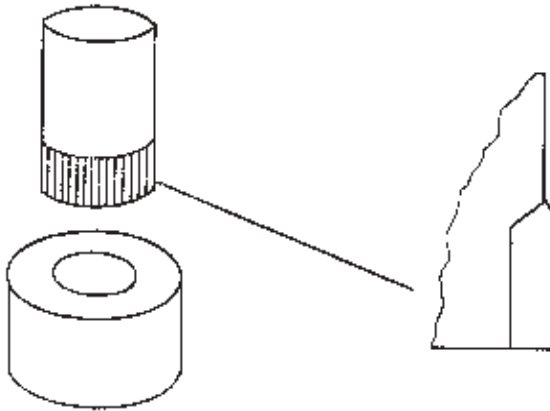
Taltaus

OK 21.03

Halkeaman korjaus

OK 92.60

OK Tubrodur 15.66



Hitsausohjeita

Koneista pistimen kärkiosaan tila hitsiaineelle käyttöpituudelle ja riittävästi ylipituuteen.

Poista kaikki terävät reunat ennen esilämmitystä ja hitsausta.

Esilämmitä työkalu koosta riippuen 150–200 °C ja hitsaa sitkeä pufferikerros OK 68.82 puikoilla.

Hitsaa kahdesta kolmeen kerrosta pikateräspuikolla OK 85.65, riippuen työkalun kuluneisuudesta. OK 85.65 puikolla syntyvän hitsin kovuus on noin 60 HRC.

Hitsauksen jälkeen jäähdytä hitaasti vedottomassa tilassa ja hio tarkkoihin mittoihin.

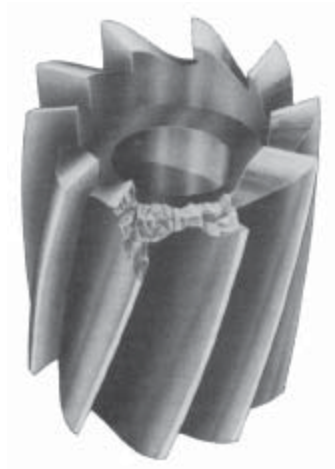
Lisäaineet

Pufferikerros

OK 68.82

Kovahitsaus

OK 85.65



Hitsausohjeita

Hio vaurioituneet kohdat sileiksi ja esilämmitä teriä koosta riippuen 350–500 °C. Jos mahdollista, hitsaa sitkeä pufferikerros puikolla OK 68.82 ja vasaroi kuumana.

Hitsaa lyhyitä, levittämättömiä palkoja OK 85.65 puikoilla ja vasaroi punahehkuisena. Kasvata terän kokoa riittävästi, jotta siihen jää työstövaraa. Esilämmityslämpötila on säilytettävä hitsauksen aikana. Hitsauksen jälkeen jäähdytä hitaasti eristettynä.

Koneistettavuus: vain hionta

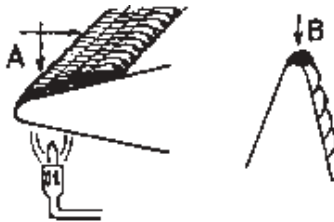
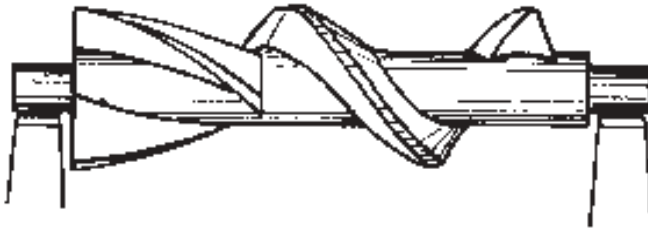
Lisäaineet

Pufferikerros

OK 68.82

Kovahitsaus

OK 85.65



Hitsausohjeita

Käytä pyörityslaitetta mahdollistaaksesi pyörityksen esilämmityksen ja hitsauksen aikana.

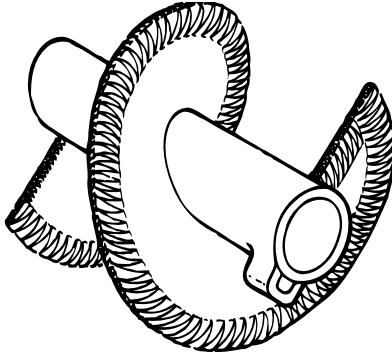
Siiven etupintaan (A) kovahitsataan yksi kerros. Siiven kärkeen (B) kovahitsataan yksi tai kaksi kerrosta. Akselille hitsataan pituussuuntaiset hitsit. Reunat hiotaan kevyesti oikeaan profiiliin.

Käytettävä lisäaine on tarvittavasta kovuudesta riippuen OK 93.06 tai OK 93.01.

Lisäaineet

OK 93.06 kovuus noin 42 HRC

OK 93.01 kovuus noin 55 HRC



Hitsausohjeita

Poista viallinen materiaali talttauspuikolla OK 21.03 tai hiomalla ennen hitsausta. Hitsaa käyttöpinnat kulutusta kestävillä puikoilla OK 83.65 tai OK 84.78, tahi täytelangoilla OK Tubrodur 14.70 tai OK Tubrodur 15.52.

Hitsaa kaksi, korkeintaan kolme kerrosta.

Hitsiä voidaan tukea kuparilaatoin reunoja ja kulmia päällehitsattaessa.

Hitsiä voidaan koneistaa vain hiomalla.

Voimakkaasti kuluneet ruuvit voidaan täyttöhitsata OK 83.28 puikolla ennen kovahitsausta.

Kulumisen pienentämiseksi kovahitsipalot tulee hitsata syötettävän materiaalin kulkusuuntaan.

Lisäaineet

Talttaus

OK 21.03

Täyttöhitsaus

OK 83.28 OK 83.29

Kovahitsaus

Voimakas hankaus

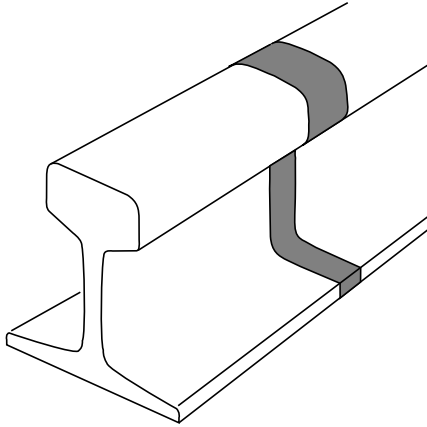
OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Kohtalainen hankaus

OK 83.65

OK Tubrodur 15.52



Hitsausohjeita

Kiskolaadut 700 ja 900A vaativat 350 °C ja 400 °C esilämmitykset.

Juuritukena käytetään OK Backing 21.21.

Jalkaosa hitsataan OK 74.78 puikolla suorilla paloilla.

Kupariset muotit asetetaan kiskon sivuille muotiksi uuman ja yläosan hitsausta varten. Pintakerrokset hitsataan levittäen OK 83.28 puikolla.

Hitsi hiotaan karkeasti ennen jäähtymistä. Jäähdytetään hitaasti ympäröimällä alue esim. mineraalivillalla. Lopullinen profiili viimeistellään, kun kisko on jäähtynyt.

Lisäaineet

Juurituki

OK Backing 21.21

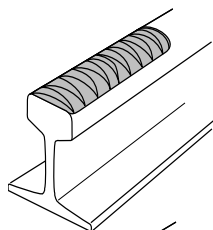
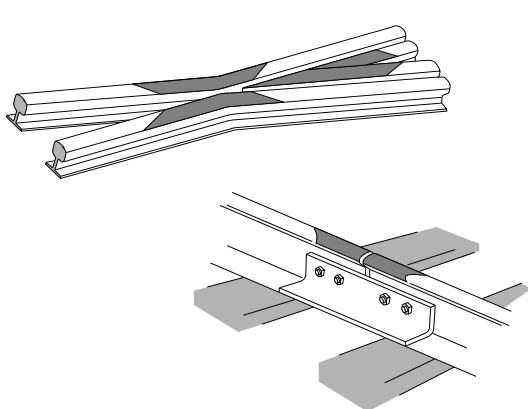
Liitoshitsaus

OK 74.78

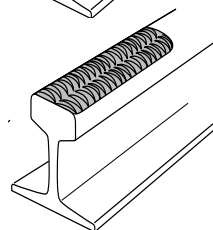
Kovahitsaus

OK 83.28

Rautatiet – kiskojen korjaus – pinnoitus



A. Puikko-
hitsaus



B. Täyte-
lankahit-
saus

Hitsausohjeita

Hiili-mangaaniteräkset

Kiskolaadut	700 A	esilämmitys 350 °C
	900 A	400 °C
	1100 A	450 °C

Kiskon päät, virheet ja risteykset

Päällehitsauspalot voidaan hitsata käyttäen levitystä tai ilman levitystä, kuvat A ja B.

Joissain tapauksissa voi olla hyödyllistä hitsata tukipalko reunaa tai reunoja pitkin ennen pinnan päällehitsausta.

Täytelangat sopivat erittäin hyvin mekanisoituun hitsaukseen.

Lisäaineet

OK 83.27 tai **OK Tubrodur 15.43** noin 35HRC

OK 83.28 tai **OK Tubrodur 15.41** noin 30HRC

Austeniittiset mangaaniteräkset

Hitsaa suoria palkoja mahdollisimman kylmänä.

Jos tarvitaan yli kolme kerrosta, tulee täyttöhitsaukseen käyttää sitkeätä ruostumatonta hitsiainetta OK 67.45 tai OK Tubrodur 14.71.

Lisäaineet

Täyttöhitsaus

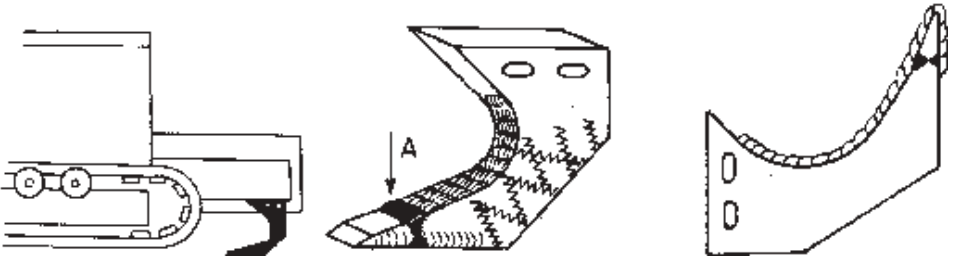
OK 67.45

OK Tubrodur 14.71

Kovahitsaus

OK 86.28

OK Tubrodur 15.65



Hitsausohjeita

Kuluneet kärjet voidaan korvata uusilla kärjillä. Liittämiseen käytetään OK 67.45 tai OK 68.82 puikkoja.

Koko kärki ja hampaan sisäpinta kovahitsataan OK 84.78, OK 84.84, OK Tubrodur 14.70 tai OK Tubrodur 15.80 lisäaineilla. Hampaan sivuille hitsataan suojaavia palkoja verkon muotoon.

Lisäaineet

Liittäminen

OK 67.45

OK 68.82

Kovahitsaus

Voimakas hankaus

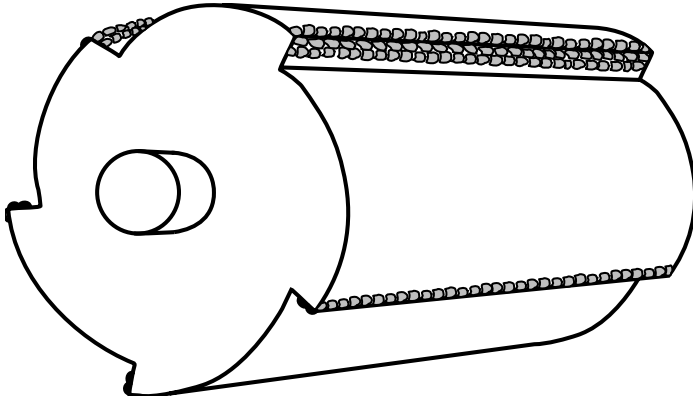
OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Voimakas hankaus+iskut

OK 84.84

OK Tubrodur 15.80



Hitsausohjeita

Murskainrulla tai vaihdettavat murskaintangot on valmistettu usein mangaaniteräksestä (ei-magneettinen). Kuten mangaaniteräksillä yleensäkin, on hitsauksen aikana vältettävä liiallista lämmitystä.

Pinta tulee puhdistaa ja tarkastaa halkeamien varalta ennen hitsausta. Halkeamat taltataan auki OK 21.03 puikolla ja korjataan puikolla OK 67.45 tai OK Tubrodur 14.71.

OK 86.28 käytetään puikolla kovahitsaukseen ja OK Tubrodur 15.60 täytelangalla kovahitsaukseen.

Lisäaineet

Taltaus

OK 21.03

Halkeaman korjaus

OK 67.45

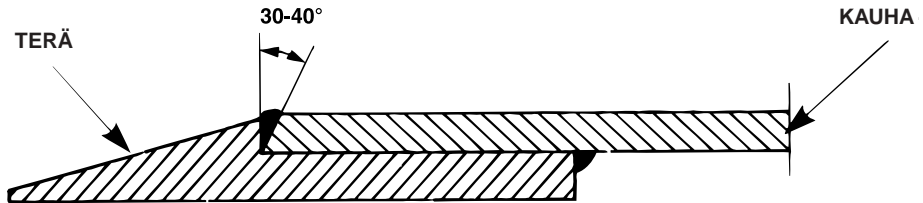
OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

Kovahitsaus

OK 86.28

OK Tubrodur 15.60



Hitsausohjeita

Huulilevyt valmistetaan yleensä niukkaseosteisesta karkaistusta teräksestä.

OK 67.45 puikolla liittäminen voidaan suorittaa ilman esilämmitystä. Esilämmitys voi kuitenkin olla tarpeen paksumpia materiaaleja hitsattaessa. Hitsi on erittäin sitkeä ja venymiskykyinen, minkä ansiosta se pystyy laukaisemaan hitsausjännityksiä. OK 68.82 on suuremman lujuuden antava vaihtoehto.

Lisäaineet

OK 67.45, OK 67.52

OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

OK 68.82

Hitsausohjeita

Päällehitsaus

Puhdista osat huolellisesti ja tarkasta halkeamien ja vaurioiden varalta. Poista vahingoittunut materiaali hiomalla tai talttaamalla. Jos suurempi koneistus on tarpeen, työstä enintään 5 mm alle lopullisen mitan.

Kun käytetään niukkaseosteisia OK 83.28, OK 74.78 tai OK Tubrodur 15.40 lisäaineita, voi esilämmitys olla tarpeen paksuille ja korkean hiili- tai seosainepitoisuuden omaaville materiaaleille.

$C_{ekv} > 0.45-0.6$: noin 200 °C

$C_{ekv} > 0.6$: noin 350 °C

OK 68.82, OK 67.45 ja OK Tubrodur 14.71 lisäaineet voidaan hitsata ilman esilämmitystä akselin halkaisijasta riippuen.

Palot hitsataan kuvan mukaisessa järjestyksessä vetelyiden minimoimiseksi. Jäähdytä hitaasti hitsauksen jälkeen.

Käytä mekanisoituun hitsaukseen pyörityslaitteita, jotka mahdollistavat ympärihitsauksen OK Tubrodur 15.40/ OK Flux 10.71 lisäaineilla.

Katkenneet akselit voidaan korjata OK 74.78 tai OK 68.82 puikoilla. Esilämmityksen osalta käytetään pinnoitukseen edellä annettuja ohjeita. Jos U-railot ovat mahdollisia, on niitä hyvä käyttää.

Lisäaineet

Pinnoitus esilämmityksellä

OK 83.28, OK 83.29

OK Tubrodur 15.40

OK Autrod 13.89

OK Tubrodur 15.40/OK Flux 10.71

Pinnoitus, esilämmitys ei tarpeen

OK 68.82

OK 67.45, OK 67.52

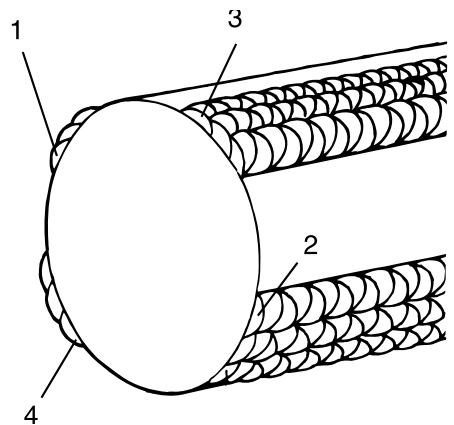
OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71

Liittäminen

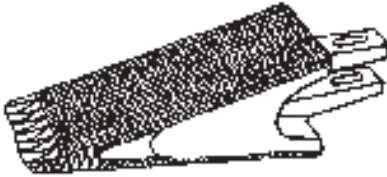
OK 74.78 esilämmityksellä

OK 68.82 esilämmitys ei tarpeen



Kaivinkoneen kynnet

Kulumistyyppi: iskut



A



B

Hitsausohjeita

Iskukuormitukseen tarkoitetut kynnet on usein valmistettu mangaaniteräksestä. Tämä materiaali tulee hitsata mahdollisimman viileänä. Käytä välikerroksiin OK 86.08 tai OK Tubrodur 15.60 lisäaineita. Uudet tai korjatut kynnet kovahitsataan OK 84.58, OK Tubrodur 15.52, OK 84.78 tai OK Tubrodur 14.70 lisäaineella.

Karkeissa, kivisissä olosuhteissa käytettävissä kynsissä käytetään suoria palkoja. Palot hitsataan samansuuntaisiksi käsiteltävän kappaleen kanssa, katso kuva B. Isot kivet yms. liikkuvat kovahitsin pintaa pitkin osumatta perusaineeseen.

Lisäaineet

Välikerrokset

OK 86.08

OK Tubrodur 15.60

Kovahitsaus

Hankaus+iskut

OK 84.58

OK Tubrodur 15.52

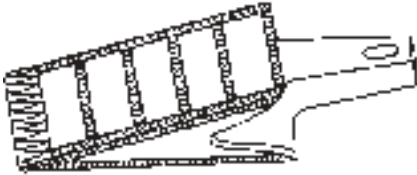
Voimakas hankaus

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Kaivinkoneen kynnet

Kulumistyyppi: hankaus



Hitsausohjeita

Hienorakeisiin maaperiin tarkoitetut kynnet on usein valmistettu niukkaseosteisesta karkaistusta teräksestä, tosin mangaaniterästäkin käytetään kuvan mukaisin kuvioin kovahitsattuna. Niukkaseosteiset kynnet esilämmitetään noin 200 °C lämpötilaan. Mangaaniteräksiset kynnet hitsataan kylminä. Hitsauskuviot ja palkojen välimatkat vaikuttavat paljon kulumisominaisuuksiin.

Suurinta osaa maansiirtokoneista käytetään sekä karkeissa, että hienorakeisissa materiaaleissa. Ruutu- ja vohvelikuvioit ovat yleisesti käytettyjä.

Lisäaineet

Välikerrokset

OK 83.28

OK Tubrodur 15.40

Kovahitsaus

Hankaus+iskut

OK 84.58

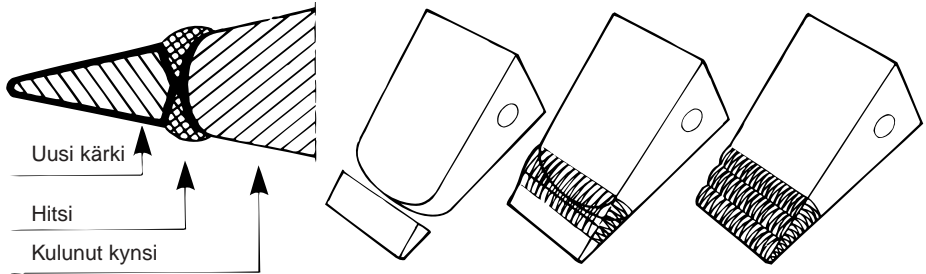
OK Tubrodur 15.52

Voimakas hankaus

OK 84.78

OK Tubrodur 14.70

Kaivinkoneen kynnet – korjauskärki



Hitsausohjeita

Varaosina saatavat korjauskynnet ovat joko mangaaniteräksestä tai karkaistusta niukkaseosteisesta teräksestä valmistettuja. Molemmissa tapauksissa liitos hitsataan yliseostetuilla ruostumattomilla lisäaineilla.

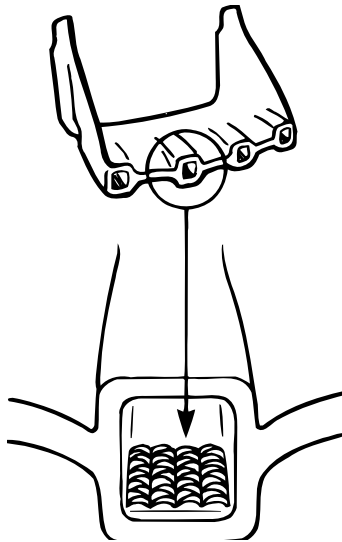
Jos tarvitset kovahitsattua pintaa, katso edellisten sivujen ohjeet.

Lisäaineet

OK 67.45, OK 67.52

OK Autrod 16.95

OK Tubrodur 14.71



Hitsausohjeita

Kynnenpitimet ovat yleensä niukkaseosteisesta karkenevasta teräksestä tehtyjä. Pidin kiinnitetään kauhan huuleen seostamattomalla OK 48.00 puikolla, esilämmitettynä 150–200 °C, tai OK 67.45 ja OK 68.82 puikoilla ilman esilämmitystä.

Kunnosta ja suojaa pitimet päällehitsaamalla OK 83.28 tai OK Tubrodur 15.40 lisäaineilla. Jos tarvitset suurempaa kovuutta, voit käyttää OK 83.50 tai OK Tubrodur 15.52 lisäaineita.

Kun kauhan huuli on valmistettu mangaaniteräksestä (ei-magneettinen), kiinnitetään pitimet OK 67.45 tai OK 68.82 puikoilla ilman esilämmitystä.

Lisäaineet

Liittäminen

OK 48.00

OK 67.45, OK 67.52

OK 68.82

Pinnoitus

kovuus 30–35 HRC

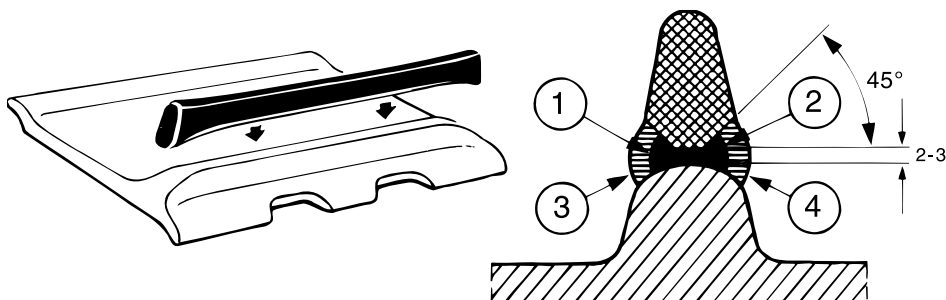
OK 83.28

OK Tubrodur 15.40

kovuus 55–60 HRC

OK 83.50

OK Tubrodur 15.52



Hitsausohjeita

Teloharjat korjataan hitsaamalla profiilitanko kuluneen harjan päälle.

Puhdista kulunut teloharja. Kulunut harja muotoillaan siten, että profiilitanko sopii siihen. Tanko liitetään telaan 2–3 mm ilma-araalla. Hitsausjärjestys on kuvan mukainen, keskeltä laitoja kohti. Ruostumattomilla yliseostetuilla lisäaineilla voidaan hitsata luotettavammin ilman esilämmitystä.

Jos teloharja on tehty hiiliteräksen sijaan mangaaniteräksestä, toimitaan samalla tavalla, mutta käytettävä ruostumattomia yliseostettuja lisäaineita.

Jos kulunut profiili korjataan päällehitsaamalla, tarvitaan oikean muodon saavuttamiseksi kupariset tuet.

Lisäaineet

Liittäminen

OK 48.00, 67.45, 68.82

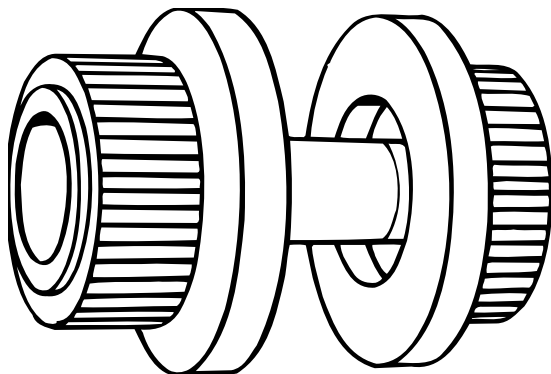
OK Autrod 12.51, 16.45, 16.75

OK Tubrod 14.71

Kovahitsaus

OK 83.50, 84.58

OK Tubrodur 15.40, 15.52



Hitsausohjeita

Päällehitsaus voidaan tehdä tehokkaasti täytelangalla tai jauhekaarella pyörityslaitetta käyttäen.

Puikkohitsauksessa voidaan käyttää poikittaisia hitsejä.

Käytettäessä OK Tubrodur 15.40 lisäainetta, tarvitaan vain pieni koneistus, koska pinta on suhteellisen sileä hitsauksen jäljiltä. Hitsaus voidaan suorittaa myös jauhekaarihitsauksena OK Tubrodur 15.40 langalla ja OK Flux 10.71 jauheen kanssa.

Kaikki hitsit ovat koneistettavissa.

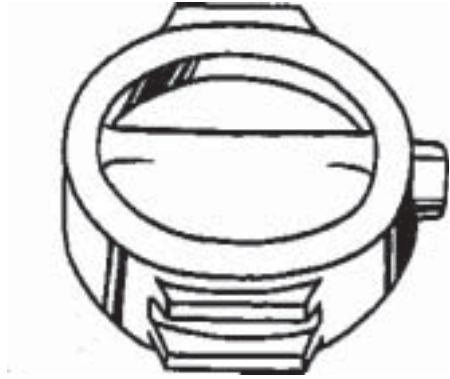
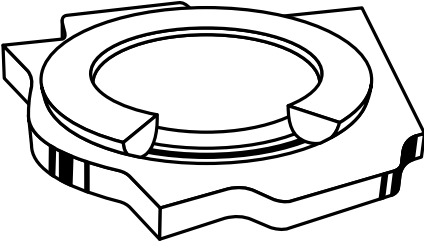
Lisäaineet

OK 83.28

OK 83.29

OK Tubrodur 15.40

OK Tubrodur 15.40/OK Flux 10.71



Hitsausohjeita

Venttiilin istukat valmistetaan valu- tai takoteräksestä. Ne tulee esilämmittää koosta ja koostumuksesta riippuen 100 - 200 °C välille.

Jotta saadaan paras korroosionkesto ja kovuus, tulee hitsaus suorittaa kahdella tai kolmella kerroksella.

Jäähdytyksen tulee olla erittäin hidas. Vaikka istukat ovat erittäin lujia ja kulutusta kestäviä, hitsit voidaan hioa.

OK 93.06 kobolttipohjaista puikkoa käytetään yli 500 °C lämpötiloihin.

Alle 500 °C lämpötiloihin suositellaan ruostumatonta kromiteräspuikkoa OK 84.42.

Pronssista valmistettuihin sulkuventtiileihin käytetään puikkoa OK 94.25.

Lisäaineet

OK 93.06 HRC 40–45

OK 84.42 HRC 44–49

OK 94.25



Maaporan teräkruunujen korjaus: OK 83.28 välikerrokseen ja OK 84.84 kovahitsaukseen.



Ennen korjausta.

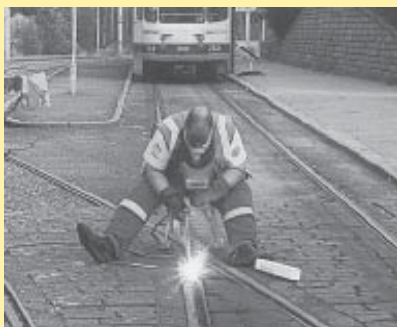


Korjauksen jälkeen.

Kiskojen korjaus



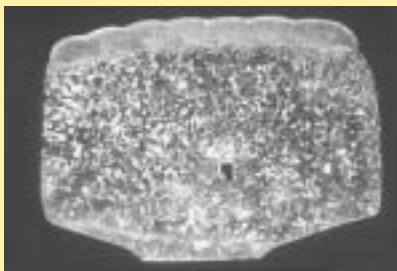
Kiskojen hitsaus muottihitsauksena:
OK 74.78.



Raitiovaunukiskon korjaus:
OK 67.52.



Kiskon pinnan korjaushitsaus
OK Tubrodur 15.43.



Mangaaniteräskisko:
OK Tubrodur 15.65.



Hiili-mangaaniteräskisko:
OK Tubrodur 15.43.



Mekanisoitua hitsausta:
Railtrac BV/OK Tubrodur 15.43.