



Sten Teräs Oy

VARASTO- LUETTELO

STEN

SISÄLLYSLUETTELO

Tuotekohtainen sisällysluettelo	4
Teräksellä tulokseen - jo vuodesta 1932	6
Yleiset myyntiehdot	14
Laatu ja ympäristö	15
PALVELUT	
Lämpökäsittelypalvelut	16
Kuljetuspalvelut	19
Sahauspalvelut	20
NUORRUTUSTERÄKSET	
Nuorrutus - ja nitrausteräket	23
Toolox®-tuotteet	28
Hiiletysteräket	30
TYÖKALUSTERÄKSET	
Kylmätyöteräket	32
Kuumatyöteräket	51
Muovimuottiteräket	59
Pikateräket	66
ERIKOISTERÄKSET	
Ruostumattomat nuorrutusteräket	74
Tulenkestävät teräket	80
Kiilateräket	81
Erikoisteräslevyt	82
ERIKOISTUOTTEET	
Erikoispronssit	84
Esihiotut rakenneteräket	86
Takeet ja valssatut renkaat sekä putket	87
Teräsprofiilit	88
Keskipakovalut Metalliruisikutuspulverit Pulverit ainetta lisäävään valmistukseen	89
Putket, putkitustuotteet ja hiilateräket	90
Puhdas rauta	92
Lyijy	93
Metripainot	94
Terästen ja metallien yleiset myyntiehdot	96

TUOTEKOHTAINEN SISÄLLYSLUETTELO

NUORRUTUSTERÄKSET 23

25CrMo4	24
34CrNiMo6	25
42CrMo4	26
C45E+C	
30CrNiMo8	
34CrMo4	
C60E	

NITRAUSTERÄKSET 23

31CrMoV9	
34CrAlMo5	
34CrAlNi7	

TOOLOX®-TUOTTEET 27

TOOLOX®33	27
TOOLOX®44	28

HIILETYSTERÄKSET 30

18CrNiMo7-6	31
15NiCr13	
15CrNi6	
16/20MnCr5	
C15E	

KYLMÄTYÖTERÄKSET 32

BÖHLER K110	36
BÖHLER K340 ISODUR	38
BÖHLER K353	40
BÖHLER K390 MICROCLEAN	41
BÖHLER K460	42
BÖHLER K490 MICROCLEAN	45
BÖHLER K510	46
BÖHLER K600	47
BÖHLER K720	48
K890 MICROCLEAN	50

BÖHLER K100

BÖHLER K105

BÖHLER K107

BÖHLER K305

BÖHLER K306

BÖHLER K329

BÖHLER K360 ISODUR

BÖHLER K455

BÖHLER K605

KUUMATYÖTERÄKSET 51

BÖHLER W302	55
BÖHLER W360 ISOBLOC	57
BÖHLER W720	58
BÖHLER W300	
BÖHLER W303	
BÖHLER W320	
BÖHLER W400VMR	
BÖHLER W403VMR	
BÖHLER W500	
BÖHLER W705	

MUOVIMUOTTITERÄKSET 59

BÖHLER M310 ISOPLAST	61
BÖHLER M314 EXTRA	62
BÖHLER M315 EXTRA	63
BÖHLER M333 ISOPLAST	64
BÖHLER M340 ISOPLAST	65
BÖHLER M200	
BÖHLER M201	
BÖHLER M238	
BÖHLER M261	
BÖHLER M303 EXTRA	
BÖHLER M390 MICROCLEAN	

varastossa

tilattava



PIKATERÄKSET	66
■ BÖHLER S390 MICROCLEAN	70
■ BÖHLER S600	71
■ BÖHLER S690 MICROCLEAN	72
■ BÖHLER S290 MICROCLEAN	
■ BÖHLER S404	
■ BÖHLER S500	
■ BÖHLER S590 MICROCLEAN	
■ BÖHLER S607	
■ BÖHLER S630	
■ BÖHLER S705	
■ BÖHLER S730	
■ BÖHLER S790 MICROCLEAN	
RUOSTUMATTOMAT LÄMPÖKÄSITELTÄVÄT TERÄKSET	74
■ W. Nr 1.4021	74
■ W. Nr 1.4122	75
■ 17-4PH /1.4542 / BÖHLER N700	76
■ Nitronic 50	78
■ Nitronic 60	79
ERIKOISTERÄSLEVYT	82
■ BÖHLER K700	82
■ STENCO LEUKU	83
ERIKOISPRONSSIT	84
■ CuBe 2	84
■ TKP 360	84
■ TKP 400	85
■ MoldMAX® Kupariseokset	85
TULENKESTÄVÄT TERÄKSET	80
■ W. Nr 1.4828	80
KIILATERÄKSET	69
■ Kiilateräs C45E+C	69

PUTKET, PUTKITUSTUOTTEET JA HIILITERÄKSET	90
■ Hiilateräspuutket	90
■ Hiilateräspuutkenosat	91
■ Pyöröteräket	91
■ Teräslevyt	91
ESIHOTUT RAKENNETERÄKSET	86
■ EHR 2132	86
TAKEET JA VALSSATUT RENKAAT	87
TERÄSPROFIILIT PIIRUSTUSTEN MUKAAN	88
KESKIPAKOVALETUT AINESPUTKET	89
METALLIRUISKUTUSPULVERIT	89
PUHDAS RAUTA	92
LYIJY	93

varastossa

tilattava

TERÄKSELLÄ TULOKSEEN - JO VUODESTA 1932



DI Artur Stén
perustaa
Stén & Co Oy Ab:n

Stén & Co Oy Ab
muuttaa uusiin toimitiloihin
Tuusulan Hyrylään

Stén & Co Oy Ab
hankkii Kimet Oy:n

Konsernin uudet
toimitilat valmistuvat
Nurmijärvellä

1932

1985

2004

2011

1982

Muuramen
karkaisimo aloittaa
toimintansa

1994

Kimet Oy
perustetaan
—
Stén & Co Oü
perustetaan Viroon

2008

Konsernin
myynti ylittää
30 miljoonaa





Virolainen
Haroterase Oü hankitaan
osaksi konsernia

2015

Muuramen
karkaisimon
laajennus

2021

Mercasteel Oy hankitaan
Uusi konsernirakenne -
Sten Teräs Oy perustetaan

2023

Stén & Co Oy Ab
täyttää 80 vuotta

2012

Kimet Oy ostaa
Villares Metals
International
B.V.:n Suomen
liiketoiminnan

2017

Stén & Co Oy Ab
täyttää 90 vuotta
Stén & Co Oy Ab
ostaa Algol Oy:n
metalliliiketoiminnan

2022

Kimetillä ja Sten
Teräksellä on
molemmilla
verkkokaupat

2024

STEN TERÄS OY

TYÖKALUTERÄKSET, ERIKOISTERÄKSET



**SAMI
ARO**

Toimitusjohtaja
040 163 2150



**ILKKA
HARRI**

Tekninen johtaja
Tekninen neuvonta
040 356 4588



**SAMI
REIJONEN**

Osastopäällikkö
040 567 5450



**JUHA
PÄRNÄNEN**

Key Account Manager
040 730 7917



**MARJO
JÄRVINEN**

Key Account Manager
040 824 0030



**ANTTI
SILTANEN**

Sales Manager
050 6 6219



**JOEL
KALLIO**

Key Account Manager
040 193 8390



**KRISTER
SUNDMAN**

Senior Key Account
Manager
040 744 5669



**SEPPO
MERELÄ**

Key Account Manager
0400 610 087



**JORMA
VUORENMAA**

Key Account Manager
040 147 7474



**MATTI
NIEMI**

Senior Key Account
Manager
040 720 1097



**DANIEL
SEPPÄNEN**

Varastopäällikkö
045 1478 888



**NIKLAS
OINONEN**

Junior Account
Manager
0400 957 982

LÄMPÖKÄSITTELYPALVELUT



**JOUNI
MÄKELÄ**
Karkaisimopäällikkö
Myynti
040 029 2924



**JUSSI
SAARIMÄKI**
Tuotantopäällikkö
Tuotanto
044 058 6980



**HANNU
KESKINEN**
Kunnossapitopäällikkö
Tekninen neuvonta
040 559 8723



**Työkaluteräksset,
erikoisteräksset ja
lämpökäsittely**

Sten Teräs Oy
teräspalvelukeskus

Ilvesvuorenkatu 4
01900 Nurmijärvi
Y-tunnus: 3372844-4
puh. 020 743 4610
myynti@sten.fi
www.sten.fi

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa:
etunimi.sukunimi@sten.fi

STÉN & CO OY AB:N KONSERNIPALVELUT



**TUUKKA
AHONEN**
Logistiikkajohtaja
050 388 4442



**JANI
PAATOLA**
Laatujohtaja
040 568 6131



**PÄIVI
SAARI**
Laatupäällikkö
040 715 8829



**JUHANA
PULKKANEN**
Talouspäällikkö
045 656 7850



**PÄIVI
KOSKELO**
Kirjanpitäjä
040 773 7843

Sten Teräs Oy
karkaisimo

Kankaanperäntie 6
40950 Muurame
puh. 020 743 4640
myynti@karkaisimo.fi
www.karkaisimo.fi

Verkkolaskuosoite: 003733728444
Operaattori: Apix Messaging Oy
Välittäjä-tunnus: 003723327487



**MIKKO
STÉN**

Toimitusjohtaja
040 765 9797



**VELI-MATTI
NUUTINEN**

Tuotepäällikkö
050 312 3451



**MIKA
KOTILAINEN**

Osastopäällikkö
050 520 2157



**JOHANNA
PACKALÉN**

Tuotepäällikkö
050 911 8436



**MARJATTA
JÄRNER**

Tuotepäällikkö
040 533 3872



**HARRI
ROSENDAHL**

Teräsmyyjä
0400 513 544



**VESA
JOLKKONEN**

Tuotepäällikkö
050 465 4870



**JUKKA
RISTOLA**

Tuotepäällikkö
050 565 9685



**JARKKO
LAITAMAA**

Tuotepäällikkö
040 827 4777



**TUIJA
RUOPPA**

Tuotepäällikkö
040 731 0171



**ANNIKA
LAURILA**

Teräsmyyjä
040 720 8062



**OLIVER
STÉN**

Myyntineuvottelija
040 024 5394



**URPO
NIIRANEN**

Tuotepäällikkö
050 512 0251



**PETER
LÖNNQVIST**

Varastopäällikkö
050 552 0554



Ruostumattomat teräkset ja alumiinit

Kimet Oy

Ilvesvuorenkatu 4
01900 NURMIJÄRVI
Y-tunnus: 3363837-7
09 274 6230
myynti@kimet.fi
www.kimet.fi

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa:
etunimi.sukunimi@kimet.fi

Verkkolaskuosoite: 003733638377
Operaattori: Apex Messaging Oy
Välittäjän tunnus: 003723327487

TERVETULOA VERKKOKAUPPAAMME!

Verkkokauppamme kautta voit tutustua laajaan tuotevalikoimaamme nopeasti ja helposti!

Verkkokauppamme edut:

Helppo ja selkeä selailukokemus:

Käyttäjäystävällinen käyttöliittymä tekee tuotteiden löytämisestä vaivatonta.

Reaaliaikaiset saldotiedot:

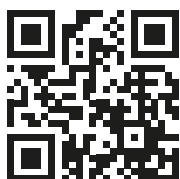
Näet aina ajantasaiset tiedot tuotteiden saatavuudesta.

Nopeat ja turvalliset ostot:

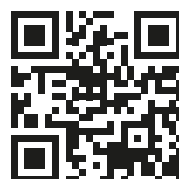
Pyydä tarjous suoraan verkkokaupasta nopeasti ja helposti.

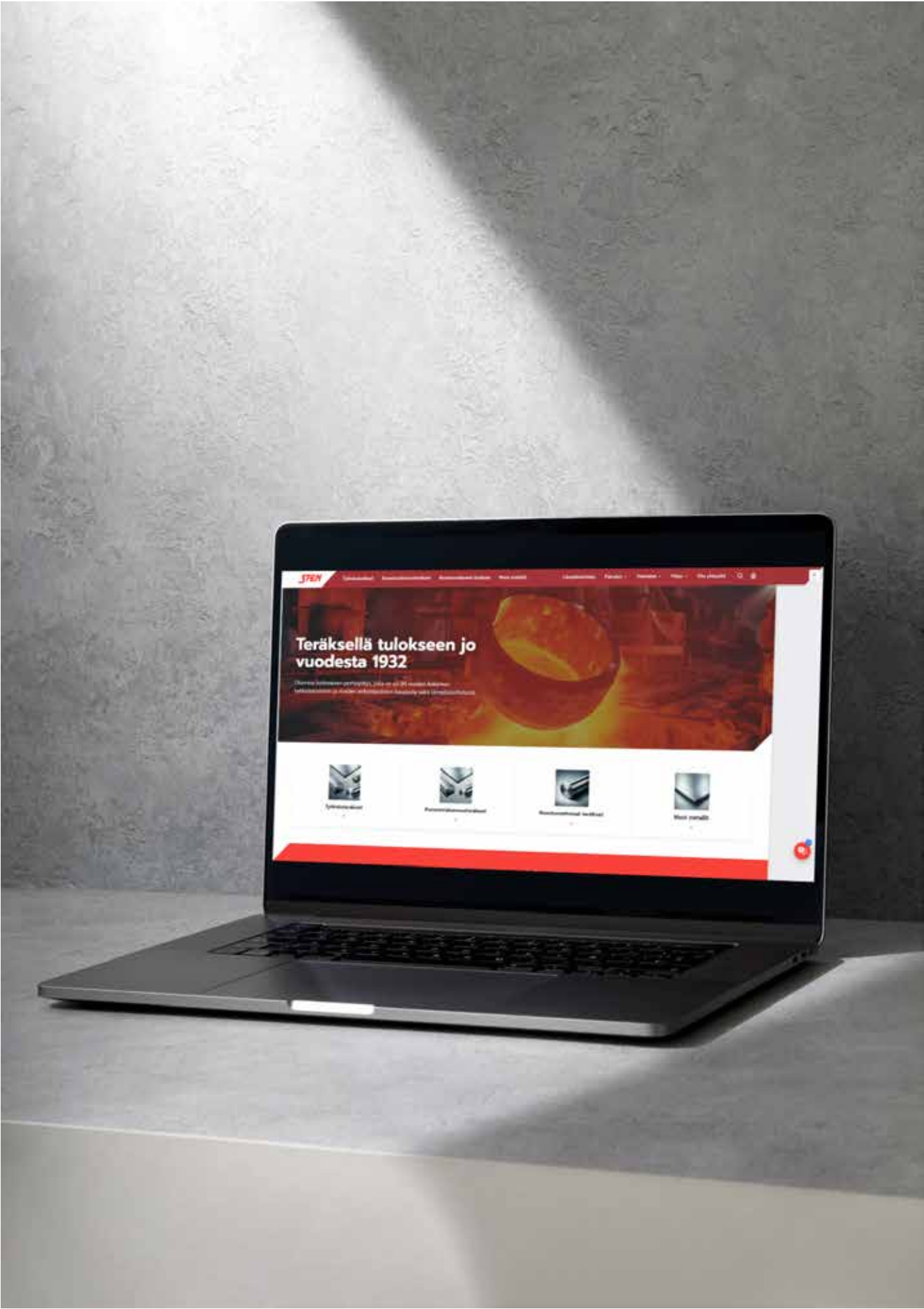
Tutustu verkkokauppaan osoitteessa
www.sten.fi ja Kimetin
verkkokauppaan osoitteessa **www.kimet.fi**!

STEN



KIMET





YLEISET MYYNTIEHDOT

HINNAT

Hintoihin lisätään kulloinkin voimassa olevan verokannan mukainen arvonlisävero. Kiloperusteisen myynnin tarjoukset ja tilausvahvistukset perustuvat teoriapainoihin. Toimitus laskutetaan punnitun painon perusteella. Pakkauskulut veloitetaan erikseen.

TOIMITUSEHTO

FCA Nurmijärvi tai sopimuksen mukaan

MAKSUEHTO

Sopimuksen mukaan
Minimilasku 100€
Viivästyskorko 16 %

MUUT EHDOT

Noudatamme Teknisen Kaupan terästen ja metallien yleisiä myyntiehtoja sekä Teknologia-teollisuus ry:n yleisiä alihankintaehtoja MET 03 lisäyksineen lämpökäsittelyn osalta. Nitrauksissa noudatamme tämän lisäksi Stenin kaasunitrauksen ja hiilitypetyksen teknisiä toimitusehtoja (toimitusehdot saatavilla pyydettyäessä).



Teknologia-teollisuus



TEKNINEN KAUPPA



RINKI



SUOMALAINEN
PERHEYRITYS



LAATU JA YMPÄRISTÖ

LAATU STÉN-KONSERNISSA

Stén-konsernin laadunhallintajärjestelmä noudattaa SFS-EN ISO 9001:2015-standardia ja DNV:n myöntämää laatusertifikaattia. Järjestelmään on myös lisätty osia sekä ympäristö- että työterveys- ja turvallisuusjärjestelmistä. Meidän näkemyksemme mukaan laatu koostuu seuraavista tekijöistä:

- Laadukkaat tuotteet ja Palvelut sekä pitävät toimitusajat
- Arvostamme asiakkaitamme ja yhteistyökumppaneitamme
- Arvostamme henkilökuntaamme ja kehitämme heidän osaamistaan
- Työturvallinen ja ajanmukainen työympäristö on meille tärkeä!



LÄMPÖKÄSITTELY- PALVELUT

Muuramessa sijaitseva karkaisimomme on erikoistunut vaativaan työkalukarkaisuun, nitraukseen ja hiiletyskarkaisuun. Käytössämme ovat Suomen nykyaikaisimmat laitteet lämpökäsittelyyn.

VAKUUMIKÄSITTELYT

Vakuumikarkaisussa karkaistava kappale kuumennetaan vakuumiatmosfäärissä ja sammutetaan paineistetussa typpikaasussa.

- Vakuumikarkaisu
- Vakuumihiiletys
- Vakuumityppihiiletys
- Hydrovac-käsittely
- Liuoshehkutus

SUOJAKAASUKÄSITTELYT

Karkaisu ja hiiletys suojakaasussa estää kappaleiden pinnan hilseilyn ja takaa siten paremman laadun. Stenin karkaisimolla myös sammutus öljyyn tehdään suojakaasuatmosfäärissä, jolloin komponentit pysyvät puhtaampina.

- Suojakaasukarkaisu
- Hiiletyskarkaisu
- Typpihiiletys
- Hehkutukset

NITRAUSKÄSITTELYT

Tarjoamme monipuolisia nitrauspalveluita, kuten hiilitypetystä (lyhyt nitraus), mustanitrausta, Musta Pro Plus -käsittelyä sekä kaasutypetystä (pitkä nitraus). Vaativiin käsittelyihin tarjoamme myös sondiohjatun prosessin, jonka ansiosta uunin atmosfäärin säätö on erittäin tarkkaa.

- Hiilitypetys (nitraus)
- Mustanitraus
- Musta Pro Plus
- Pitkä nitraus eli kaasutypetys

SUOLAKYLPYKARKAISU

Suolakylpykarkaisussa kappale kuumennetaan sulassa suolakylvyssä austenitointilämpötilaan ja sammutetaan sulassa suolakylvyssä noin 200 °C:n lämpötilassa. Tämä menetelmä mahdollistaa pienet mittamuutokset ja jännitysvapaan komponentin.

PAKKASKARKAISU

Pakkaskarkaisu tarkoittaa sitä, että karkaisuhehkutuksen ja sammutuksen jälkeen komponentin jäähdytystä jatketaan selvästi huoneenlämpötilaa alhaisempaan lämpötilaan. Näin karkenemistapahtumaa saadaan tehostettua ja se saadaan vietyä loppuun asti. Pelkkä huoneenlämpötilaan jäähdyttäminen ei riitä kaikissa tapauksissa.





TEKNINEN NEUVONTA

Lämpökäsittelyn asiantuntijamme antavat teknistä neuvontaa asiakkaillemme. Tavoitat asiantuntijamme puhelimitse tai sähköpostilla.

LÄMPÖKÄSITTELYKOULUTUS

Tarjoamme teille lämpökäsittelykoulutusta eri lämpökäsittelymenetelmistä ja teräslaaduista. Koulutus voidaan räätälöidä asiakkaan käyttämiin lämpökäsittelymenetelmiin ja teräslaatuihin.

LABORATORIOPALVELUT

Lämpökäsittelyjen komponenttien laatua valvotaan karkaisimon nykyaikaisessa, täysin uusitussa laboratoriossa.

MUUT PALVELUT

- Kutistusliittäminen (krymppaus)

LISÄTIETOJA TEKNISESTÄ NEUVONNASTA

NURMIJÄRVI

Ilkka Harri, 040 356 4588
etunimi.sukunimi@sten.fi

MUURAMEN KARKAISIMO

0207 434 640

Jouni Mäkelä, 040 029 2924
Hannu Keskinen, 040 559 8723
Jussi Saarimäki, 044 058 6980
etunimi.sukunimi@sten.fi

MUURAMEN KARKAISIMON LÄMPÖKÄSITTELYKAPASITEETTI

Menetelmä	Lämpötila, max [°C]	Massa, max [kg]	Mitat, max [mm] leveys x korkeus x pituus
Karkaisu ja päästö			
suojakaasukarkaisu öljyyn	1000	1000	680 x 860 x 1200
	1000	600	680 x 460 x 1200
suolakylpykarkaisu	850	50	Ø 400 x 750
vakuumikarkaisu (3 uunia)	1300	800	600 x 600 x 900
Typetyskäsittelyt/nitraus			
kaasutypetys	570	2000	1100 x 1100 x 1500
hiilitypetys			
mustanitraus			
Hiiletyskarkaisu			
kaasuhiiletys	1000	1000	680 x 860 x 1200
	1000	600	680 x 460 x 1200
vakuumihiiletys	1050	500	600 x 600 x 900
Hehkutukset			
päästö	750	1000	1500 x 800x 1700
jännitystenpoistohehkutus			
pehmeäksihehkutus	1300	800	600 x 600 x 900
normalisointi			
Erikoiskarkaisut			
etappikarkaisu/batinitointi	850	100	Ø 400 x 750
erkautuskarkaisu	—		
suojakaasupäästö	750	2000	1100 x 1100 x 1500
kutistusliittäminen (krymppaus)	—		



KULJETUSPALVELUT

OMA KULJETUSPALVELU UUDELLAMAALLA

Stén-konsernilla on myös oma kuljetuspalvelu. Uudenmaan alueella sijaitsevat kiireiset asiakkaat voivat hyödyntää pikakuljetusta, jolloin teräs toimitetaan suoraan toimipaikalle.

KAPPALETAVARAN KULJETUSPALVELUT

Pääkaupunkiseudulla ja Lahden ympäristössä toimii kappaletavaran kuljetuspalvelu, joka toimittaa tilauksesta asiakkaidemme lämpökäsiteltävät kappaleet karkaisimolle Muurameen ja takaisin nopeasti, joustavasti ja luotettavasti.

Kuljetuspäivät ovat maanantaisin ja torstaisin. Lisäksi auto vierailee Nurmijärven varastollamme, mistä se noutaa karkaistavaa materiaalia lähiympäristöstä. Näitä noutopäiviä ovat keskiviikko ja perjantai. Reitin operoi A. Aarnikoivu Oy.

LISÄTIETOJA KULJETUSPALVELUISTA

Asko Aarnikoivu
040 861 5088



LEIKKAUSPALVELUT

Teräspalvelukeskuksessa on käytettävissä useita eri sahoja pyörökankien, levyjen, putkien ja profiilituotteiden sahaamiseen määramittaisiksi aihioiksi. Suoritamme myös alihankintana sahausta asiakkaiden materiaaleille.

- Amada CMB-100cnc
- Behringer HBE 321A
- Behringer HBE 321A
- Behringer HBM 440A-PC-E
- Behringer HBP 263A-SMI-6
- Behringer LPS-T
- Behringer LPS 25-200-6A
- Behringer HBP 263A
- Kasto BBS 860/1060
- Kasto HBA 660/1060 AU
- Kasto tec AC 7
- WaterJet MT 150
- Behringer HBE 321A 2019
- Behringer HBE 321A 2019
- Behringer HBE 511A 2021
- Behringer HBE 560A 2021
- Behringer HBP 236A 2000
- Behringer HBP 236A 2011
- KastoWin4.6 2023

VESILEIKKAUS

Käytämme modernia, kotimaista vesileikkauslaitteistoa levyjen ja putkien leikkaamiseen. Putkiin voimme vesileikata myös aukotukset kuvien mukaisesti.

VESILEIKKAUKSEN EDUT

Kaikki teräslaadut ovat leikattavissa vesileikkauksella. Materiaalia säästyy ja koneistustarve vähenee tai jää jopa kokonaan pois leikattaessa aihio piirustusten mukaisesti. Monimutkaiset muodot, reiät ja aukot ovat myös mahdollisia. Vesileikkaus ei aiheuta termisiä rakenne- ja muodonmuutoksia kappaleiden reunoihin kuten plasma- ja polttoleikkaus. Vesileikkaus soveltuu hyvin myös yksittäiskappaleille.

VESILEIKKAUKSEN LAATU

Leikattavan kappaleen tarkkuus, toleranssit ja leikkausjäljen laatu sovitaan tilauksen yhteydessä. Joissakin tapauksissa vesileikattu pinta on sellaisenaan valmis, jolloin jälkikäsittelyä ei

tarvita. Vesileikkaamalla syntyvä leikkausrailo on kuitenkin aina hiukan kartiomainen. Mikäli tavoitteena on leike, jota ei jälkikäsittellä, suosittelemme koekappaleen valmistusta leikkauspinnan laadun todentamiseksi.

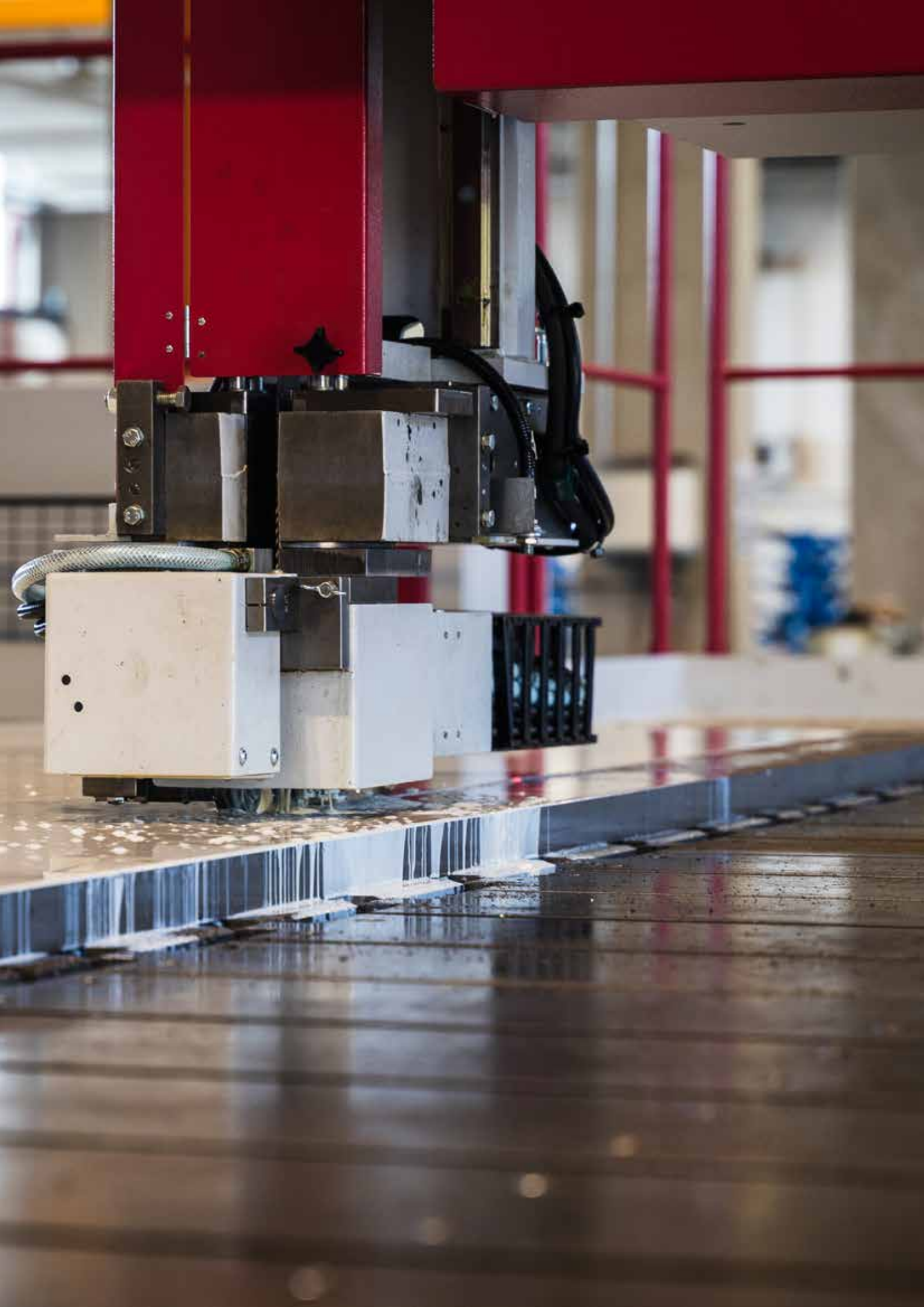
Tarjouspyyntöjen ja tilausten käsittelyä varten tarvittavat tiedot:

- kuva leikattavasta kappaleesta (.dxf tai .dwg)
- leikattava materiaali
- kappalemäärä
- työvarat

TARVITSEKO SINUN TARKISTAA TERÄSLAATU- LUOKITUKSEN OIKEELLISUUS?

Meiltä saat XRF-analysaattorilla suoritettavat nopeat, näytettä tuhoamattomat analyysit laadunvarmistukseen ja -tarkastukseen sekä ylläpitotehtäviin. Voimme analysoida materiaalin koostumuksen muutamassa sekunnissa. XRF-analyysi tunnistaa materiaalissa olevia alkuaineita ja määrittää niiden suhteelliset pitoisuudet tarkasti ja luotettavasti. XRF-analyysia voidaan hyödyntää sekä materiaalin lajittelussa että teräslaatuojen tunnistuksessa, sillä laitteeseemme räätälöity materiaalikirjasto kattaa yleisimmät teräslaadut.





NUORRUTUSTERÄKSET

Nuorrutusteräksset ovat rakenneteräksiä, joilla saavutetaan korkea myötö-, murto- ja väsymislujuus sekä hyvä sitkeys nuorruttamalla eli karikaisemalla ja päästämällä teräs yli 450 °C lämpötilassa.

Teräksen hiilipitoisuus vaikuttaa sen lujuuteen ja seostus sitkeyteen, läpikarkenevuuteen sekä myötö- ja murtolujuuksien suhteeseen. Pienille poikkileikkauksille riittävät yleensä seostamattomat mangaani- tai pii-mangaaniteräksset. Suurille ainepaksuuksille on tarpeen seostaa kromia, nikeliä, molybdeenia ja vanadiinia.

Nitrausteräksset ovat nuorrutusteräksiä, jotka sopivat erityisesti kaasunitraukseen nitridejä muodostavien seosaineiden (Al, Cr, Mo) ansiosta.

Nitrausteräksiä käytetään osissa, joilta vaaditaan hyvää kulumiskestävyyttä korkean pintapaineen alaisena ja samanaikaisesti suurta pintakovuutta ja sydänaineen korkeaa lujuutta.

Nitrauskerroksen ominaisuudet säilyvät aina 500 °C:n käyttölämpötilaan asti. Rakennneosat nitraataan tavallisesti koneistettuina ja nuorrutettuina.

TOIMITUSTILA

Toimitamme alla olevissa taulukoissa mainittuja teräksiä taottuina, valssattuina sekä myös vedettyinä, sorvattuina, hiottuina ja kiillotettuina. Varasto-ohjelmaamme kuuluvat laadut 25CrMo4, 34CrNiMo6 ja 42CrMo4 ovat nuorrutetussa tilassa.

NUORRUTUSTERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

EN 10083-1	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit			
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	DIN	W. Nr	SFS	SIS
30CrNiMo8	0,3	0,3	0,5	2	2	0,4	—	1.6580	—	—
34CrNiMo6	0,34	0,3	0,5	1,5	1,5	0,2	34CrNiMo6	1.6582	461	~2541
42CrMo4	0,41	0,3	0,7	1,1	—	0,2	42CrMo4	1.7225	460	2244
34CrMo4	0,34	—	—	1,1	—	0,2	34CrMo4	1.7220	459	2234
25CrMo4	0,26	—	—	1	—	0,3	25CrMo4	1.7218	458	2225
C60E	0,61	0,3	0,8	—	—	—	Ck60	1.1221	—	1678
C45E+C ¹	0,45	0,3	0,7	—	—	—	Ck45	1.1191	456	1672



Varastotuote



Toimitusmyyntinä

NITRAUSTERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

DIN	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit
	C	Cr	Mo	Ni	V	Al	W. Nr
31CrMoV9	0,3	2,5	0,2	—	0,2	—	1.8519
34CrAlMo5	0,34	1,2	0,2	—	—	0,95	1.8507
34CrAlNi7	0,34	1,7	0,2	1	—	0,95	1.8550



Toimitusmyyntinä

KUUMALUJAT TERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

DIN	Kemiallinen koostumus								Vastaavat normit
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	V	W. Nr
13CrMo4-5	0,13	0,35	0,7	0,9	-	0,5	0,3	-	1.7335
21CrMoV5-7	0,21	0,4	0,6	1,4	0,6	0,7	-	0,3	1.7709



Toimitusmyyntinä

NUORRUTUSTERÄS 25CrMo4

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr
PAINO-%	0,25	0,4	0,7	1,0

OMINAISUUDET

Kromi- ja molybdeeniseosteinen nuorrutusteräs. Hyvä lujuus ja sitkeys pienille ja keskisuurille mitoille. Nuorrutettu lujuuteen 800-1100 N/mm² mitoista riippuen. Rajoitetusti hitsattavissa. Kylmävedettynä ei suositella nitrattavaksi.

KÄYTTÖ

Koneenrakennuksen osat kuten akselit sekä muut lujuutta, sitkeyttä ja hitsattavuutta vaativat osat.

TOIMITUSTILA

Nuorrutettuna standardin SFS-EN 10277-5 mukaisesti.

VASTAAVAT NORMIT

- Böhler V340
- W.Nr. 1.7218
- SIS 2225
- SFS 458

LÄMPÖKÄSITTELY

Aine toimitetaan nuorrutetussa tilassa. Koneistuksen tai hitsauksen jälkeen syntyneitä jännityksiä voidaan poistaa jännitystenpoistohehkutuksella.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

520...650 °C / 2 h, hidas jäähdytys. Mikäli jännitystenpoisto tehdään nuorrutuksen jälkeen, hehkutuslämpötilan on oltava vähintään 30-50 °C alle päästölämpötilan. Jos uudelleenkarkaisua tarvitaan esim. hitsauksen tai taonnan jälkeen, käytetään seuraavia arvoja:

KARKAISU

840...880 °C / öljy tai vesi.

PÄÄSTÖ

540...680 °C / Pitoaika vähintään 2 h.

Varastossa 



**KYLMÄVEDETTY TAI
SORVATTU PYÖRÖTANKO**
Toleranssi H9/H10
Pituus: n. 3000 mm

KUORISORVATTU

Halkaisija (mm)

10	12	14	16	18	20
25	30	40	50	60	70
80	90	100			

Halkaisija (mm)

30	40	50	60	70
80	90	100		

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

NUORRUTUSTERÄS 34CrNiMo6

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr
PAINO-%	0,25	0,4	0,7	1,0

OMINAISUUDET

Kromi-, nikkeli- ja molybdeeniseosteinen nuorrutusteräs. Hyvät sitkeys- ja lujuusominaisuudet myös suurilla mitoilla. Kylmävedettynä ei suositella nitrattavaksi.

KÄYTTÖ

Koneenrakennuksen osat, akselit ja takeet. Muovimuottien keernat sekä muut lujuutta ja sitkeyttä vaativat osat.

TOIMITUSTILA

Nuorrutettu standardin SFS-EN 10083-1 tai SEW 550 mukaisesti. Kylmävedetyt mitat Ø 10-14 mm toimitetaan standardin SFS-EN 10277-5 mukaisesti.

VASTAAVAT NORMIT

- Böhler V155
- W.Nr. 1.6582
- SIS 2541
- SFS 461

LÄMPÖKÄSITTELY

Aine toimitetaan nuorrutetussa tilassa. Koneistuksen tai hitsauksen jälkeen syntyneitä jännityksiä voidaan poistaa jännitystenpoistohehkutuksella.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

Hehkutetussa tilassa 600...650 °C. Nuorrutetussa tilassa 30-50 °C alle päästölämpötilan. Pitoaika 2 h.

KARKAISU

830...860 °C / öljy.

PÄÄSTÖ

540...680 °C / ilmajähdytys. Pitoaika vähintään 2 h.

Varastossa



**KYLMÄVEDETTY
PYÖRÖTANKO**
toleranssi h10
pituus: n. 3000 mm

Halkaisija (mm)

10	12	14	16	20	25
----	----	----	----	----	----



**SORVATTU
PYÖRÖTANKO**
toleranssi h9
pituus: n. 3000 mm

Halkaisija (mm)

16	20	25	30	35	40	45
50	55	60	65	70	75	



**KUUMAVALLSSATTU,
KONEISTAMATON
pyörötanko**
pituus: 4000-6500 mm

Halkaisija (mm)

75	80	85	90	100	110	120
130	140	150	160	170	180	190
200	220	240	250	260	280	300



**TAOTTU,
ESIKONEISTETTU
PYÖRÖTANKO**
pituus: 4000-6500 mm

Halkaisija (mm) Mitat 425-1100 toimitusmyyntinä.

320	340	360	380	400
-----	-----	-----	-----	-----

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

NUORRUTUSTERÄS 42CrMo4

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Mo
PAINO-%	0,41	0,3	0,7	1,10	0,20

OMINAISUUDET

Kromi- ja molybdeeniseosteinen nuorrutusteräs. Hyvä lujuus ja sitkeys pienille ja keskisuurille mitoille. Nuorrutettu lujuuteen 800-1100 N/mm² mitoista riippuen. Rajoitetusti hitsattavissa. Kylmävedettynä ei suositella nitrattavaksi.

KÄYTTÖ

Koneenrakennuksen osat kuten akselit sekä muut lujuutta, sitkeyttä ja hitsattavuutta vaativat osat.

TOIMITUSTILA

Nuorrutettuna standardin SFS-EN 10277-5 mukaisesti.

VASTAAVAT NORMIT

- Böhler V340
- W.Nr. 1.7218
- SIS 2225
- SFS 458

LÄMPÖKÄSITTELY

Aine toimitetaan nuorrutetussa tilassa. Koneistuksen tai hitsauksen jälkeen syntyneitä jännityksiä voidaan poistaa jännitystenpoistohehkutuksella.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

520...650 °C / 2 h, hidas jäähdytys. Mikäli jännitystenpoisto tehdään nuorrutuksen jälkeen, hehkutuslämpötilan on oltava vähintään 30-50 °C alle päästölämpötilan. Jos uudelleenkarkaisua tarvitaan esim. hitsauksen tai taonnan jälkeen, käytetään seuraavia arvoja:

KARKAISU

840...880 °C / öljy tai vesi.

PÄÄSTÖ

540...680 °C / Pitoaika vähintään 2 h.

Varastossa



PYÖRÖTANKO
toleranssi h9
pituus: n. 3000 mm

KYLMÄVEDETTY TAI SORVATTU,
toleranssi h9, Halkaisija (mm)

10	12	14	16	18	20	22	25	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----

SORVATTU, toleranssi h9, Halkaisija (mm)

35	40	45	50	55	60	65	70	80
90	100							



**KUUMAVÄLSSATTU, KONEIS-
TAMATON PYÖRÖTANKO**
toleranssi h9
pituus: 4000-6500 mm

Halkaisija (mm)

40	50	60	70	80	90	100	110	120
130	140	150	160	170	180	190	200	210
220	230	240	250	260	270	280	290	300
310								



**TAOTTU, ESIKONEISTETTU
pyörötanko**
pituus: 4000-6500 mm

Halkaisija (mm) Mitat 675-1300 toimitusmyyntinä.

320	330	340	360	370	380	400	410	425
455	465	480	505	525	530	565	605	625
655	675	705	725	755	775	805		



**KYLMÄVEDETTY
KUUSIOTANKO**
nuorrutettu 880...1080 N/mm²
toleranssi h11
pituus: n. 3000 mm

Halkaisija (mm) Avainvälimitta (AV)

13	17	19	22	24	27	30	32	36
41	46	55						

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

TOOLOX®-TUOTTEET

TOOLOX®33

Toolox 33 on nuorrutettu työkaluteräs, jossa on pienet jäännösjännitykset ja sen vuoksi hyvä muodonpitävyys työstettäessä. Toolox 33:ssa yhdistyvät hyvät työstöominaisuudet ja 300 HBW:n kovuus. Työkaluteräs soveltuu erityisesti muovimuotteihin ja sillä on erinomaiset kiillotus- ja fotoetsausominaisuudet. Toolox 33 vastaa kovuudeltaan ja lujuudeltaan teräksiä W.NR. 1.2311 / 1.2312 / 1.2738, AISI P20, 34CrNiMo6 jne., mutta sillä on parempi sitkeys.

Toolox-tuotelehdet ovat ladattavissa osoitteesta www.sten.fi kohdasta "tuotteet". Samasta paikasta löytyvät ohjeet myös hitsaukseen, polttoleikkaukseen, koneistamiseen ja kiillottamiseen.

Toolox on SSAB Oxelösund AB:n rekisteröimä tavaramerkki.

KÄYTTÖ

Muovimuotit, kumimuotit, taivutustyökalut, kulusosat, rakenneosat ja muut hyvää työstettävyyttä ja mittojen pitävyyttä edellyttävät kohteet.

LÄMPÖKÄSITTELY

TOOLOX 33:a ei ole tarkoitettu uudelleenkarkais-tavaksi. Nitraus ja muut pinnoitusmenetelmät, joiden käsittelylämpötila on alle 590 °C, soveltuvat.

Varastossa



VALSSATTU,
NUORRUTETTU LEVY

SM100

Vahvuus (mm)

6	8	12	20	22	25	30	35	40
45	50	60	70	80	90	100	105	110
120	130							

140*

* SM100 vastaava laatu

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



TOOLOX®44

Toolox 44 on karkaistu työkaluteräs, jossa on pienet jäännösjännitykset ja sen vuoksi hyvä muodonpitävyys työstettäessä. Toolox 44:ssä yhdistyvät hyvät työstöominaisuudet ja 450 HBW:n kovuus. Työkaluteräs soveltuu erityisesti muovimuotteihin ja sillä on erinomaiset kiillotus- ja fotoetsausominaisuudet. Soveltuu pintakarkaisu-menelmiin (laser, induktio tai nitraus).

Optimoimalla karkaisu- ja päästöprosessia niukasti seostetulle teräkselle saadaan yhdistettyä erinomainen mekaaninen kestävyys ja korkea pin-

takovuus. Näiden ominaisuuksien myötä komponenttien paino putoaa huomattavasti ja mekaaninen suorituskyky nousee omaan luokkaansa.

Toolox®44 on saatavilla tilauksesta myös taotuinna blokkeina, levyvahvuuksissa 150–320 mm

KÄYTTÖ

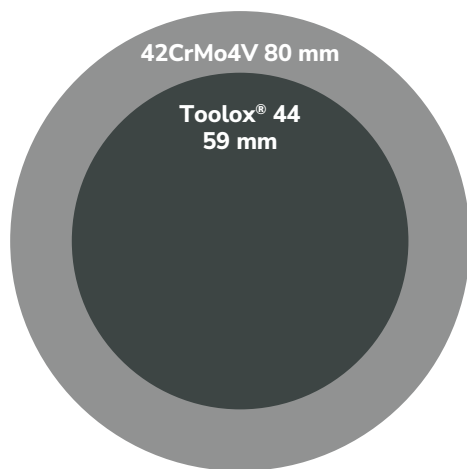
Levy: muovimuotit, kumimuotit, taivutustyökalut, kulutusosat, rakenneosat ja muut hyvää työstettävyyttä ja mittojen pitävyyttä edellyttävät kohteet.

Pyörötanko: akselit, kulutusosat, rakenneosat ja muut hyvää työstettävyyttä ja mittojen pitävyyttä edellyttävät kohteet.

LÄMPÖKÄSITTELY

Toolox 44:ä ei ole tarkoitettu uudelleen karkaittavaksi. Nitraus ja muut pinnoitusmenetelmät, joiden käsittelylämpötila on alle 590 °C, soveltuvat.

Toolox-tuotelehdet ovat ladattavissa osoitteesta www.sten.fi kohdasta "tuotteet". Samasta paikasta löytyvät ohjeet myös hitsaukseen, polttoleikkaukseen, koneistamiseen ja kiillottamiseen.



Esimerkki Toolox® 44 pyörötangolla saavutettavasta materiaalisäästöstä. Toolox® 44 Ø 59 mm vastaa mekaanisilta ominaisuuksiltaan Ø 80 mm 42CrMo4V-laatua.

Varastossa



VALSSATTU, NUORRUTETTU LEVY

Sahaamme tai vesileikkaamme levyistä kappaleita asiakkaamme haluamien mittojen mukaan. Kysy myös muita vahvuuksia.



VALSSATTU, SORVATTU PYÖRÖTANKO

pituus max 5000 mm



VALSSATTU, KONEISTAMATON PYÖRÖTANKO

pituus max 5000 mm

Vahvuus (mm)

8	10	12	14	20	25	30
40	50	60	70	80	110	

Halkaisija (mm)

Muitakin välimittoja saatavana tehtaan varastosta.

21	31	41	51	61	71	81
91	101	111	126	151	161	182
242	302	353	403			

Halkaisija (mm)

Muitakin välimittoja saatavana tehtaan varastosta.

85	95	105	115	125
----	----	-----	-----	-----

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

HIILETYSTERÄKSET

Hiiletysteräket saavat kaasumaisessa väliaineessa tehdyn hiiletysten ja karkaisun jälkeen kovan ja kulutusta kestävä pinterroksen, jonka puristusjännitystila parantaa myös väsymislujutta.

Pinterroksen hiilipitoisuus ja hiiletysvyvyys riippuvat hiiletysmenetelmästä, -lämpötilasta ja -ajasta. Pinnan sopiva hiilipitoisuus on karkaisun kannalta noin 0,6...0,8 %. Sisustan hyvät sitkeysominaisuudet perustuvat yleensä sen 0,25 % alittavaan hiilipitoisuuteen. Teräslaadun valinta

perustuu kappaleen koko ja käyttötarkoitus huomioiden sydänaineelta vaadittaviin ominaisuuksiin. Yksinkertaisiin, vain kulutukselle alttiisiin joutuviin osiin riittävät yleensä seostamattomat teräket tai kromiseosteiset teräket. Jos kappale joutuu myös väsyttävän veto-, puristus-, taivutus- tai vääntöjännityksen alaiseksi, vaaditaan sydänlujuudeltaan parempia Cr-Mo- tai Cr-Mn-teräksiä. Mikäli kuormitus on lisäksi iskumaista tai hetkeliset ylikuormitukset ovat mahdollisia, tarvitaan sitkeämpiä Ni-, Cr-Ni- tai Cr-Ni-Mo teräksiä.

HIILETYSTERÄSLAADUT

SFS-EN 10084	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit		
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	DIN	W.Nr	SFS
18CrNiMo7-6	0,17	0,3	0,5	1,7	1,5	0,3	17CrNiMo6	1.6587	511
15NiCr13	0,14	0,3	0,5	0,7	3,5	—	14NiCr14	1.5752	—
15CrNi6	0,15	0,3	0,5	1,5	1,6	—	15CrNi6	1.5919	—
16/20MnCr5	0,17	0,3	1,2	0,9	—	—	16MnCr5	1.7131	508
C15E	0,15	0,3	0,43	—	—	—	Ck15	1.1141	505

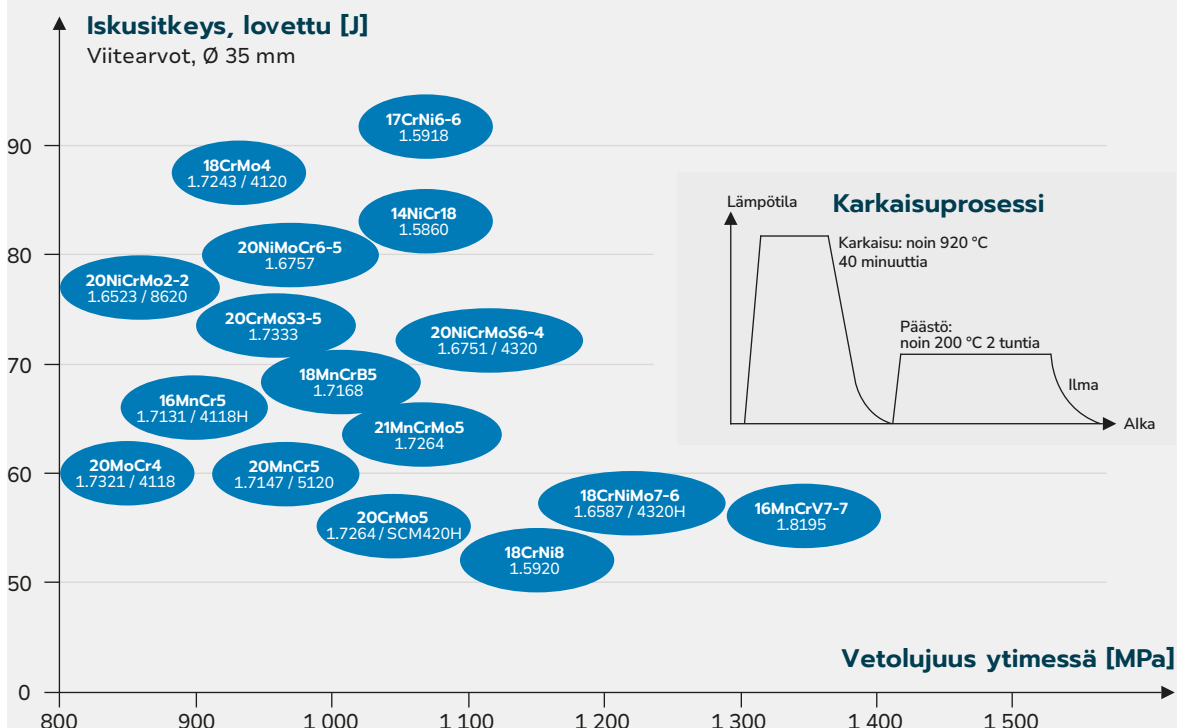


Varastotuote



Toimitusmyyntinä

HIILETYSKARKAISUTERÄSTEN MATERIAALITAUUKKO



HIILETYSTERÄS 18CrNiMo7-6

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
PAINO-%	0,17	0,30	0,50	1,70	1,50	0,30

OMINAISUUDET

Kromi-, nikkeli- ja molybdeeniseosteinen hiiletysteräs. Soveltuu suurikokoisiin osiin. Suuri ydinlujuus ja hyvä sitkeys. Hyvä lastuttavuus ja kiillettavuus.

KÄYTTÖ

Poikkileikkaukseltaan suuret osat, joiden ytimeltä vaaditaan suurta sitkeyttä ja lujuutta. Hammaspyörät, kampiakselit, voimansiirron osat ja akselit yleisessä koneenrakennuksessa.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu. Kovuus max 229 HB.

VASTAAVAT NORMIT JA KAUPPANIMET

- W.Nr 1.6587
- SFS 511

HIILETYS

880...950 °C / öljy, lämpökylpy.

KARKAISU

830...870 °C / öljy, painetyppi tai kaasusammutus.

PÄÄSTÖ

160...250 °C.

Yleisimmin käytetty lämpökäsittelymenetelmä tälle teräkselle on kaasuhiiletyskarkaisu. Materiaali soveltuu myös hyvin vakuumihiilettykseen. Kaasuhiilettyksessä karkaisu tapahtuu normaalisti öljyyn, mutta Muuramessa käytetään kaasusammutusta. Sitä voidaan käyttää pienemmille osille ja erityisesti pienille akseleille silloin, kun halutaan välttää mittamuutoksia.

Vakuumihiilettyksessä sammutus tapahtuu painetyyppeen, jolloin kappaleet säilyvät kirkkaina. Tämä menetelmä sopii pienille ja keskikokoisille osille, ja sillä saavutetaan hyvä väsymislujuus ja pienet mittamuutokset.

PERUSAINEN OMINAISUUDET HIILETYSKARKAISUN JÄLKEEN

Halkaisija	Myötöraja	Murtolujuus	Venymä	Kurouma	Iskusitkeys	Keskim.
Ø, mm	R _e min. MPa	R _m MPa	A ₅ min. %	Z min. %	KV min. J	kovuus, HB
11	830	1180-1430	7	30	25	410
30	780	1080-1330	8	35	25	370
63	690	980-1280	8	35	25	345

Varastossa



VALSSATTU TAI TAOTTU
KONEISTAMATON,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU
PYÖRÖTANKO
pituus: 4000-6500 mm

Halkaisija (mm)

20	30	40	50	60	70	80
90	100	110	120	130	140	150
160	180	200	220	250	300	

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

KYLMÄTYÖTERÄKSET

Kylmätyöteräkset ovat seostettuja erikoisteräksiä, jotka toimitetaan tavallisesti pehmeäsihekkutettuina ja käytetään karkaistuin. Kylmätyöterästen tärkeimmät seosaineet ovat hiilen ohella karbiideja muodostavat Cr, Mo, V ja W. Näiden terästen lujuus ja kovuus perustuvat lähinnä martensiitin kovuuteen. Koska martensiitin kovuus kasvaa hiilipitoisuuden kasvaessa, kylmätyöterästen hiilipitoisuus on yleensä korkea.

Kylmätyöteräksiä käytetään yleensä työkaluissa, joiden käyttölämpötila on alle 200°C. Korkeammatkin käyttölämpötilat ovat mahdollisia, mutta tällöin teräs ja päästölämpötila on valittava siten, että päästölämpötila on korkeampi kuin käyttölämpötila. Korkea päästölämpötila on valittava myös silloin, kun halutaan hyviä kipinätyöstöominaisuuksia tai hyvää mittastabilisuutta. Kylmätyöteräksiltä vaaditaan hyvää kestoa abrasiivista ja adhesiivista kulumista vastaan. Hyvä puristus-

lujuus ja sitkeys ovat myös tärkeitä ominaisuuksia. Parhaimmillaan nämä ominaisuudet ovat Microclean-pulveriteräksissä ja Isodur-laaduissa.

Kylmätyösovellukset edellyttävät työkaluilta yhtäaikaista suurta kovuutta ja hyvää sitkeyttä. Kukin kylmätyöteräs on suunniteltu toimimaan parhaiten tietyllä kovuusalueella. Täten oikein suoritettuna lämpökäsittelyn merkitys korostuu työkalun riittävän kestoajan saavuttamisessa. Optimoidut lämpökäsittelyparametrit takaavat parhaan yhdistelmän kovuutta ja sitkeyttä.

Microclean: 3. sukupolven pulveriteräs

Isodur: ESU-uudelleensulatettu teräs

BÖHLERLAATU	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit			
	C	Cr	Mo	V	W	Muuta	EN	W.Nr	DIN	SFS
K100	2,0	11,5	—	—	—	Mn 0,33	X210Cr12	1.2080	X210Cr12	~ 909
K105	1,6	11,5	0,6	0,3	0,5	Mn 0,30	—	1.2601	X165CrMoV12	—
K107	2,1	11,5	—	—	0,7	Mn 0,38	X210CrW12	1.2436	X210CrW12	909
K110	1,55	11,25	0,75	0,75	—	Mn 0,30	X153CrMoV12	1.2379	X155CrVMo12-1	—
K245	0,63	0,60	—	—	—	Si 1,10 Mn 1,10	62SiMnCr4	1.2101	—	—
K305	0,98	5,1	1,0	0,15	—	—	X100CrMoV5	1.2363	X100CrMoV5-1	908
K306	0,51	5,0	1,4	1,4	—	—	—	~1.2345	~ X50CrVMo5-1	—
K329	0,52	8,0	1,4	0,45	—	—	—	—	—	—
K340 ISODUR	1,10	8,25	2,1	0,5	—	Al Nb	—	—	—	—
K353	0,82	8,00	1,60	0,60	—	Si 0,7 Mn 0,4	—	—	—	—
K360 ISODUR	1,26	8,75	2,7	1,18	—	Al Nb	—	—	—	—
K390 MICROCLEAN	2,47	4,23	3,8	9,0	1,0	Ni 0,21 Co 2,0	—	—	—	—
K455	0,63	1,05	—	0,18	1,95	—	60WCrV8	1.2550	60WCrV7	—
K460	0,95	0,55	—	0,1	0,55	Mn 1,1	—	1.2510	100MnCrW4	907
K490 MICROCLEAN	1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	Nb	—	—	—	—
K510	1,18	0,7	—	0,1	—	—	—	1.2210	115CrV3	—
K600	0,45	1,3	0,25	—	—	Ni 4,0	45NiCrMo16	1.2767	X45NiCrMo4	—
K605	0,55	1,0	0,25	—	—	Ni 3,0	—	~1.2721	~ 50NiCr13	—
K720	0,90	0,35	—	0,10	—	Si 0,25 Mn 2,0	90MnCrV8	1.2842	90MnCrV8	—
K888 MATRIX	0,60	4,40	2,80	1,10	2,45	Si 0,85 Co 3,80	—	—	—	—
K890 MICROCLEAN	0,85	4,35	2,8	2,1	2,55	Co 4,5	—	—	—	—



Varastotuote



Toimitusmyyntinä



KYLMÄTYÖTERÄSTEN TÄRKEIMPIEN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

BÖHLERLAATU	KULUMISKESTÄVYYS		SITKEYS	KONEISTET-TAVUUS	MITTOJEN PITÄVYYS
	ABRASIIVINEN	ADHESIIVINEN MITTOJEN			
K100					
K105					
K107					
K110					
K305					
K306					
K329					
K340 ISODUR					
K353					
K360 ISODUR					
K390 MICROCLEAN					
K455					
K460					
K490 MICROCLEAN					
K510					
K600					
K605					
K890 MICROCLEAN					
K720					

Taulukko on tarkoitettu suuntaa antavaksi ohjeeksi terästä valittaessa. Sitä ei voida käyttää ominaisuuksien suhteiden tarkempaan määrittelyyn. Lopulliset ominaisuudet riippuvat käyttökohteesta, työvälineen geometriasta ja lämpökäsittelytilasta.

MATERIAALIN OMINAISUUDET

	Puristuslujuus	Mittojen pitävyys	Sitkeys	Abrasiivinen kulutuskestävyys	Adhesiivinen kulutuskestävyys
BÖHLER K888 MATRIX	★★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K110	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K340 ISODUR	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K353	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K360 ISODUR	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K390 MICROCLEAN	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★★
BÖHLER K490 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K890 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★	★★★★★

KYLMÄTYÖTERÄSTEN OMINAISUUDET

BÖHLERLAATU	TOIMITUS-KOVUUS	TYÖKOVUUS [HRC]	KUVAUS	KÄYTTÖ
K100	250	57...64	kulumiskestävä laatu	leikkaimet, puristustyökalut
K105	250	58...64	kulumiskestävä laatu	leikkaimet, puristustyökalut
K107	250	60...65	erittäin hyvä kulumiskestävyys	leikkaimet, puristustyökalut
K110	250	58...62	kulumiskestävä, kutistumaton huippulaatu	leikkaimet
K305	240	57...63	sitkeä laatu	leikkaustyökalut, koneterät
K306	240	40...57	sitkeä laatu	koneterät, hakkurinterät
K329	240	46...59	sitkeä laatu	terät puu- ja paperiteoll.
K340 ISODUR	235	61...62	kova ja sitkeä huippulaatu	leikkaimet, puristustyökalut
K353	240	57...62	kova ja erittäin sitkeä huippulaatu	leikkaustyökalut, koneterät
K360 ISODUR	250	61...62	erittäin hyvä adhesiivinen kulumiskestävä	leikkaimet, puristustyökalut rst:lle
K390 MICROCLEAN	280	54...65	kulumiskestävä pulveriteräs	leikkaimet, pistimet, muotit
K455	225	53...60	sitkeä laatu meisteihin	taltat, meistit, pistimet
K460	220	52...64	yleislaatu	leikkaus- ja mittaustyökalut
K490 MICROCLEAN	280	54...64	pulveriterästen yleislaatu	leikkaimet, vetotyökalut, kulumiskestoa vaativat muotit
K510	220	51...64	hopeateräs	johdepylväät, koneenosat
K600	275	48...56	paras sitkeys	muovimuotit, leikkaimet
K605	275	48...58	sitkeä laatu kuten K600	meistit
K890 MICROCLEAN	280	56...65	kulumiskestävä ja sitkeä	PM-teräsmuotit, leikkaimet, pistimet

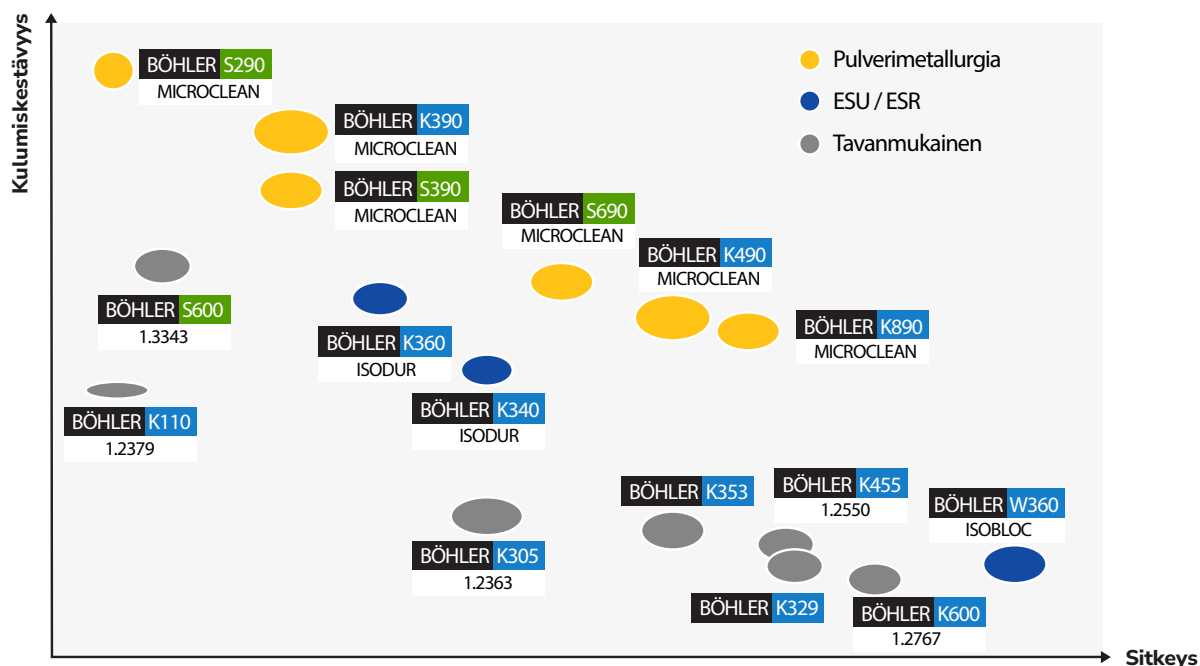


Varastotuote



Toimitusmyyntinä

KYLMÄTYÖTERÄSTEN OMINAISUUKSIEN VERTAILUA





Työkaluteräket vaativat kunnon karkaisun. Muuramen vakuumiuneilla saavutetaan parasta laatua pienillä mittamuutoksilla. Lähes kaikki työkaluteräket sopivat vakuumikarkaisuun. Menetelmiä ovat työkalujen vakuumikarkaisu ja -hiiletys.

KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K110

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V
PAINO-%	1,55	11,25	0,75	0,75

OMINAISUUDET

Ilmaan karkeneva ja mittansa pitävä sitkeä kromiteräs, jolla on erittäin hyvä kulumiskestävyys. Soveltuu nitrattavaksi.

KÄYTTÖ

Leikkaustyökalut pitkille sarjoille (tyyny ja pistin), leikkuuterät ohuille materiaaleille, kylmävalsainten työvalssit. Stanssaus-, kierteenvalssaus-, veto- ja pursotus- sekä keramiikan- ja lääketelisuuden puristustyökalut.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 250 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

650...700 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

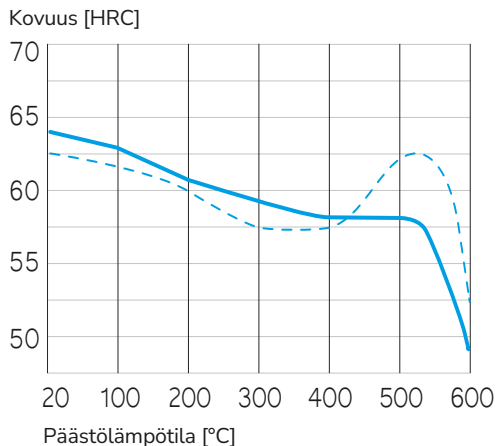
1020...1080 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

150...570 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästö-
käyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVOUUS

Leikkuutyökalut 60 ± 1 HRC. Yleisesti 58...62 HRC.





**PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU (IBO)
PYÖRÖTANKO**

Halkaisija (mm)

12	14,5	16,5	20,5	25,5	30,5
32,8	35,8	40,8	45,8	50,8	55,8
60,8	71	81	86	91	101,5
111,5	121	126,5	131,5	141,5	151,5
162	172	182	202	222	232
252,5	272,5	282,5	302,5	323	343
373	403				



**ESIKONEISTETTU, JÄNNITYKSEN-
POISTOHEHKUTETTU LEVY
Paksuustoleranssi +0,5 / -0 mm**

Vahvuus (mm)

10,5	15,5	20,5	25*	25,5	32,5
35*	40,5	45,5	50,5	60,5	71,5
80,5	100*				

*valssattu, pehmeäksihehkutettu, koneistamaton.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K340 ISODUR

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V	+
PAINO-%	1,10	8,25	2,10	0,50	Al, Nb

OMINAISUUDET

Ilmaan karkeneva ja mittansa pitävä sitkeä teräs, jolla on suuri puristuslujuus ja erittäin hyvä adhe-siivinen kulumiskestävyys. Hyvä päästönkestä-
vyys ja erinomainen kipinätyöstettävyys puh-
taan rakenteen ansiosta. Niobiseostuksen vuoksi
tasaisemmin jakautuneet ja hienommat karbidit
kuin 12% kromiteräksillä. Tästä syystä parempi
sitkeys ja pieni säröilyriski kipinätyöstössä. Sovel-
tuu nitrattavaksi ja PVD-pinnoitukseen.

KÄYTTÖ

Leikkaustyökalut (tyyny ja pistin), kylmämuok-
kaustyökalut vetoon, syvävetoon, pursotukseen,
korkomeisteihin ja kierteenvalssaukseen. Kylmä-
leikkausterät, mittavälineet ja puuntyöstöterät.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 250 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijähdytys.

KARKAISU

1040...1080 °C / vakuumi.

Leikkaustyökalu auto-
teollisuuden osien
valmistukseen:

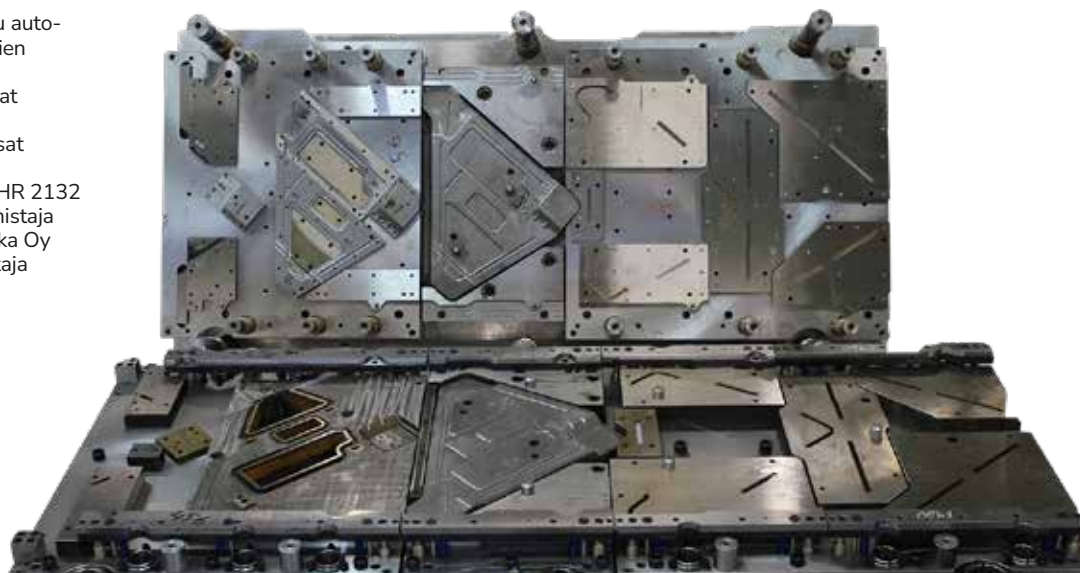
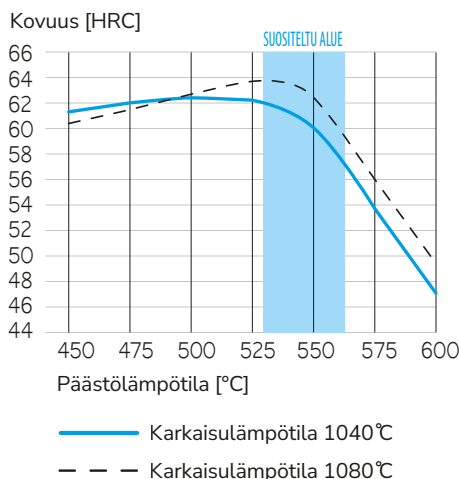
- leikkaavat osat
Böhler K340
- taivuttavat osat
Toolox 33
- runkolevyt EHR 2132
- työkalunvalmistaja
CNC-Tekniikka Oy
- osien valmistaja
Seger Oy

PÄÄSTÖ

500...600 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästö-
käyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

61...62 HRC.





**PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU (IBO)
PYÖRÖTANKO**

Halkaisija (mm)

20,5	30,5	32,8	35,8	40,8	45,8
50,8	60,8	71,0	81,0	101,5	121,5
141,5	162,0	182,0	202,0	252,5	



**VALSSATTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU
LATTATANKO**

Paksuus x leveys (mm)

20 x 200	30 x 200	40 x 200
50 x 200	60 x 200	40 x 250
50 x 250	102 x 202	60 x 400
102 x 403		



**ESIKONEISTETTU, JÄNNITYKSEN-
POISTOHEHKUTETTU LEVY
Paksuustoleranssi -0 / +0,50 mm**

Vahvuus (mm)

32,5	40,5
------	------

Sahaamme tai vesileikkaamme levyistä kappaleita
asiakkaamme haluamien mittojen mukaan.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K353

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Al
PAINO-%	0,82	0,70	0,40	8,00	1,60	0,60	+

OMINAISUUDET

Ilmaan karkeneva ja mittansa pitävä kromiteräs, jolla on erittäin hyvä kulumiskestävyys. Lisätty alumiini parantaa adhesiivisen kulutuksen kestoa. Erittäin sitkeä. Soveltuu nitrattavaksi.

KÄYTTÖ

Stanssaus- ja leikkuutyökalut, puu-, levy- ja kierätysteollisuuden terät

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 240 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijähdytys.

KARKAISU

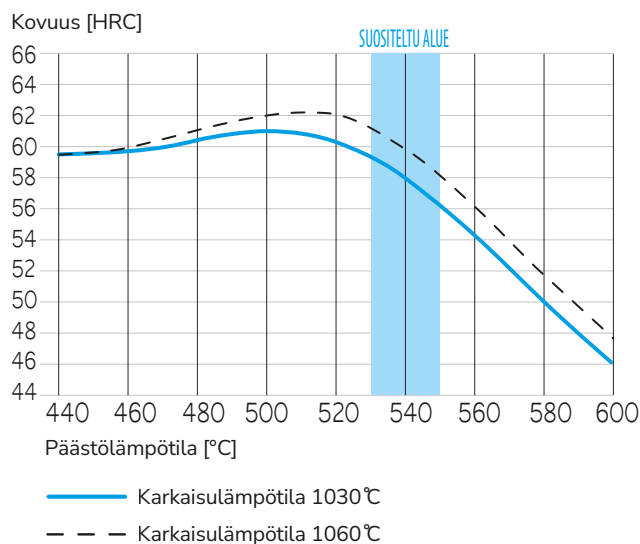
1030...1060 °C / öljy, lämpökylpy, vakuumi.

PÄÄSTÖ

550 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Yleisesti 57...62 HRC.



Varastossa



PYÖRÖTANKO



LATTATANKO

Halkaisija (mm)

20,5	30,5	40,8	50,8	60,8	81,0
111,5	131,5	152,0			

Paksuus x leveys (mm)

15 x 150	20 x 200	30 x 200
40 x 300	50 x 300	60 x 300
250 x 400		

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

PULVERIKYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K390

KEMIAALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	Ni	V	W	Co
PAINO-%	2,47	4,23	3,80	0,21	9,0	1,0	2,0

OMINAISUUDET

Pulverimetallurgisesti valmistettu korkeaseostein kylmätyöteräs. Erinomainen kulumiskestävyys, suuripuristuslujuus sekä hyvät karkenevuus- ja sitkeysominaisuudet. Pulverimetallurgisen valmistusteknologian ansiosta puhdas ja hienojakoinen rakenne, hyvät väsymisominaisuudet ja hyvä työstettävyys. Soveltuu nitrattavaksi ja PVD/CVD-pinnoitukseen.

KÄYTTÖ

Puristus- ja leikkaustyökalut kohteisiin, joissa vaaditaan erinomaista kulumiskestävyyttä ja suurta puristuslujuutta. Pienikokoiset muovimuotit pitkille sarjoille.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 280 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

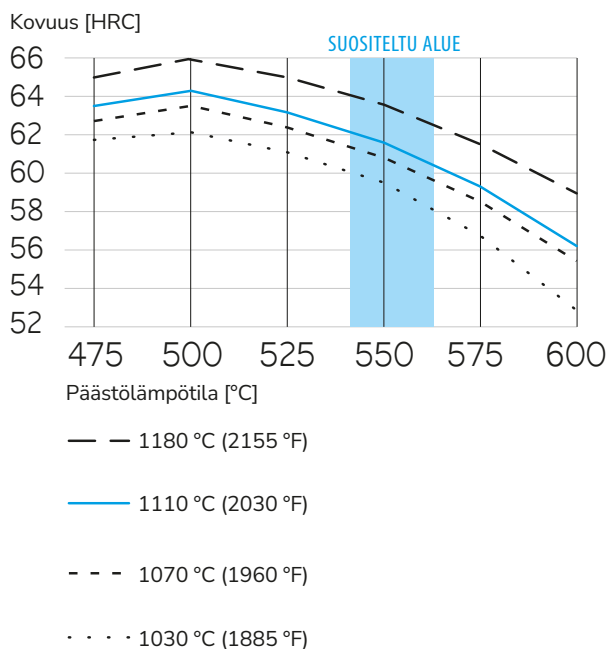
1030...1180 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

500...600 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

54...65 HRC.



Varastossa



LATTATANKO

Leveys x paksuus (mm)

240 x 255

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K460

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mn	V	W	Mo
PAINO-%	0,95	0,55	1,10	0,10	0,55	0,30

OMINAISUUDET

Öljyyn karkeneva ja hyvin mittansa pitävä työkaluteräs yleiskäyttöön.

KÄYTTÖ

Leikkuutyökalut (tyynyt ja pistimet), veto- ja taivutustyökalut, leikkaavat kierretyökalut, koneterät puu-, paperi- ja metalliteollisuuteen, mittavälineet, kulutusta kestävät osat koneenrakennukseen, johteet ja poraholkit.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 225 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijähdytys.

KARKAISU

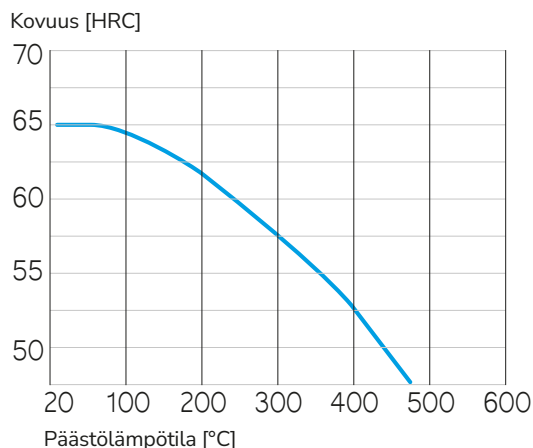
780...820 °C / öljy, lämpökylpy 200...250 °C.

PÄÄSTÖ

100...250 °C. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Leikkuutyökalut 60 ± 1 HRC. Yleisesti 52...64 HRC.



Varastossa



PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU
(IBO) PYÖRÖTANKO

Halkaisija (mm)

4,5*	5,5*	12,7	14,5	16,5
18,5	20,5	25,5	28,5	30,5
32,8	35,8	38,8	40,8	42,8
45,8	50,8	55,8	60,8	66
71	76	81	86	91
96	101,5	111,5	116,5	121,5
126,5	131,5	141,5	151,5	162
172	182	202	222	252,5
282,5	323	353		

*vedetty



ESIKONEISTETTU, JÄNNITYKSEN-
POISTOHEHKUTETTU LEVY
Paksuustoleranssi +0,5 / -0 mm
Levyn leveys 1010 mm

Vahvuus (mm)

10,5	15,5	20,5	25,5	32,5	40,5
50,5					

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!





VALSSATTU TAI TAOTTU PEHMEÄKSIHEHKUTETTU LATTA- JA NELIÖTANKO

Mitat harmaalla pohjalla kauttamme
tehtaan varastosta.
Toimitusaika muutamia viikkoja.

Paksuus (mm)		9,5	12,7	15,9	19	25,4	28	31,7	35	38,1	40	44,4	50,8	63,5	76,2	88,9
Leveys (mm)	15,9															
	25,4															
	31,7															
	38,1															
	40															
	44,4															
	50,8															
	63,5															
	76,2															
	88,9															
	101,6															
	104															
	127															
	132															
	152,4															
	203,2															
	254															
	304,8															



Varastotuote



Toimitusmyyntinä



TARKKUUSHIOTTU, PEHMEÄKSI- HEHKUTETTU LATTA- JA NELIÖTANKO

Pituus 500 mm

Toleranssit:

- paksuus +0,06 / -0 mm
- leveys +0,15 / -0 mm
- pituus +1,6 / -0 mm

Mitat harmaalla pohjalla
kauttamme tehtaan varastosta.

Katso leveämmät mitat s. 48, K720.

Paksuus (mm)		1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
Leveys (mm)	6																	
	8																	
	10																	
	12																	
	15																	
	16																	
	20																	
	25																	
	30																	
	35																	
	40																	
	50																	
	60																	
	70																	
	80																	
	100																	

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



ESIIHIOTTU PEHMEÄKSIHEHKUTETTU LATTA- JA NELIÖTANKO

		Paksuus (mm)									
		12	16	20	25	32	40	50	63	80	
Leveys (mm)	16										
	20										
	25										
	30										
	32										
	40										
	50										
	63										
	80										
	100										
	125										
	160										
	200										
	250										
	320										

Toleranssit

paksuus +0,5 / -0 mm
leveys +0,5 / -0 mm
pituus +5,0 / -0 mm
toimituspituudet 500 mm:n
kerrannaisia

Mitat harmaalla pohjalla kauttamme
tehtaan varastosta.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



PULVERIKYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K490 MICROCLEAN

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V	W	Nb
PAINO-%	1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	+

OMINAISUUDET

Yleiskäyttöinen pulveriteräs, jolla erinomainen kulutuskesto ja sitkeyden yhdistelmä. Sitkeämpi kuin pulveripikateräkset. Hyvä abrasiivisen ja adhesiivisen kulumisen kesto. Pinnoitettavissa. Vakuumikarkaistavissa samassa lämpötilassa kuin Böhler K110 (1.2379) ja Böhler K340, mikä merkitsee nopeampaa toimitusaikaa lämpökäsittelyssä ja pienempiä mittamuutoksia.

KÄYTTÖ

Leikkuutyökalut (tyynyt ja pistimet), veto- ja pursotustyökalut (hyvä adheesio kesto), puristusmuotit keraamiseen teollisuuteen, syväveto-työkalut ja muovimuottien insatsit teknisille muoviosille.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 280 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

650 °C / 2 h, hidas jäähdytys.

KARKAISU

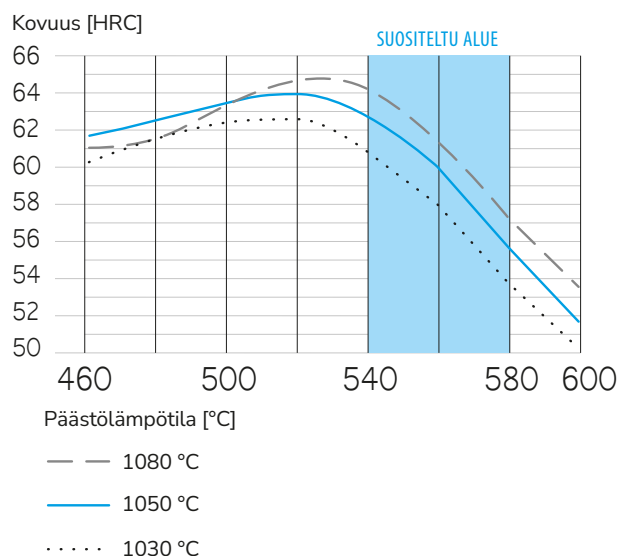
1030...1080 °C, pitoaika 20-30 min / vakuumiuuni, typpisammutus.

PÄÄSTÖ

540...580 °C, pitoaika 2 h, 3 päästöä.

TYÖKOVUUS

54...64 HRC, katso oheinen päästökäyrä. Haluttaessa sitkeyttä työkovuus max 62 HRC.



Varastossa



ESIKONEISTETTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU
PYÖRÖTANKO



TAOTTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU
ESIKONEISTETTU BLOKI

Halkaisija (mm)

16,5	20,5	25,5	30,8	35,8	40,8
45,8	50,8	60,8	71,0	81,0	91,0
101					

Tehtaan varastossa: Pyörökangas Ø 121,5 mm - 363 mm

Leveys x paksuus (mm)

349 x 374

Sahaamme blokista kappaleita asiakkaan haluamiin mittoihin.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

HOPEATERÄS BÖHLER K510

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	V
PAINO-%	1,18	0,70	0,10

OMINAISUUDET

Kromilla ja vanadiinilla seostetty veteen karke-
neva hiiliteräs. Toimitetaan hiottuna.

KÄYTTÖ

Kalvaimet, kierukkaporat ja kierretapit, ulostyön-
täjät ja pylväsjohteet, kaiverrustyökalut, laitera-
kennus, puukot ja veitset.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 220 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

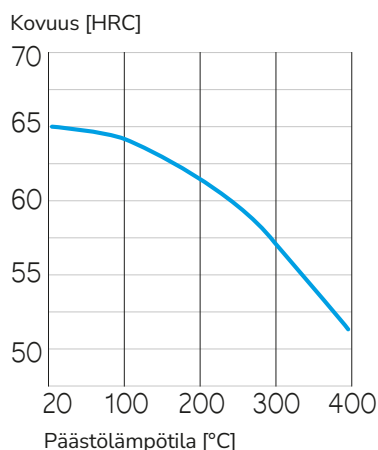
780...810 °C / vesi.
810...840 °C / öljy (Ø 12 mm saakka).

PÄÄSTÖ

100...300 °C. Katso työkovuus päästökäyrästä
(ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

51...64 HRC.



Varastossa



PYÖRÖTANKO PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU, HIOTTU H8,
L = 2000 MM

Halkaisija (mm)

1	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
13,5	14	14,5	15	16	17
18	20	22	24	25	30

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K600

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	Ni
PAINO-%	0,45	1,30	0,25	4,0

OMINAISUUDET

Sitkeydeltään paras kylmätyöteräs. Hyvä karkeus myös suurilla mitoilla. Hyvä iskusitkeys. Ilmaan tai öljyyn karkeneva. Hyvä kiillottuvuus.

KÄYTTÖ

Ruokailuvälineistä, mitali- ja rahanlyöntityökalut, kylmäpuristustyökalut. Kylmäleikkuuterät paksulle materiaalille. Hyvää sitkeyttä vaativat keskiuuret ja suuret muovimuotit.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 275 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

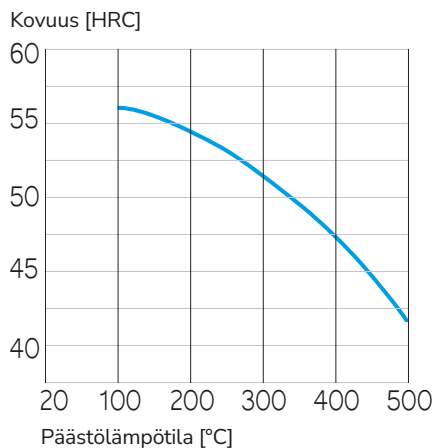
840...870 °C / vakuumi. Hiiletettävissä.

PÄÄSTÖ

150...250 °C. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Ruiskupuristusmuotit ja leikkuutyökalut 53 ± 1 HRC.



Varastossa



**PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU
(IBO) PYÖRÖTANKO**



**VALSSATTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU LEVY
W12767
Paksuustoleranssi +0,5 / -0 mm**

Halkaisija (mm)

20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	50,8
60,8	71,0	81,0	91,0	101,5	121,5
141,5	162,0	202,0	252,0		

Vahvuus (mm)

22,8	27,8	36,8	46,8	56,8	66,8
76,8	96,8	205,8			

Sahaamme tai vesileikkaamme levyistä kappaleita asiakkaan haluamien mittojen mukaan.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

KYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K720

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	V
PAINO-%	0,9	0,25	2,0	0,35	0,1

OMINAISUUDET

Öljyyn karkeneva ja hyvin mittansa pitävä työkaluteräs yleiskäyttöön.

KÄYTTÖ

Leikkuutyökalut (tyynyt ja pistimet), veto- ja taivutustyökalut, leikkaavat kierrettyökalut, koneterät puu-, paperi- ja metalliteollisuuteen, mittavälineet, kulutusta kestävät osat koneenrakennukseen, johteet ja poraholkit.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 225 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

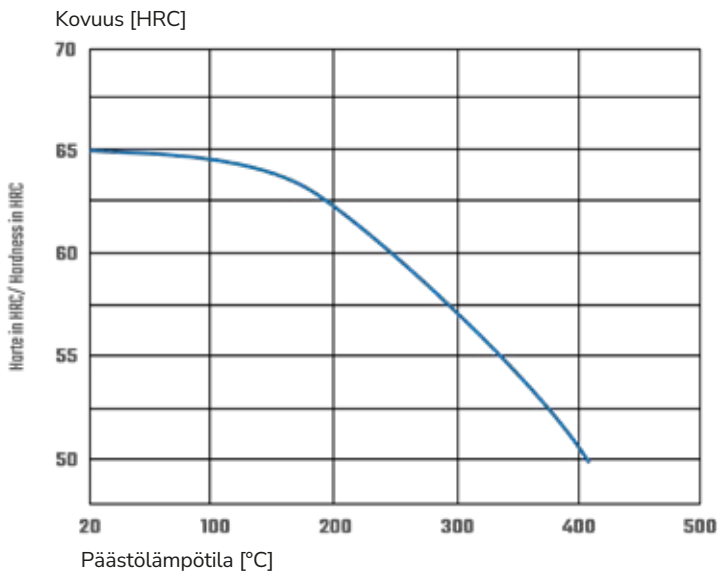
780...820 °C / öljy, lämpökylpy 200...250 °C.

PÄÄSTÖ

100...250 °C. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVOUUS

Leikkuutyökalut 60 ± 1 HRC. Yleisesti 52...64 HRC.



**TARKKUUSHIOTTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU LATTATANKO,****Pituus 500 mm****Toleranssit:****paksuus +0,05 / -0 mm****leveys +0,2/ -0 mm****pituus +5,0 / -0 mm**

		Paksuus (mm)												
		2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30
Leveys (mm)	100													
	125													
	150													
	200													
	250													
	300													
	300													

Mitat harmaalla pohjalla kauttamme tehtaan varastosta.
Toimitusaika muutamia viikkoja.

**ESIHIOITU LEVY,
LEVYKOKO****1000 X 2000 mm****Toleranssit:****paksuus +0,2/ -0,2 mm****Vahvuus (mm)**

10,3	12,3
------	------

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



PULVERIKYLMÄTYÖTERÄS BÖHLER K890

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co
PAINO-%	0,85	0,55	4,35	2,80	2,10	2,55	4,50

OMINAISUUDET

Tämä pulverimetallurgisesti valmistettu kylmätyöteräs on sitkeydeltään paras pulveriteräs. Hyvä adhesiivisen kulumisen kesto. Pinnoitettavissa. Vakuumikarkaisu tehdään samassa lämpötilassa kuin Böhler K110 (1.2379) ja Böhler K340, mikä merkitsee nopeampaa toimitusaikaa lämpökäsittelyssä ja pienempiä mittamuutoksia.

KÄYTTÖ

Soveltuu hyvin työkaluihin, joissa on särmien murtumisvaara, mutta joihin kuitenkin halutaan riittävää puristuslujuutta ja kulumisenkestävyyttä. Tyypillisiä sovelluksia ovat leikkuutyökalut, erityisesti pistimet, sekä kylmä- ja lämminmuovaus- sekä hienoleikkaustyökalut. Hyvän väsymislujuuden ansiosta voidaan käyttää jopa koneenrakennuksen komponenteissa.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 280 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

650...700 °C / 1...2 h, hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

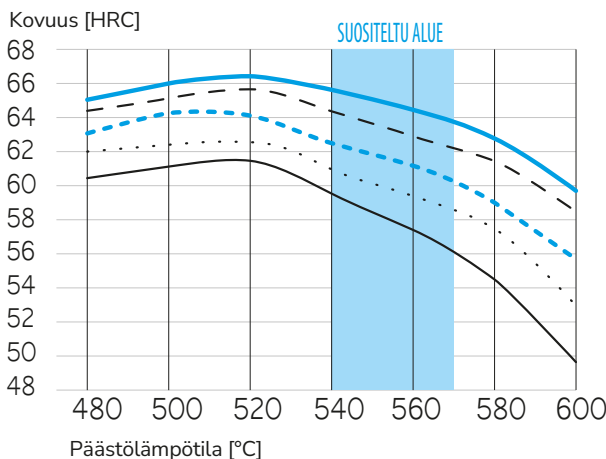
1030...1100 °C, pitoaika 20–30 min, 1150...1180 °C pitoaika 6 min / öljy, tyyppisammutus.

PÄÄSTÖ

540...570 °C, pitoaika 2 h, 3 päästöä.

TYÖKOVUUS

60...65 HRC, katso oheinen päästökäyrä.



- Karkaisulämpötila 1180 °C
- - Karkaisulämpötila 1150 °C
- · · Karkaisulämpötila 1100 °C
- · · Karkaisulämpötila 1070 °C
- Karkaisulämpötila 1030 °C

Varastossa



**ESIKONEISTETTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU
PYÖRÖTANKO**



**TAOTTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU
ESIKONEISTETTU BLOKI**

Tehtaan varastossa:
Pyörökanget Ø 8,5 mm – 202 mm

Leveys x paksuus (mm)

373 x 343

Sahaamme blokista kappaleita asiakkaan haluamiin mittoihin.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



KUUMATYÖTERÄKSET

Kuumatyöteräkset on seostettu tyypillisesti kromilla, molybdeenilla ja vanadiinilla. Lisäksi seosaineina käytetään nikkeliä, kobolttia ja volframia. Hiilipitoisuus on yleensä alle 0,6 paino-%. Kuumatyöteräksiin luetaan yleensä työkaluteräokset, jotka ylittävät käytössä jatkuvasti 200 °C:n lämpötilan. Tämä lämpö varastoituu käytön aikana työkaluun. Kosketus kuumaan raaka-aineeseen muokkauksen aikana edellyttää kuumatyöteräksiltä tavanomaisten vaatimusten lisäksi kuumankestävyyttä.

Lisäksi kuumatyöteräksiltä vaaditaan hyvää kuumasärönkestävyyttä, jotta estetään mahdollisimman kauan tiheiden lämpövaihtelujen aiheuttama verkkomaisten pintahalkeamien muodostuminen. Kuumatyöteräksiltä vaaditaan myös hyvää kuumasitkeyttä lämpöhalkeamien välttämiseksi. Nämä ovat jännitysmurtumia, jotka esiintyvät erityisesti syvien muotojen muutoskohdissa ja nurkissa ja jotka tunkeutuvat syvälle työkaluun.

Työkaluilta, joita voimakkaat iskut tai puristus- tai vetojännitys rasittavat korkeassa lämpötilassa, edellytetään erittäin suurta lujuutta käyttölämpötilassa. Hyvä kuumalujuus ja korkea päästönkestävyys ovat muodonpitävyyden edellytyksenä. Riittävän käyttöiän saavuttamiseksi tarvitaan hyvää kulumiskestävyyttä korkeissa lämpötiloissa.

Kuumatyöteräksiltä vaaditaan edelleen vähäistä hitsautumistaipumusta (tarttuvuutta) työstellävään materiaaliin, vähäistä eroosio-, kuumakorrosio- ja hapettumistaipumusta sekä kutistumattomuutta lämpökäsittelyssä, hyvää lastuttavuutta ja tarvittaessa hyvää kylmätyssävyttä.

ISODISC: erikoislämpökäsitelty teräs

ISOBLOC: ESU-uudelleensulatettu teräs

VMR: teräs sulatettu ja uudelleensulatettu vakuuissa



KUUMATYÖTERÄSTEN TÄRKEIMPIEN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

BÖHLERLAATU	KUUMALUJUUS	KUUMASITKEYS	KUUMAKULUMIS-KESTÄVYYS	LASTUTTAVUUS
W300				
W302				
W303				
W320				
W360				
W400 VMR				
W403 VMR				
W500				
W705				
W720 ¹⁾				

Taulukko on tarkoitettu suuntaa antavaksi ohjeeksi terästä valittaessa. Sitä ei voida käyttää ominaisuuksien suhteiden tarkempaan määrittelyyn. Lopulliset ominaisuudet riippuvat käyttökohteesta, työvälineen geometriasta ja lämpökäsittelytilasta.

1) Erkaumakarkeneva teräs, jota ei voida verrata nuorrutettaviin teräksiin.

KUUMATYÖTERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

BÖHLERLAATU	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit		
	C	Cr	Mo	NI	V	Muuta	EN	W.Nr	DIN
W300	0,38	5,0	1,3	—	0,40	Si 1,1	X37CrMoV5-1	1.2343	X38CrMoV5-1
W302	0,39	5,2	1,4	—	0,95	Si 1,0	X40CrMoV5-1	1.2344	X40CrMoV5-1
W303	0,38	5,0	2,8	—	0,55	Si 0,4	X38CrMoV5-3	1.2367	X38CrMoV5-3
W320	0,31	2,9	2,8	—	0,50	—	32CrMoV12-28	1.2365	X32CrMoV3-3
W350	0,38	5,00	1,80	—	0,55	Si 0,20, Mn 0,55, +N	—	—	—
W360	0,50	4,5	3,0	—	0,60	Si 0,2	—	—	—
W400VMR	0,38	5,0	1,3	—	0,50	Si 0,2	~X37CrMoV5-1	~1.2343	~X38CrMoV5-1
W403VMR	0,38	5,0	2,8	—	0,65	Si 0,2	~X38CrMoV5-3	~1.2367	~X38CrMoV5-3
W500	0,55	1,1	0,5	1,7	0,10	Mn 0,75	55NiCrMoV7	1.2714	54NiCrMoV6
W705	0,16	10,0	5,1	—	0,50	Co 10,0	—	1.2886	X15CrCoMoV10-10-5
W720	≤0,03	—	5,3	18,5	—	Co 9,0, Ti 0,6, Al 0,1	—	~1.2706	~X3NiCoMo18-8-5



Varastotuote



Toimitusmyyntinä

KUUMATYÖTERÄSTEN OMINAISUUDET

BÖHLERLAATU	TOIMITUSKO- VUUS MAX [HB]	TYÖKOVOUS [HRC]	KUVAUS	KÄYTTÖ
W300	205	30...54	Sitkeä laatu	Kevytmetallien painevalu
W302	205	32...54	Yleislaatu	Painevalu, taonta, leikkaus
W303	205	35...52	Luja laatu	Kuumalujuutta vaativat
W320	230	36...50	Yleislaatu	Messingin painevalu
W360	205	52...57	Suuri kovuus, sitkeys ja päästönkesto	Taonta, pursotus, kylmätyö
W400 VMR	205	30...54	Kuten W300, parempi sitkeys	Painev., linssi- ja muovimuotit
W403 VMR	205	35...52	Kuten W303, parempi sitkeys	Painevalu
W500	250	36...52	Sitkeä takomuottiteräs	Suurille tehoille ja mitoille
W705	320	44...50	Korkeisiin lämpötiloihin	Magnesiumin valu
W720	325	54...55	Ultraluja maraging-teräs	Muotit, koneenosat



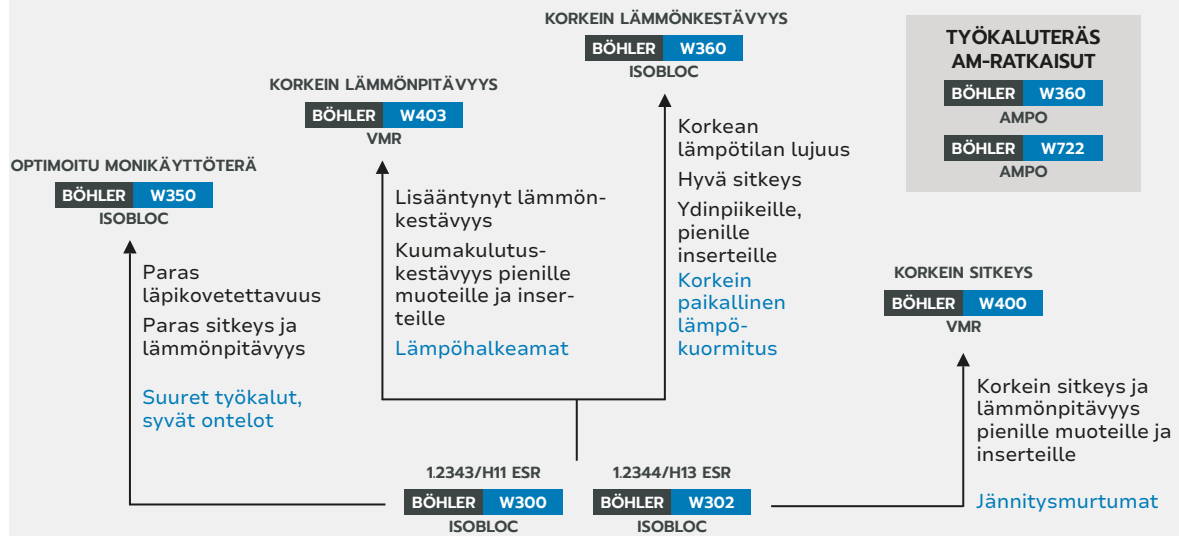
Varastotuote



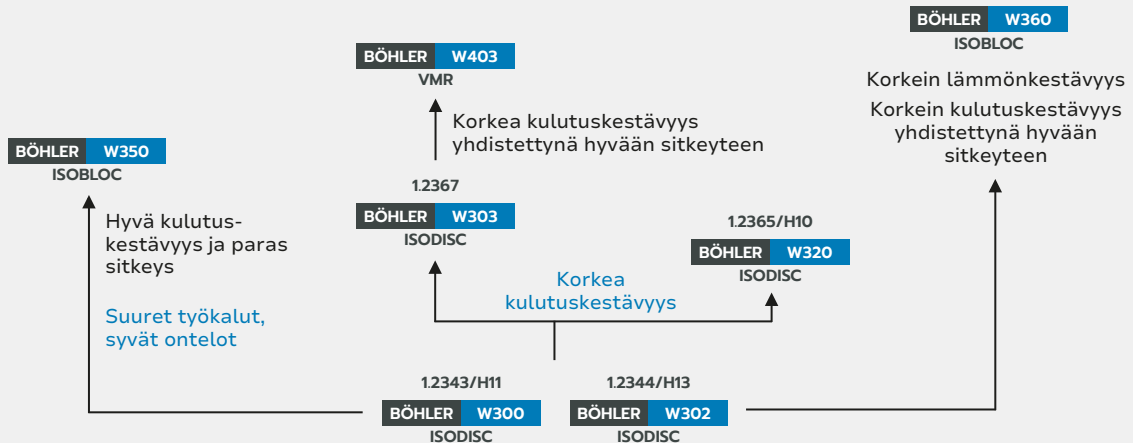
Toimitusmyyntinä



KUUMATYÖTERÄKSET – PAINEVALU



KUUMATYÖTERÄKSET – TAONTA





KUUMATYÖTERÄS BÖHLER W302

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Cr	Mo	V
PAINO-%	0,39	1,1	5,2	1,4	0,95

OMINAISUUDET

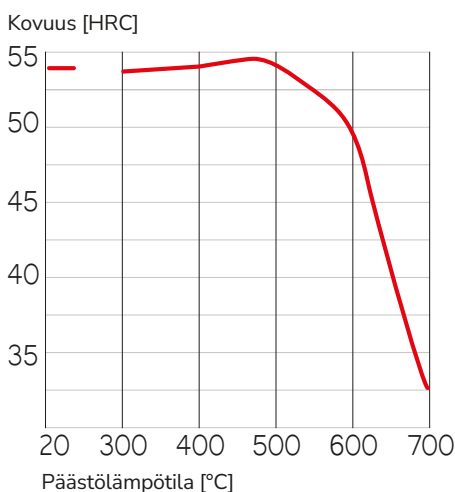
Sitkeä kuumatyöteräs, jolla on hyvä kuumalujuus ja kulumiskestävyys. Erittäin hyvä kuumahalkeilyn kestävyys. Jäähdytettävissä öljyllä ja vedellä.

KÄYTTÖ

Kevytmetallien painevalumuotit, kuumapuristusmuotit, takomuotit ja kuumaleikkuuterät. Muovi-
muotit, kun tarvitaan hyvää kulumiskestävyyttä. Työkalut ruuvien ja muttereiden valmistukseen. Alumiinin ja kevytmetallien pursotustyökalut, kuten tuurnat ja matriisit.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 205 HB.



JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

600...650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

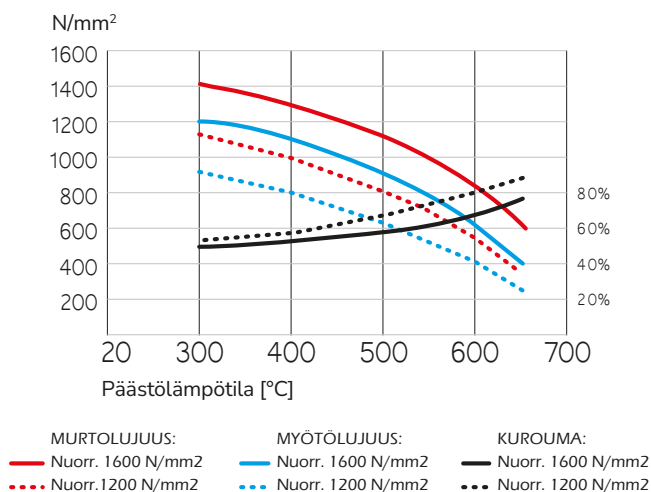
1020...1080 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

550...700 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästö-
käyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Ruiskupuristusmuotit 51 ± 1 HRC. Painevalu-
muotit ja pursotustyökalut 47 ± 1 HRC. Takomuotit 43 ± 1 HRC tai 47 ± 1 HRC.



BÖHLER W302

Varastossa 



**ISODISC, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU (IBO)
PYÖRÖTANKO**

Halkaisija (mm)

20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	45,8
50,8	55,8	60,8	66,0	71,0	76,0
81,0	86,0	91,0	101,5	111,5	121,5
126,5	131,5	151,5	162,0	172,0	182,0
202,0	212,0	222,0	232,0	242,0	252,5
272,5	282,5	302,5	323,0	353,0	403,0



**VALSSATTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU LEVY
Leveys 1000 mm**

Vahvuus (mm)

40	50	60	80	110
----	----	----	----	-----

Sahaamme tai vesileikkaamme levyistä ja blokeista kappaleita asiakkaan haluamien mittojen mukaan.

Tehtaan varastossa on lukuisia muita mittoja Kuumatyöteräslaatuja.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



KUUMATYÖTERÄS BÖHLER W360 ISOBLOC

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
PAINO-%	0,5	0,2	0,25	4,5	3,0	0,55

OMINAISUUDET

BÖHLER W360 ISOBLOC on kuumatyöteräs, jolla on erinomainen sitkeys ja hyvä päästönkestävyys laajalla käyttökovuusalueella.

KÄYTTÖ

Muotit ja pistimet lämmin- ja kuumataontaan. Suurnopeuspuristinten työkalut, pursotusmatriisit. Kylmätyösovellukset, joissa vaaditaan hyvää sitkeyttä. Tämä teräslaatu soveltuu hyvin muovimuotteihin, koska sillä on erinomainen kulutuksenkesto, lämmönjohtavuus ja kuumalujuus.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 205 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

650...700 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

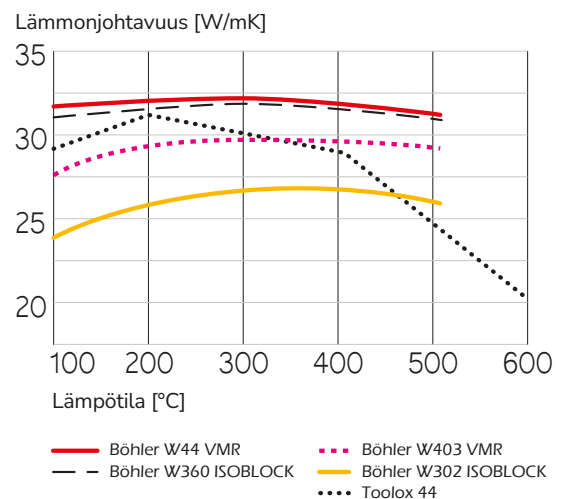
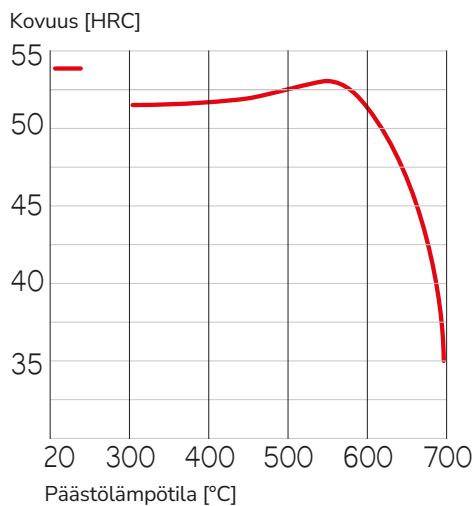
1050 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

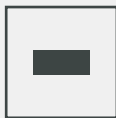
520 - 600 °C. Teräs on päästettävä vähintään kaksi kertaa, kolmea päästöä suositellaan.

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Suosittelava käyttökovuus 52 – 57 HRC.



Varastossa



TAOTTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU JA
ESIKONEISTETTU BLOKI

Leveys x paksuus (mm)

603x303

Sahaamme blokista kappaleita asiakkaan haluamiin mittoihin. Tehtaan varastossa on lukuisia muita mittoja ja kuumatyöteräslaatuja.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

ULTRALUJA MARAGING-TERÄS BÖHLER W720

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Mo	Ni	Co	Ti	Al
PAINO-%	≤0,03	5,3	18,5	9,0	0,6	0,1

OMINAISUUDET

Ultraluja maraging-teräs, jossa suuri puristuslujuus yhdistyy erinomaiseen sitkeyteen. Paras kiilottuvuus ja kipinätyöstettävyys. Voidaan nitrata ja PVD-pinnoittaa. Hitsattavissa. Korroosionkestävyys lähes ruostumattomien työkaluterästen luokkaa. Lämpökäsittely on helppoa ja täysin turvallista. Mittamuutokset vain -0,07 %.

KÄYTTÖ

Muovimuotit, erityisesti insatsit ja keernat sekä muodoltaan monimutkaiset muotit. Linssimuotit, painevalumuotit alumiinille, kylmämuokkaustyökalut ja suurta lujuutta vaativat rakenneosat.

TOIMITUSTILA

Liuoshehkutettu n. 300 HB. Teräs on toimitustilassaan koneistettavissa kuten nuorrutusteräs.

LÄMPÖKÄSITTELY

Erkautushehkutuslämpötila 480 °C / 3...6 h, jäähdytys vapaasti ilmassa.

PÄÄSTÖ

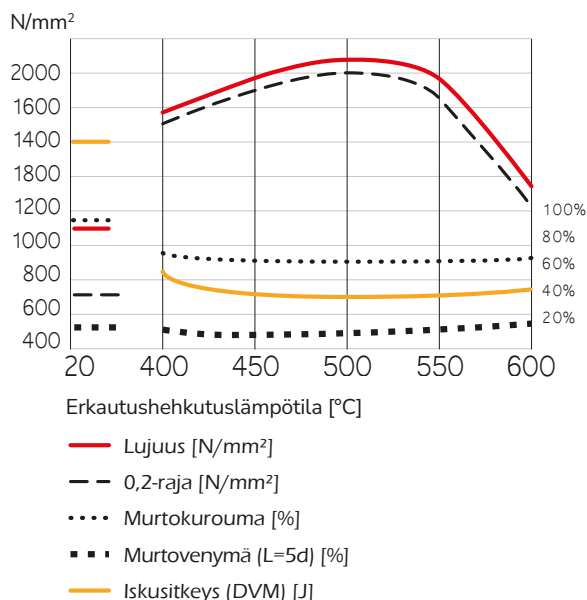
Ei tarvita. Kovuus erkautettuna 54...55 HRC.

NITRAUS

Kaasunitraus 500 °C / 20...30 h. Saavutettava typetyssyvyys 0,2 mm. Pintakovuus 800 HV.

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

54...55 HRC.



Varastossa



VALSSATTU, LIUOSHEHKUTETTU
LATTATANKO



LIUOSHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU (IBO)
PYÖRÖTANKO

Leveys x paksuus (mm)

250 x 250

Tehtaan varastossa on lukuisia muita mittoja.

Halkaisija (mm)

15,5	20,5	25,8	30,8	35,8	40,8
50,8	60,8	81,0			

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



MUOVIMUOTTITERÄKSET

Muovimuottiteräksen oikea käsittely on tärkeää, jotta työkalun valmistus ja itse muovituotteen tuotanto sujuisivat hyvin. Yksityiskohtaista tietoa kullekin teräkselle soveltuvista käsittelyistä saa teräskohtaisista aineslehdistä.

Böhler muovimuottiterästen tunnus on M-kirjain ja kolminumeroinen nimike. Muovimuoteissa käytetään M-laatujen lisäksi myös muita soveltuvia

työkaluteräslaatuja kuten K390 MICROCLEAN, K600, W302 ja W720. Rakennneosissa käytetään lisäksi rakenneteräksiä ja nuorrutusteräksiä.

ISOPLAST: ESU-uudelleensulatettu teräs

EXTRA: erikoislaatu

MICROCLEAN: 3. sukupolven pulveriteräs

MUOVIMUOTTITERÄSTEN TÄRKEIMPIEN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

BÖHLERLAATU	KIILLOTTUVUUS	KORROOSIOKESTÄVYYS	KULUMISKESTÄVYYS	KONEISTETTAVUUS
M238				
M261				
M303 EXTRA				
M310 ISOPLAST				
M314 EXTRA				
M315 EXTRA				
M333 ISOPLAST				
M340 ISOPLAST				
M390 MICROCLEAN				
K600				
W302				
W720				

Taulukko on tarkoitettu suuntaa antavaksi ohjeeksi terästä valittaessa. Sitä ei voida käyttää ominaisuuksien suhteiden tarkempaan määrittelyyn. Lopulliset ominaisuudet riippuvat käyttökohteesta, työvälineen geometriasta ja lämpökäsittelytilasta.

MATERIAALIN OMINAISUUDET

	Korroosion-kestävyys	Koneistet-tavuus	Kiillotet-tavuus	Sitkeys	Kulumis-kestävyys
BÖHLER M310 ISOPLAST	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M333 ISOPLAST	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M340 ISOPLAST	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M368 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M380 ISOPLAST	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M390 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER M398 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER N685	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER N690	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER N695	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

MUOVIMUOTTITERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

BÖHLERLAATU	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit		
	C	Cr	Mo	NI	V	Muuta	EN	W.Nr	AISI
M238	0,38	2	0,2	1,1	—	Mn 1,5	40CrMnNiMo8-6-4 1.2738	—	—
M261	0,13	0,35	—	3,5	—	Mn 2,0 Cu 1,2 Al 1,2	—	—	—
M303 EXTRA	0,27	14,5	1	0,85	—	Mn 0,65 + N	~ X36CrMo17	~ 1.2316	—
M310 ISOPLAST	0,41	14,3	0,6	—	0,2	Mn 0,45	~ X42Cr13	~ 1.2083	~ 420
M314 EXTRA	0,34	16	0,15	0,7	—	Mn 1,4 S 0,12	~ X33CrS16	~ 1.2085	—
M315 EXTRA	0,05	12,6	—	+	—	Mn 0,9 Si 0,3 S 0,1	—	—	—
M333 ISOPLAST	0,28	13,5	—	+	—	Mn 0,3 + N	—	—	—
M368 MICROCLEAN	0,54	17,30	1,10	—	0,10	Si 0,45 N+	—	—	—
M380 ISOPLAST	0,30	15,0	1,0	—	—	Si 0,60, Mn 0,40 N 0,4	X30CrMoN15-1	~ 1.4108	—
M390 MICROCLEAN	1,9	20	1	—	4	Mn 0,3 W 0,6	—	—	—
M398 MICROCLEAN	2,70	20,0	1,0	—	7,20	Si 0,50, Mn 0,50, W 0,7	—	—	—



Varastotuote



Toimitusmyyntinä

MUOVIMUOTTITERÄSTEN OMINAISUUDET

BÖHLERLAATU	TOIMITUSTILA	TYÖKOVOUS	KUVAUS	KÄYTTÖ
M200	V, 290...330 HB	= toim.tila	hyvin koneistettava laatu	suuret muotit
M201	V, 290...330 HB	= toim.tila	paremmin kiillottuva kuin M200	nuorrutettuna
M238	V, 1000 N/mm ²	= toim.tila	yleislaatu, hyvin kiillottuva	suuret muotit
M261	LA, n. 40 HRC	40...44 HRC	luja ja kulutusta kestävä	vaativille muodoille
M303 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	= toim.tila	nuorrutettu ruostumaton yleislaatu	nuorrutettuna
M310 ISOPLAST	W, max 225 HB	52...54 HRC	ruostumaton karkaistava yleislaatu	ruiskupuristusmuotit
M314 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	= toim.tila	ruostumaton laatu, hyvä lastuttavuus	muottikehykset
M315 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	= toim.tila	ruostumaton, parannettu lastuttavuus	muottikehykset
M333 ISOPLAST	W, max 220 HB	52...54 HRC	hyvin kiillottuva ruostumaton laatu	linssimuottiaine
M340 ISOPLAST	W, max 260 HB	53...56 HRC	erittäin hyvä korroosionkestävyys	syövyttävälle aineille
M390 MICROCLEAN	W, max 280 HB	56...60 HRC	kulumista kestävä rst-pulveriteräs	vaativaan käyttöön

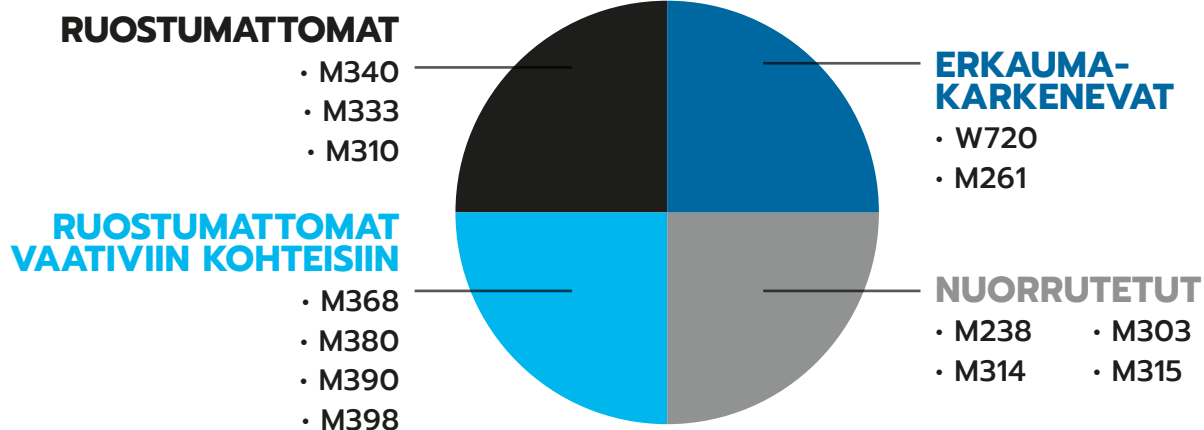


Varastotuote



Toimitusmyyntinä

V= nuorrutettu
LA= erkautuskarkaistu
W= pehmeäsihehkutettu



MUOVIMUOTTITERÄS BÖHLER M310 ISOPLAST

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V
PAINO-%	0,41	14,3	0,6	0,2

OMINAISUUDET

Ruostumaton karkaistava kromiteräs, jolla on hyvä kulumiskestävyys ja koneistettavuus. Erittäin hyvin kiillottuva.

KÄYTTÖ

Muovimuotit ruiskupuristettaville tuotteille, erityisesti silloin, kun vaaditaan hyvää kulumiskestävyyttä, korroosionkestävyyttä ja kiillotettavuutta.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 225 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

N. 650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

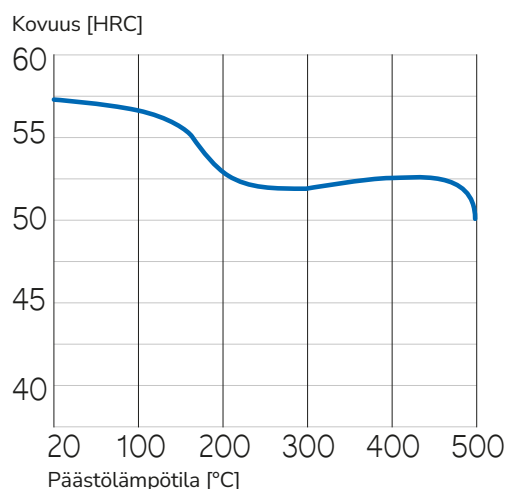
1000...1040 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

150...250 °C. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Ruiskupuristusmuotit 53 ± 1 HRC.



Varastossa



PEHMEÄKSIHEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU (IBO)
PYÖRÖTANKO

Halkaisija (mm)

20,5	30,5	35,8	40,8	50,8	66,0
81,0	101,5	111,5	131,5	141,0	151,5
202,0					



ESIKONEISTETTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU LEVY
Paksuustoleranssi: +0,5 / -0 mm

Paksuus (mm)

305

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

MUOVIMUOTTITERÄS BÖHLER M314 EXTRA

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	S	Cr	Mo
PAINO-%	0,34	0,35	1,4	0,12	16	0,15

OMINAISUUDET

BÖHLER M314 on valmiiksi nuorrutettu ruostumaton muovimuottiteräs, jonka lastuttavuus on erittäin hyvä. Kovuus on tasainen koko poikki-leikkaukselle. Hyvä korroosionkestävyys ja mekaaninen lujuus.

KÄYTTÖ

Kaikenkokoiset muottikehykset etupäässä syövyttävien muovien yhteydessä. Käytetään yleensä yhdessä karkaistavan muottiteräksen BÖHLER M310 kanssa.

TOIMITUSTILA

Teräs on valmiiksi nuorrutettu lujuuteen n. 1000 N/mm² ja kovuus on n. 300 HB. Tämän vuoksi lisäkäsittelyä ei yleensä tarvita.

KORROOSIONKESTÄVYYS

BÖHLER M314 EXTRAn korroosionkestävyys on erinomainen

- Kondensoituneessa vedessä.
- Jäähdytyskanavissa. Kanavistot pysyvät auki pidempään, jolloin tehokas jäähdytyskyky säilyy muotin koko käyttöiän.
- Parantunut kestävyys syövyttäviä höyryjä vastaan.
- Työkalu ei vaadi erityistä suojausta säilytyksen ajaksi.
- Vähäisempi huoltotarve käytön aikana.

Varastossa 



**NUORRUTETTU,
ESIKONEISTETTU LEVY
W1.2085**

Paksuus (mm)

17,4	18	27,4	36,4	56,4	66,4
76,4	94	96,4	110	116,4	146,4

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

MUOVIMUOTTITERÄS BÖHLER M315 EXTRA

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Ni
PAINO-%	0,05	0,30	0,95	12,60	0,45

OMINAISUUDET

Uusi valmiiksi nuorrutettu ruostumaton kromiteräs, jolla on erinomainen lastuttavuus 1.2085-tyyppisiin teräksiin verrattuna. Tasainen kovuus koko poikkileikkaukselle. Hyvä korroosionkestävyys ja mekaaninen lujuus.

KÄYTTÖ

Kaikenkokoiset muottikehykset, etupäässä syövyttävien muovien yhteydessä. Runsaasti koneistusta vaativat kohteet sekä koneenosat.

TOIMITUSTILA

Nuorrutettu murtolujuuteen n. 1000 N/mm² (kovuus n. 300 HBW), joten lisälämpökäsittelyä ei yleensä tarvita.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

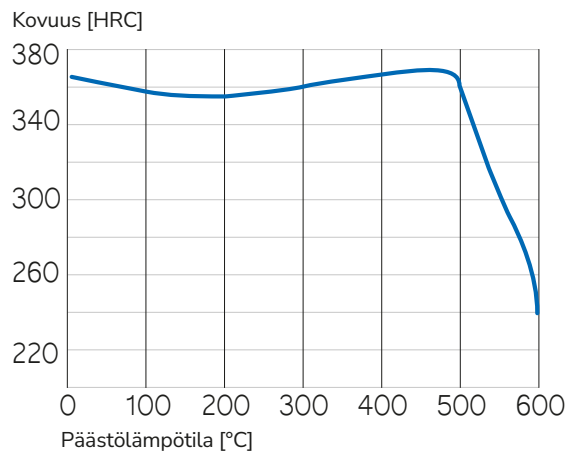
Max. 480 °C / 2 h, hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

1050 °C / öljy, vakuumi.

PÄÄSTÖ

Suositellaan vähintään kahta päästöä. Katso kovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).



Varastossa



VALSSATTU,
NUORRUTETTU LEVY

Vahvuus (mm)

25	50	70	110	150
----	----	----	-----	-----



NUORRUTETTU,
ESIKONEISTETTU LEVY
W1.2085

Paksuus (mm)

36,4	66,4	96,4	106,4	116,4	146,4
------	------	------	-------	-------	-------

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

MUOVIMUOTTITERÄS BÖHLER M333 ISOPLAST

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Ni	Mo	V	N
PAINO-%	0,28	13,5	0,40	0,15	0,2	++

OMINAISUUDET

Ruostumaton karkaistava tyypiteräs. Soveltuu hyvin vakuumikarkaisuun. Erinomainen kiillottuvuus, hyvä korroosionkesto ja kulumisenkesto. Ruostumattomien muovimuottiterästen paras lämmönjohtavuus.

KÄYTTÖ

Muovimuotit ja keernat. Erityisesti optiset tuotteet kuten LED-linssit ja muut hyvää pintaa vaativat tuotteet valmistetaan tästä teräksestä tehdyillä muoteilla. M333 varmistaa myös etsattujen muottien pinnanlaadun. Soveltuu myös elintarviketeollisuuden kontaminaation välttämiseksi. Muita kohteita ovat lääketeollisuus ja pakkausteollisuus. Soveltuu myös korkeampiin käyttölämpötiloihin, mahdollisuus käyttää korkeaa päästölämpötilaa.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettuna max 220 HB.

KARKAISU

980-1020 °C / Vakuumiuuni.

VAIHTOEHTOISET PÄÄSTÖLÄMPÖTILAT

Päästö 200-300 °C

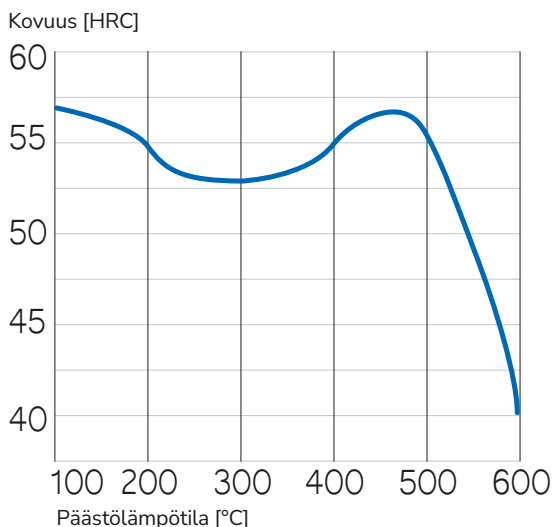
Päästö >520 °C

TYÖKOVUUDET

Kovuus 50-52 HRC (tol. +/- 0,5 HRC)
Paras korroosionkesto

Kovuus 48-50 HRC (tol. +/- 1,0 HRC)
Paras mittastabiilisuus

Katso myös kotisivuiltamme
erikoisesite elintarviketeollisuuden
teräksistä



Varastossa



TAOTTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU JA
ESIKONEISTETTU BLOKI

Leveys x paksuus (mm)

403 x 202

Tehtaan varastossa on lukuisia muita mittoja.
Sahaamme blokista kappaleita asiakkaan haluamiin mittoihin.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

MUOVIMUOTTITERÄS BÖHLER M340 ISOPLAST

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	N
PAINO-%	0,54	0,45	0,4	17,3	1,1	0,1	+

OMINAISUUDET

BÖHLER M340 on ruostumaton, karkaistava työkaluteräs (typpiteräs) muovimuotteihin. Korkean kromi- ja typpipitoisuuden ansiosta sillä on erittäin hyvä korroosionkestävyys ja kulutuskestävyys.

- Valmiiksi nitrattu rakenne, hyvä kulutuskestävyys.
- Sopii hyvin vakuumikarkaistavaksi, pienet mittamuutokset.
- Puhdas ja hienojakoinen rakenne.
- Hyvä teränpitävyys.
- Erittäin hyvä korroosionkestävyys.

KÄYTTÖ

- Muovimuotit, muovimuottien insatsit, erityisesti kuluttaville ja syövyttävälle lisäaineille.
- Elintarviketeollisuuden terät.
- Veitset ja puukot.
- Muut lämpötilan-, korroosion- ja kulutuskestävyyttä vaativat osat.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max. 260 HB

PEHMEÄKSIHEHKUTUS

800 – 850 °C / hidas uunijäähdytys. Kovuus pehmeäksihehkutettuna max. 260 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

650 °C / hidas uunijäähdytys. Lämpikuumennuksen jälkeen pito 1 – 2 tuntia täydessä lämmössä.

KARKAISU

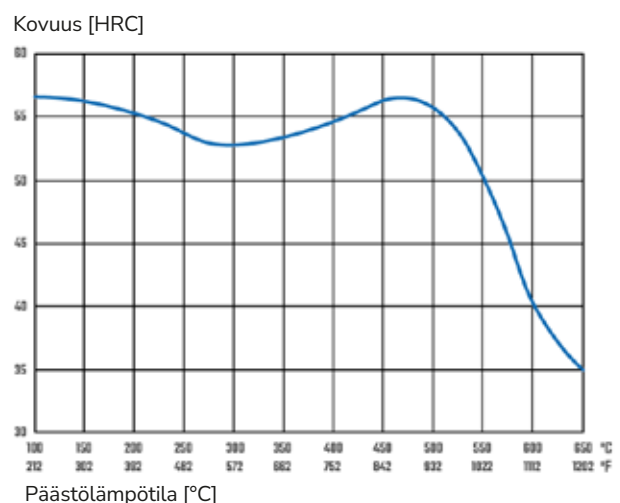
1000 – 1020 °C / pitoaika 15 – 30 min / vakuumi.

PÄÄSTÖ

250 – 350 °C / pito 1 h / 20 mm, kuitenkin vähintään kaksi tuntia. Suositellaan vähintään kahta päästöä.

KOVUUS

Saavutettava kovuus 53 – 58 HRC.



Varastossa



TAOTTU,
PEHMEÄKSIHEHKUTETTU JA
ESIKONEISTETTU BLOKI

Leveys x paksuus (mm)

101,5 x 303

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

PIKATERÄKSET

Lastuavan työstön työkalut valmistetaan perinteisesti pikateräksestä. Viime aikoina pikaterästen käyttö on kasvanut merkittävästi myös muokkavissa työkaluissa kuten pursottimissa ja meisteissä. Seosaineiden mukaan erotetaan volframi-, molybdeeni- ja volframi- molybdeeni-seosteiset pikateräslaadut, jotka edellä mainittujen seosaineiden lisäksi eroavat hiili-, vanadiini- ja kobolttipitoisuuksiltaan. Pikateräksille on ominaista suuri kuumakovuus (päästönkestävyys), joka johtuu runsaasti kovia karbideja sisältävästä päästömartensiittisesta rakenteesta. Lisäksi voimakas sekundäärikarkeneminen jopa lisää pikateräksen kovuutta käyttölämpötilan kohotessa.

Seosaineiden määrää muuttamalla ja oikein tehdyllä lämpökäsittelyllä saadaan aikaan halutut ominaisuudet. Böhlerin valmistusohjelmasta voimme osoittaa teille käytännöllisesti katsoen kaikkiin käyttötarkoituksiin oikean pikateräslaadun.

Böhler pikaterästen nimikejärjestelmä muodostuu S-kirjaimesta ja kolminumeroisesta tunnuksesta.

Seosaineiden vaikutus ominaisuuksiin:

Hiili: Karbidinmuodostaja, lisää kulumiskestävyyttä ja muodostaa perusaineen kovuuden.

Volframi ja molybdeeni: Parantavat kuumakovuutta, päästönkestävyyttä ja perusaineen kuumalujuutta, hyvin kovien erikoiskarbidien muodostajia.

Vanadiini: Kovimpien erikoiskarbidien muodostaja, parantaa kulumiskestävyyttä, päästönkestävyyttä ja perusaineen kuumakovuutta.

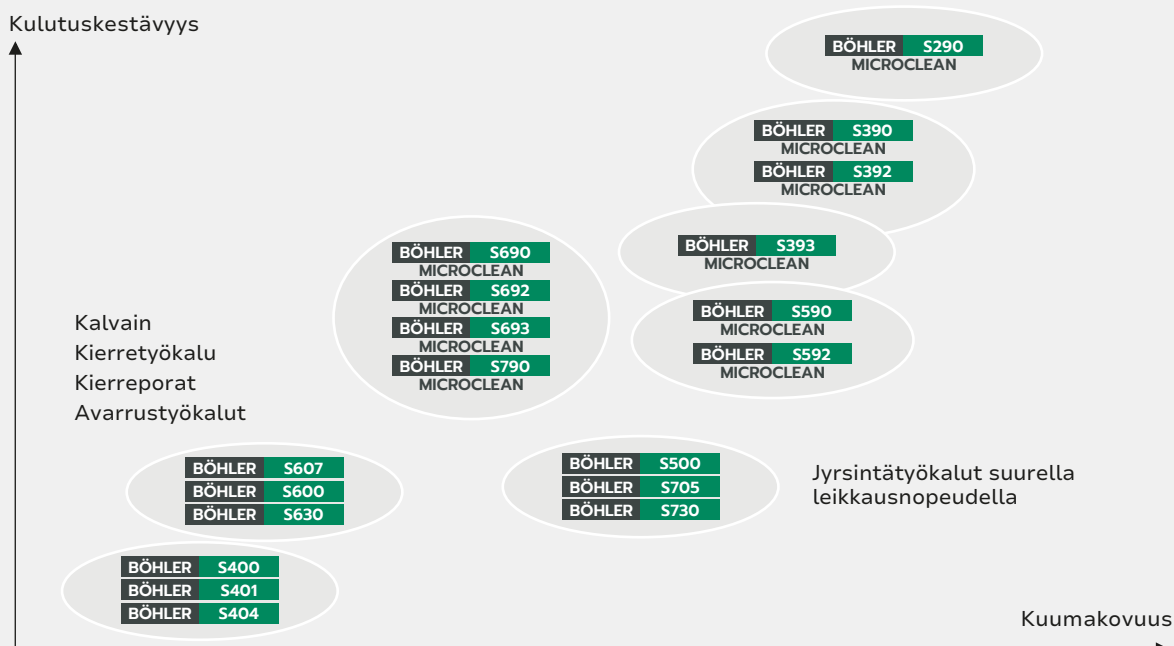
Kromi: Lisää karkenevuutta, helposti liukenevien karbidien muodostaja.

Koboltti: Parantaa kuumakovuutta ja perusaineen päästönkestävyyttä.

MICROCLEAN: 3. sukupolven pulveriteräs

ISORAPID: ESU-uudelleensulatettu teräs

PIKATERÄSTEN OMINAISUUKSIEN VERTAILUA



PIKATERÄSTEN TÄRKEIMPIEN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

BÖHLERLAATU	KUUMAKOVUUS	KULUMISKESTÄVYYS	SITKEYS	HIOTTAVUUS	PURISTUSLUJUUS
S600					
S700					
S705					
S290 MICROCLEAN					
S390 MICROCLEAN					
S590 MICROCLEAN					
S690 MICROCLEAN					
S790 MICROCLEAN					

Taulukko on tarkoitettu suuntaa antavaksi ohjeeksi terästä valittaessa. Sitä ei voida käyttää ominaisuuksien suhteiden tarkempaan määrittelyyn. Lopulliset ominaisuudet riippuvat käyttökohteesta, työvälineen geometriasta ja lämpökäsittelytilasta.

PIKATERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMIT

BÖHLERLAATU	Kemiallinen koostumus						Vastaavat normit			
	C	Cr	Mo	V	W	Co	EN	W.Nr	DIN	SFS
S600	0,9	4,1	5	1,8	6,2	—	HS-6-5-2C	1.3343	S6-5-2	916
S700	1,26	4	3,6	3,2	9,3	10	HS10-4-3-10	1.3207	S10-4-3-10	918
S705	0,92	4,1	5	1,9	6,2	4,8	HS6-5-2-5	1. 3243	S6-5-2-5	917
S290 MICROCLEAN	2	3,8	2,5	5,1	14,3	11	—	—	—	—
S390 MICROCLEAN	1,64	4,8	2	4,8	10,4	8	—	—	—	—
S590 MICROCLEAN	1,29	4,2	5	3	6,3	8,4	S6-5-3-8	1.3244	HS6-5-3-8	—
S690 MICROCLEAN	1,35	4,1	5	4,1	5,9	—	~S6-5-4	~1.3351	~HS6-5-4	—
S790 MICROCLEAN	1,29	4,2	5	3	6,3	—	HS6-5-3C	1.3345	S6-5-3C	—

☐ Varastotuote ☐ Toimitusmyyntinä

PIKATERÄSTEN OMINAISUUDET

BÖHLERLAATU	TOIMITUSTILA	TYÖKOVUUS [HRC]	KUVAUS	KÄYTTÖ
S600	280	64...66	sitkeä Mo-seosteinen	yleiskäyttö
S700	300	65...67	suurtehopikateräs	sorvinterät, yleiskäyttö
S705	280	64...66	sitkeä laatu	kierreporat, jyrsimet, kylmätyökalut
S290 MICROCLEAN	350	65...69	kova pulveriteräs	suuri kovuus ja puristuslujuus
S390 MICROCLEAN	300	65...68	huippulaadun pulveriteräs	puuntyöstö, pistimet ja tyynyt
S590 MICROCLEAN	300	65...67	pulveripikateräs	lastuavat työkalut, puristustyökalut
S690 MICROCLEAN	280	64...66	pulveripikateräs	lastuavat työkalut, puristustyökalut
S790 MICROCLEAN	280	64...66	yleislaadun pulveripikateräs	lastuavat työkalut, hienoleikkaimet

☐ Varastotuote ☐ Toimitusmyyntinä

MATERIAALIN OMINAISUUDET

	Puristus- lujuus	Hiottavuus	Punakovuus	Sitkeys	Kulutus- kestävyys	Reunan vakaus
BÖHLER S290 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S390 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S404	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S500	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S590 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S600	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S607	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S630	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S690 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S705	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S730	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S790 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★





PULVERIPIKATERÄS BÖHLER S390 MICROCLEAN

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V	W	Co
PAINO-%	1,64	4,8	2,0	4,8	10,4	8,0

OMINAISUUDET

Pulveripikaterästen huippulaatu. Hyvä kuuma-kovuus, puristuslujuus ja kulumiskestävyys. Pulverimetallurgisen valmistusteknologian ansiosta teräksellä on myös hyvä sitkeys ja koneistettavuus sekä kohtuullinen hiottavuus. Soveltuu nitratavaksi ja PVD/CVD-pinnoitettavaksi.

KÄYTTÖ

Puuntyöstöterät, vaativat työkalut myös alumiini- ja titaaniseosten työstöön, kalvaimet, porat, aventimet ja bimetallisahanterät. Suurta puristuslujuutta vaativat työkalut, kuten lävistuspistimet ja tyynyt lujien materiaalien lävistykseen.

TOIMITUSTILA

Pehmeäsihekkutettu max 300 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

600...650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

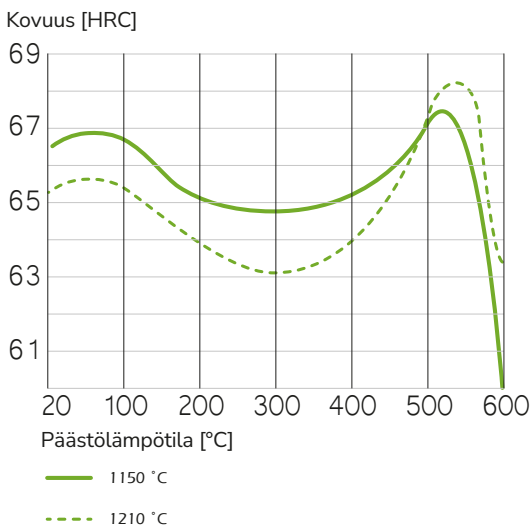
1150...1230 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

530...600 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

65...68 HRC.



Varastossa



**VALSSATTU
TAI TAOTTU,
ESIKONEISTETTU
(IBO) PYÖRÖTANKO**

Mitat harmaalla pohjalla kauttamme tehtaan varastosta. Toimitusaika muutamia viikkoja.

Halkaisija (mm)

6,3	7,3	8,3	10,3	12,3	13,5	14,5	15,5
16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	25,5	26	27
28	30,5	32	34	36	39	41	42
49	51	52	55	61	65	71	82
86	91	92	96	101	102	106	111
113	116	121,5	123	126	131,5	141,5	143
151,5	162	172	182	192	202	252,5	302,5



**VALSSATTU TAI
TAOTTU, ESI-
KONEISTETTU
LATTATANKO**

Paksuus (mm)

	8,4	10,6	15,5	20,5	26,5	30,5	30,8	40,8	50,8	60,8	343
Leveys (mm)											
202											
250											
302,5											
373											

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

PIKATERÄS BÖHLER S600

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V	W
PAINO-%	0,90	4,1	5,0	1,8	6,2

OMINAISUUDET

Sitkeä yleispikateräs, jolla on hyvä leikkuukestävyys.

KÄYTTÖ

Kalvaimet, porat, aventimet, metallisahat, jyrsimet, puuntyöstöterät, kylmätyökalut.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 280 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

600...650 °C / hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

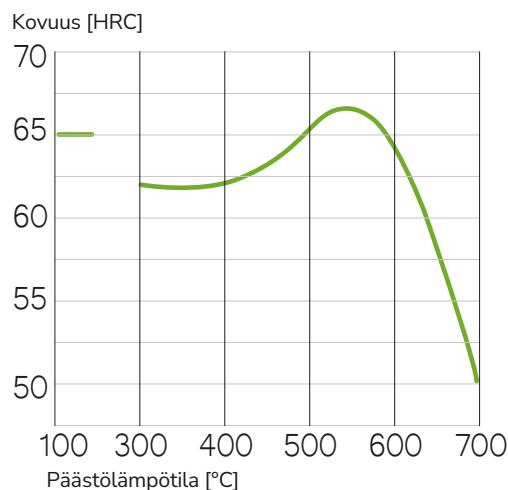
1190...1230 °C / vakuumi.

PÄÄSTÖ

540...570 °C, 3 kertaa. Katso työkovuus päästökäyrästä (ohjeellinen).

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

64...66 HRC.



Varastossa



**PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU,
ESIKONEISTETTU
(IBO) PYÖRÖTANKO**

Halkaisija (mm)

16,5	20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	45,8	50,8
55,8	60,8	71,0	81,0	91,0	101,5	121,5	131,5



**VALSSATTU,
PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU
LATTATANKO**

Leveys x paksuus (mm)

30 x 10	40 x 10
---------	---------

Näitä lattoja on saatavana myös valmiiksi karkaistuna, pituus 300 mm. Kysy Muuramen karkaisimolta, puh. 0207 434 621.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

PULVERIPIKATERÄS BÖHLER S690 MICROCLEAN

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Mo	V	W
PAINO-%	1,35	4,1	5	4,1	5,9

OMINAISUUDET

Pulverimetallurgisesti valmistettu pikateräs, jolla on hyvä kuumakovuus, puristuslujuus ja kulutuskestävyys. Pulverimetallurgisen valmistusteknologian ansiosta teräksellä on myös hyvä sitkeys ja hiottavuus. Soveltuu nitrattavaksi ja PVD/CVD-pinnoitettavaksi.

KÄYTTÖ

Vaativat työkalut teräksen sekä nikkeli- ja titaaniseosten työstöön, kalvaimet, kierukkaporat, aventimet, kierretapit ja bimetallisahanterät.

Suurta puristuslujuutta vaativat työkalut, kuten lävistuspistimet ja tyynyt lujien materiaalien lävistykseen.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu max 280 HB.

PEHMEÄKSIHEHKUTUS

770 – 840 °C / hidas uunijäähdytys. Kovuus pehmeäksihehkutettuna max 280 HB.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

600 – 650 °C / pitoaika 1 – 2 h, hidas uunijäähdytys.

KARKAISU

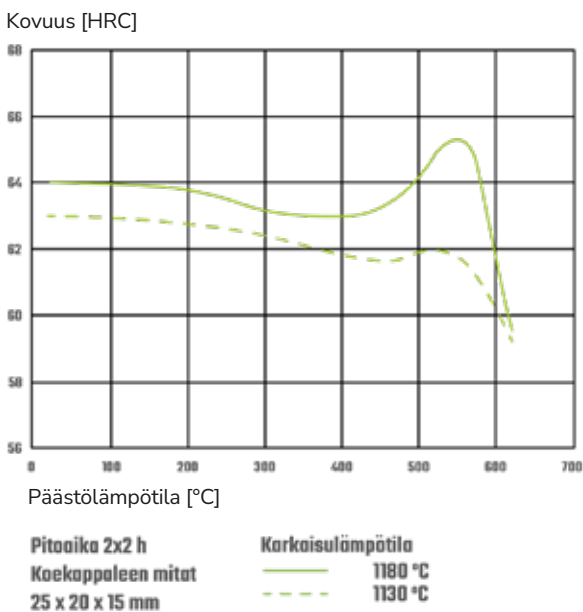
1150 – 1200 °C / vakuumi, öljy

PÄÄSTÖ

Kolme päästöä vaaditaan. Ensimmäinen ja toinen päästö työkovuuteen, kolmas päästö jännitysten poistamiseksi 30 – 50 °C korkeimman päästölämpötilan alapuolella. Katso kovuudet päästökäyrästä.

SUOSITELTAVA TYÖKOVUUS

Suosittelava käyttökovuus 64 – 66 HRC.



Varastossa



TAOTTU, PEHMEÄKSI-
HEHKUTETTU JA
ESIKONEISTETTU BLOKI

Leveys x paksuus (mm)

373 x 343

Sahaamme blokista kappaleita asiakkaan haluamiin mittoihin.

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!





RUOSTUMATTOMAT NUORRUTUSTERÄKSET

RUOSTUMATON MARTENSIITTINEN

W. NR 1.4021

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr
PAINO-%	0,20	0,40	0,40	12,50

Varastossa 



**VALSSATTU, NUORRUTETTU
VEDETTY/SORVATTU
PYÖRÖTANKO**

Salkopituus 4...6 m

Ominaisuudet

**Kuumavalssattu DIN 1013
mukaan.**

**Nuorrutettu lujuuteen
750...950 N/mm².**

Halkaisija (mm)

10	12	15	16	18	21
25	30	36	40	42	45
50	55	60	65	70	75
80	90	100	120	150	180
210					

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



RUOSTUMATON MARTENSIITTINEN W. NR 1.4122

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
PAINO-%	0,38	0,40	0,65	16,00	1,0	0,80

Varastossa



**VALSSATTU, NUORRUTETTU
ESIKONEISTETTU
PYÖRÖTANKO
SALKOPITUUS 4...6 M
Ominaisuudet
Kuumavalssattu DIN 1013
mukaan. Nuorrutettu
lujuuteen 750...950 N/mm².**

Halkaisija (mm)

5	6	10	12	16	20
25	35	40	60	80	85
90	101,6	110	115		

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

RUOSTUMATTOMAT MARTENSIITTISET TERÄSLAADUT JA VASTAAVAT NORMAT

W. Nr	Kemiallinen koostumus									DIN
	C	Cr	Mo	Ni	Si	Mn	P	S	Muut	
1.4005	0,06-0,15	12-14	0,6	-	<1	<1,5	<0,04			X12CrS13
1.4021	0,16-0,25	12-14	-	-	<1	<1,5	<0,04	<0,015		X20Cr13
1.4034	0,43-0,5	12,5-14,5	-	-	<1	<1	<0,04	<0,015		X46Cr13
1.4057	0,12-0,22	15-17	-	1,5-2,5	<1	<1,5	<0,04	<0,03		X17CrNi16-2
1.4112	0,85-0,95	17-19	0,9-1,3	-	<1	<1	<0,04	<0,03	+V	X90CrMoV18
1.4122	0,33-0,45	15,5-17,5	0,8-1,3	<1	<1	<1,5	<0,04	<0,015		X39CrMo17-1
1.4116	0,45-0,55	14-15	0,5-0,8	-	<1	<1	<0,04	<0,015	+V	X50CrMoV15
1.4313	<0,05	12-14	0,3-0,7	3,5-4,5	<0,7	<1,5	<0,04	<0,015	+N	X3CrNiMo13-4



RUOSTUMATON MARTENSIITTINEN 17-4PH / 1.4542 / BÖHLER N700

KEMIAALLINEN KOOSTUMUS	C	Cr	Ni	Cu	Nb
PAINO-%	0,04	15,3	4,5	3,25	0,30

STANDARDIT	EN/DIN		AISI	AFNOR 630	JIS
17-4 PH	1.4542	1.4548	630	Z6CNU17-04	SUS630
	X5CrNiCuNb17-4	X5CrNiCuNb17-4-4			

OMINAISUUDET

Luja ja sitkeä martensiittinen ruostumaton erkautuskarkaistava Cr-Ni-Cu-seosteinen teräs. Lisälujuutta saadaan kylmämuokkaamalla ja vanhentamalla.

- Pienet mittamuutokset
- Hyvä korroosion kesto
- Korkea lujuus ja sitkeys

KÄYTTÖ

Käyttökohteita esimerkiksi venttiilien ja pumpujen akselit, tiivisteet, holkit, kiinnitystarvikkeet sekä meri- ja ilmailuteollisuuden tuotteet. Helppo lämpökäsittellä eri toimitustiloihin.

TOIMITUSTILA

Tyypillinen toimitustila on liuoshehkutettu.

HITSAUS

Hitsaus on aina suoritettava liuoshehkutetussa tilassa.

MEKAANISET OMINAISUUDET HUONELÄMPÖTILASSA ASTM A564 MUKAAN (Pyörötangot ø 200 mm asti)										
Tila (vast. °C)	Kovuus- alue HB/HV *	0,2-raja N/mm ² min.	Vetolu- juus N/mm ² min.	Venymä (Lo=5do) % min.		Kuroutuma % min.		Iskusitkeys ISO-V J min.		Tila (vast. F°)
				pitk.	poik.	pitk.	poik.	pitk.	poik.	
LIUOSHEHKUTETTU	max. 365	~900	~1100	~10	-	~40	-	-	-	A
480 °C	400-450	1170	1310	8	6	38	25	20	10	H900
500 °C	375-430	1070	1170	10	8	40	28	22	12	H925
550 °C	330-390	1000	1080	12	10	45	30	25	20	H1025
580 °C	300-370	900	1000	13	11	45	32	28	23	H1075
600 °C	290-360	800	965	14	12	48	35	35	27	H1100
620 °C	270-340	750	930	16	13	50	38	42	32	H1150
620 °C	260-310	725	860	16	13	50	38	42	32	H1150D
620 °C-M	260-310	520	790	18	15	55	40	75	48	H1150-M

* Jos suunnittelu perustuu vetomurtolujuuteen, niin kovuutta ei voi käyttää lähtöarvona.



Varastotuote



Toimitusmyyntinä





**VALSSATTU, NUORRUTETTU
PYÖRÖTANKO
SALKOPITUUS 4...6 M
H1150D**
Ominaisuudet
Kuumavalssattu DIN 1013
mukaan. Nuorrutettu
lujuuteen 750...950 N/mm².

Halkaisija (mm)

22,25	25,4	31,75	38,1	45	50,8
57,15	60	63,5	71,12	76,2	90
102	127				

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



RUOSTUMATON AUSTENIITTINEN

NITRONIC 50 / XM-19 / UNS S20910 / BÖHLER P511

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Nb	N
PAINO-%	< 0,06	4,0-6,0	< 1,0	< 0,04	< 0,03	20,5-23,5	11,5-13,5	1,50-3,0	0,10-0,30	0,10-0,30	0,20-0,40

OMINAISUUDET

Austeniittinen ruostumaton kromi-nikkeli-mangaani teräs, erittäin luja ja korroosionkestävä. Korroosionkestävyys parempi kuin 300 ja 400 sarjojen ruostumattomilla teräksillä, mutta myötöraja samalla noin kaksinkertainen. Erittäin hyvät kryogeeniset ominaisuudet ja pysyy ei-magneettisena myös kylmämuokkauksessa muista austeniittisistä teräksistä poiketen.

KÄYTTÖ

Käyttökohteina esimerkiksi venttiilien ja pumpujen akselit, tiivisteet, kiinnitystarvikkeet, lämmönvaihtimet ja meriteollisuuden tuotteet.

Varastossa 



**VALSSATTU
PYÖRÖTANKO
TOIMITUSTILA HS
(HIGH STRENGTH)
SALKOPITUUS 4...6 M**

Halkaisija (mm)

12,7 h11	22,22	25,4	26	31,75	35
38,1	45	50,8	57,15	60	63,5
65	70	80	90	101,6	

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



RUOSTUMATON AUSTENIITTINEN NITRONIC 60 / UNS S21800 / BÖHLER P513

KEMIAALLINEN KOOSTUMUS	C	Mn	Si	Cr	Ni	N
PAINO-%	< 0,1	7,0-9,0	3,5-4,5	16,0-18,0	8,0-9,0	0,08-0,18

OMINAISUUDET

Austeniittinen kromi-nikkeli-mangaani-niobium ruostumaton teräs, jossa myös piitä. Erinomaiset mekaaniset ominaisuudet ja kulutuksenkestävyys myös korkeissa lämpötiloissa aina 1000°C asteeeseen saakka. Huoneenlämmössä myötöraja lähes kaksinkertainen verrattuna esimerkiksi 304/316 teräksiin, samalla korroosionkestävyys parempi kuin 304 teräksellä ja samalla tasolla kuin 316.

KÄYTTÖ

Käyttökohteina esimerkiksi venttiilit, kaivosteollisuuden tuotteet, kiinnitystarvikkeet, tiivisteet, holkit ja kuljetinketjut.

Varastossa



VALSSATTU
PYÖRÖTANKO
SALKOPITUUS 4...6 M

Halkaisija (mm)

12,7	16	19,05	22,25	25,4	31,75
38,1	50,8				

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



TULENKESTÄVÄT TERÄKSET

TULENKESTÄVÄ TERÄS W. NR 1.4828

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Cr	Ni
PAINO-%	0,09	1,80	19,5	11,5

OMINAISUUDET

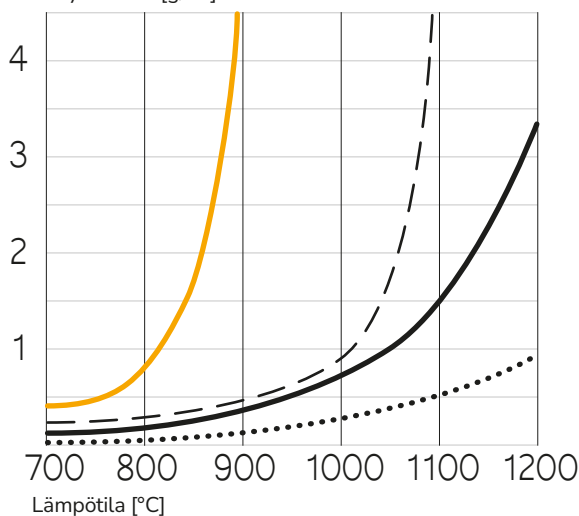
Austeniittinen teräs, jolla on hyvät lujuusominaisuudet. Hyvä kylmämuovattavuus ja hitsattavuus. Hyvä tulenkestävyys ilmassa n. 1000 °C lämpötilaan saakka.

TOIMITUSTILA

Sammutushehkutettu. Kovuus max 223 HB.

TULENKESTÄVIEN TERÄSTEN HILSEILY KOROTETUISSA LÄMPÖTILOISSA

Hilseily ilmassa [g/m²]



- W.Nr 1.4713
- - W.Nr 1.4828
- W.Nr 1.4821
- W.Nr 1.4762

Varastossa



VALSSATTU
PYÖRÖTANKO



VALSSATTU LEVY

Halkaisija (mm)

20	30	40	50	60	70
80	90	100			

Vahvuus (mm)

2	3	4	5	6	8
10	12	15	20		

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

KIILATERÄKSET

KIILATERÄS W.NR 1.1191

KIILATERÄS C45E+C

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn
PAINO-%	0,45	0,25	0,70

OMINAISUUDET

Kylmävedetty kiilateräs, jonka toleranssit ovat normin DIN 6880 mukaiset. Kanget ovat teräväkulmaisia.

Varastossa



NELIÖTANKO, KYLMÄVEDETTY
Salkopituus n. 3 m

4 x 4	5 x 5	6 x 6	8 x 8	10 x 10	12 x 12
16 x 16	20 x 20	25 x 25			



LATTATANKO, KYLMÄVEDETTY
Salkopituus n. 3 m

Leveys x paksuus (mm)

8 x 5	8 x 7	10 x 6	10 x 8	12 x 8	12 x 10
14 x 9	16 x 10	18 x 11	20 x 12	22 x 14	24 x 14
25 x 14	28 x 16	36 x 20	40 x 22	45 x 25	50 x 28
56 x 32	63 x 32	70 x 36	80 x 40	90 x 45	100 x 50

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



ERIKOISTERÄSLEVY

ISKUKARKENEVA TERÄS W.NR. 1.3401 BÖHLER K700

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Mn	Si
PAINO-%	1,25	12,5	0,40

OMINAISUUDET

Austeniittinen, erittäin sitkeä mangaaniteräs. Karkenee iskujen vaikutuksesta.

TOIMITUSTILA

Sammutushehkutettu. Kovuus n. 200 HB. Ei suositella koneistettavaksi.

KÄYTTÖ

Murskaimet, hiekkapuhallussingot, vasarat, kuljettimet murskeen käsittelyssä, kalterit, suojalevyt käsiaseita vastaan, voimakkaalle kulumiselle alttiit kohteet.

Varastossa



VALSSATTU LEVY
Levykoko:
1000 x 2000 mm

Vahvuus (mm)

3	4	5	6	8	10
12	15	20			

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



PUUKKOTERÄS W.NR. 1.1248

STENCO LEUKU

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Mn	Si
PAINO-%	0,75	0,7	0,3

OMINAISUUDET

Austeniittinen, erittäin sitkeä mangaaniteräs. Kar-
kenee iskujen vaikutuksesta.

TOIMITUSTILA

Sammutushehkutettu. Kovuus n. 200 HB. Ei suo-
sitella koneistettavaksi.

KÄYTTÖ

Murskaimet, hiekkapuhallussingot, vasarat, kul-
jettimet murskeen käsittelyssä, kalterit, suojale-
vyt käsiaseita vastaan, voimakkaalle kulumiselle
alttiit kohteet.

Varastossa



VALSSATTU LEVY
Levykoko:
1000 x 2000 mm

Vahvuus (mm)

2	3	4	5
---	---	---	---

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



ERIKOISPRONSSIT

ELEKTRODIKUPARI W.NR 2.1247

CUBE 2

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	Cu	Be	Fe	Ni	Co	Ni+Co
PAINO-%	bal.	1,8...2,1	max 0,05	max 0,10	max 0,45	min 0,20

OMINAISUUDET

Beryllium-kupariseos, jolla on erittäin hyvä korroosionkestävyys, lämmönjohtavuus ja hyvät mekaaniset ominaisuudet. Voidaan hitsata ja juottaa.

KÄYTTÖ

Hitsauselektrodit, muovimuotit, keernat, muottipesät, suuttimet ja jakokanavat, kipinöimättömät turvatyökalut. Korroosiota kestävät, antimagneettiset ja lujat holkit.

TYÖTURVALLISUUS

Estä hiontapölyjen ja höyryjen leviäminen hengitysilmaan jävältä toistuvaa ihokosketusta. Käytä työpisteissä kohdepoistoja, suojakäsineitä ja tarvittaessa kasvojensuojaimia.

Pyydä käyttöturvallisuustiedote.

MEKAANISIA JA FYSIKAALISIA OMINAISUUKSIA

Murtolujuus R_m [N/mm ²]	Myötöraja R_{p0} [N/mm ²]	Murtovenymä A_5 [%]	Kovuus [HB]	Tiheys [kg/dm ³]	Kimmo- moduuli [KN/mm ²]	Lämmön- johtavuus [W/cm ² K]	Lämpö- laajenemis- kerroin *10/ [°] K
900...1200	700...1000	0...6	340...400	8,4	135	0,85	17

TYÖKALUPRONSSI

TKP 360

OMINAISUUDET

Alumiini-kupariseos, jolla on hyvät lujuus- ja liukuominaisuudet.

KÄYTTÖ

Syvävetotyökalut ruostumattomille ja hiiliteräksille. Työvälsit ruostumattomien terästen rulla-muovaukseen. Muut kylmämuovaustyökalut.

MEKAANISIA JA FYSIKAALISIA OMINAISUUKSIA

Kovuus [HB]	Tiheys [kg/dm ³]	Kimmo- moduuli [KN/mm ²]	Lämmönjohtavuus [W/cm ² K]	Lämpö- laajenemiskerroin *10/ [°] K
330...370	~ 7	~ 110	~ 0,33	~ 15...16

TYÖKALUPRONSSI

TKP 400

OMINAISUUDET

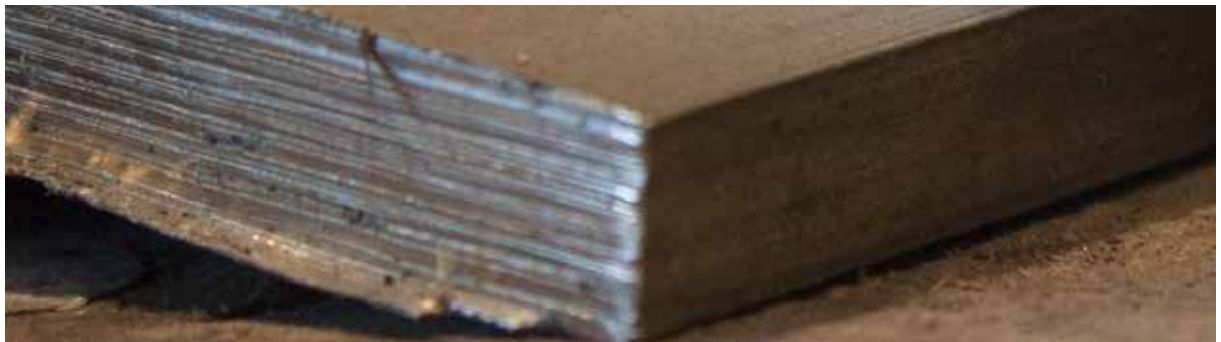
Kova alumiini-kupariseos, jolla on hyvät lujuus- ja liukuominaisuudet.

KÄYTTÖ

Muovaustyökalut raskaasti kuormitettuihin kohteisiin. Syvävetotyökalut ruostumattomalle teräkselle.

MEKAANISIA JA FYSIKAALISIA OMINAISUUKSIA

Kovuus [HB]	Tiheys [kg/dm ³]	Kimmo-moduuli [KN/mm ²]	Lämmönjohtavuus [W/cm ² K]	Lämpö-laajenemiskerroin *10 ⁶ /K
360...420	~ 7	~ 110	~ 0,33	~ 15...16



MOLDMAX®

KUPARISEOKSET

Moldmax®-kupariseokset soveltuvat muovien ruiskupuristus- ja puhallusmuovaussovelluksiin.

Tuoteperheen ominaisuudet:

- erittäin hyvä lämmönjohtokyky
- hyvä lujuus
- hyvä korroosionkesto
- hyvä lastuttavuus
- helppo kiillottaa
- soveltuu hitsaukseen
- käyttövalmis, ei tarvitse uudelleen lämpökäsitellä

- Toimitusohjelmassamme on MoldMAX®- tuotteita pyörötankona ja levynä.
- MoldMAX® on Materion Performance Alloys-yhtiön rekisteröity tavaramerkki.

**Pyydä
käyttöturvallisuus-
tiedote MoldMAX HH**

Laatu	Kovuus [HB]	Lämmönjohtavuus [W/mK]	Sovellukset
MoldMAX HH	40 HRC	130	Ruiskuvalumuotit - pisin käyttöikä Puhallusmuottikomponentit
MoldMAX V	25-27 HRC	160	Ruiskuvalumuotit - nopein kierto Puhallusmuottikomponentit
MoldMAX XL	30 HRC	70	Ruiskuvalumuotit, jotka vaativat hyvää kiillotettavuutta, suuret koot

ESIHIIOTUT RAKENNETERÄKSET

EHR 2132

KEMIALLINEN KOOSTUMUS	C	Si	Mn
PAINO-%	0,17	0,30	0,50

OMINAISUUDET

Helposti koneistettava rakenneteräs, jota voidaan myös hitsata. Käytetään yleensä toimitustilassa. Haluttaessa lisää kovuutta voidaan hiiletyskarkaista tai nitrata.

KÄYTTÖ

Leikkaus- ja puristustyökalujen rakenneosat kuten irrotuslevyt ja runkolevyt. Muovipuristustyökalujen rakenneosat kuten muottirungot, tukilevyt, korokepalat ja kiinnityslevyt. Koneenrakennuksen johteet, kiinnittimet, pöytälevyt ja muut hyvää suoruutta ja pinnanlaatua vaativat osat.

TOIMITUSTILA

Pehmeäksihehkutettu n. 190 HB kovuuteen.

JÄNNITYSTENPOISTOHEHKUTUS

550...600 °C / 1 h / hidas uunijäähdytys.

HIILETYSKARKAISU

Hiiletys 850...920 °C. Karkaisu n. 800 °C / öljy. Saavutettava kovuus 58...59 HRC.

PÄÄSTÖ

150...250 °C.

NITRAUS

Pintakovuus nitrattuna n. 550 HV.

Varastossa



**ESIHIIOTTU LATTATANKO,
JÄNNITYKSENPOISTO-
HEHKUTETTU**

Pituus 1000 mm, reunat jyrsky

Toleranssit:

Paksuus +0,40/+0,65 mm

Leveys +0,40/+0,80 mm

Pinnankarheus ≤3,2 µm Ra

Pintojen yhdensuuntaisuus 0,10 mm/m

Mitat harmaalla pohjalla kauttamme tehtaan varastosta.
Toimitusaika muutamia viikkoja.

Paksuus (mm)		4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Leveys (mm)	16															
	20															
	25															
	32															
	40															
	50															
	63															
	100															
	125															
	150															
	160															
	200															
	250															
	315															
	350															
	400															

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!



TAKEET, VALSSATUT RENKAAT SEKÄ PUTKET

Toimitamme muotti- ja vapaatakeita, taottuja renkaita, kiekkoja ja holkkeja, valssattuja renkaita sekä putkia halutussa lämpökäsittelytilassa asiakkaiden piirustusten mukaisesti. Järjestämme niin pienet kuin suuretkin sarjakoot joustavasti ja kilpailukykyisesti.

KÄYTTÖ

Käyttökohteena esim. hammaspyörät, akselit, kantopyörät, kiskopyörät, pilottiaihiot, kantokehät, laipat ja putket.

Tarvittaessa takeet voidaan toimittaa esikoneistettuina tai mahdollisuuksien mukaan valmiiksi koneistettuina. Takeet ja valssatut renkaat voidaan toimittaa 3.2 todistuksilla usean luokituslaitoksen mukaan.

TAKEET			
Pyöröt	Neliöt	Latat	Kanget
Halkaisija max 1600 mm	Sivu max 1000 mm	Mitat max 2000 x 600 mm	Pituus max 15 000 mm
Enimmäispaino 35 000 kg			

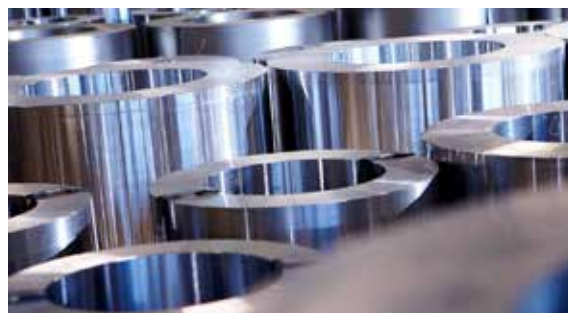
VALSSATUT JA TAOTUT RENKAAT		
Ulkohalkaisija ≤ 8000 mm	Korkeus ≤ 1600 mm	Paino ≤ 40 000 kg



Katsa Oy suunnittelee ja valmistaa vaativia hammaspyöriä. Teräslaatu 18CrNiMo7-6.

MATERIAALIT

- Rakeneteräkset
- Nuorrutusteräkset
- Nitrausteräkset
- Hiiletysteräkset
- Ruostumattomat teräkset
- Haponkestävät teräkset
- Työkaluteräkset
- Ni-, Ti- ja Cu-pohjaiset seokset.



TERÄSPROFIILIT PIIRUSTUSTEN MUKAAN

KUUMAVALSSATTUNA

KAIKKI TERÄSLAADUT

- Painoalue n. 1,5...90 kg/m
- Valmistustoleranssit $\pm 0,5... \pm 1,4$ mm profilin koon mukaan
- Minimivalmistusmäärä 2000...3000 kg teräslaadusta riippuen



KUUMAPURSOTETTUNA

KAIKKI TERÄSLAADUT

- Painoalue n. 1,0...70 kg/m
- Valmistustoleranssit normien tai sopimuksen mukaan
- Minimivalmistusmäärä 800...5000 kg teräslaadusta riippuen



KYLMÄVEDETTYÄ

KAIKKI TERÄSLAADUT

- Painoalue n. 0,05...75 kg/m
- Valmistustoleranssi
tavallisesti $\pm 0,10$ mm
pienin lisäkustannuksin $\pm 0,05$ mm
tarkin mahdollinen $\pm 0,02$ mm
- Toimitamme myös kylmävedettyä vakiomitat
- Minimivalmistusmäärä 1000...3000 kg teräslaadusta riippuen



KESKIPAKOVALETUT AINESPUTKET



Toimitamme korkealuokkaisia keskipakovalettuja ainesputkia italialaiselta Fondinox S.p.A:lta ja ruotsalaiselta Laholm Stålit. Molemmilla tehtailla on neljänkymmenen vuoden kokemus kyseisestä valmistusteknologiasta.

EDUT

Mahdollisuus valmistaa lyhyitä sarjoja taloudellisesti, sopivuus kaikenlaisille seoksille, materiaalin tiivis rakenne ja isotrooppiset ominaisuudet sekä vähentynyt koneistustarve.

MITTA-ALUEET

- Ulkohalkaisija 70...1400 mm
- Sisähalkaisija vähintään 45 mm
- Seinämäpaksuus 8...150 mm
- Pituus 300...5500 mm

MATERIAALIT

- Ruostumattomat teräkset
- Haponkestävät teräkset
- Duplex-teräkset
- Superduplex-teräkset
- Tulenkestävät teräkset
- Nikkelipohjaiset seokset

KESKIPAKOVALETUT RENKAAT JA HOLKIT

Kaikki pyörähdyssymmetriset muodot voidaan valmistaa pystysuuntaisena keskipakovaluna sopivaa muottia käyttäen.

- Halkaisija max 1600 mm
- Pituus max 950 mm

METALLIRUISKUTUS- PULVERIT



TERMISEEN PINNOITUKSEEN JA HITSAUKSEEN

- Rautapohjaiset seokset
- Nikkelipohjaiset seokset
- Kobolttipohjaiset seokset

Osa tuotteista on saatavissa suoraan varastostamme.

PULVERIT AINETTA LISÄÄVÄÄN VALMISTUKSEEN



Lisävä valmistus eli Additive Manufacturing (AM) on kehittyvä valmistusmenetelmä. Tunnetuimmasta tekniikasta käytetään nimitystä 3D-tulostus.

Toimitusohjelmassamme on erilaisia Böhlerin valmistamia pulvereita lisävään valmistuksen sovelluksiin. Pulverit on valmistettu vakuumi-

sulatuksen ja kaasuatomisoinnin avulla korkean laatutason takaamiseksi. Tuotteet on testattu valmistuksen yhteydessä. Partikkelien kokojakauma on joko 15 - 45 µm tai 45 - 150 µm.

3D-tulostetut tuotteet pitää joko lämpökäsitellä tai pintakäsitellä tulostuksen jälkeen.

PUTKET, PUTKITUSTUOTTEET JA HIILITERÄKSET

HIILITERÄSPUTKET

SAUMATTOMAT/HITSATUT KATTILAPUTKET

P235GH	TC1/TC2	EN 10216-2, ST 35.8/I/III	DIN 2448/17175
--------	---------	---------------------------	----------------

SAUMATTOMAT KUUMALUJAT SEOSTETUT PUTKET

13CrMo4-5	EN 10216-2,	13CrMo44	DIN 2448/17175
10CrMo9-10	EN 10216-2,	10CrMo910	DIN 2448/17175
16Mo3	EN 10216-2,	16Mo3	DIN 2448/17175

SAUMATTOMAT KYLMÄKESTÄVÄT PUTKET

P355NL2/TC2	EN 10216-3	ASMESA333/ASTMA333 NACE-todistuksin -50C
-------------	------------	--

SAUMATTOMAT KUUMAVALSSATUT TERÄSPUTKET

S355J2H	EN 10210-1/2
---------	--------------

PITUUS-/KIERRESAUMAHITSATUT TERÄSPUTKET

P235TR1 (St37.0)	EN 10217-1		
P235GH (St37.8.1)	EN 10217-2		

SAUMATTOMAT HYDRAULIIKAN JOHDINPUTKET/HP-PUTKET/SYLINTERIPUTKET

E235+N/NBK / Fosfatoitu EN10305-1/4 / E355+SR INSIDE H8 EN10305-1



HIILITERÄSPUTKENOSAT

Myös NACE-todistuksin -50C, mat. ASMESA350LF2/WPL6/SA420		
UMPILAIPAT	EN 1092-1/05	P250GH / P265GH
LEVYLAIPAT	EN 1092-1/01	S235JRG2
KAULUSLAIPAT	EN 1092-1/11	P250GH / P265
KÄYRÄT	EN 10253-1/2	P235GH / P265GH / KUUMALUJAT
SUPISTUS KESKEINEN	EN 10253-2B	P235GH / DIN 2616-2 / KUUMALUJAT
SUPISTUS EPÄKESKEINEN	EN 10253-2A	P235GH / DIN 2616-1
HAARAYHDE	EN 10253-2A	P235GH / DIN 2615-1 / KUUMALUJAT
PUTKIPÄÄDYT	EN 10253-2	P265GH / DIN 2617 / KUUMALUJAT

PYÖRÖTERÄKSET

TAOTUT	VALSSATUT
S355	S355
DIA 300 - 1000 mm	DIA 40 - 300 mm

TERÄSLEVYT

SEOSTAMATTOMAT RAKENNETERÄKSET	PAINEASTIALAADUT
S355	P355NL1/2 (-50C)
EN 10025-2	EN 10028-3

LISÄTIETOJA

Seppo Merelä
020 743 4620
0400 610 087
seppo.merela@sten.fi



PUHDAS RAUTA ARMCO

OMINAISUUDET

Puhdas rauta on 99,85 prosenttista rautaa ja sisältää erityisen vähän hiiltä, happea ja typpeä. Tämän ansiosta tuotteella on perusrautaan verrattuna parempi vastustuskyky korroosiota, hapettumista ja kemiallisia hyökkäyksiä vastaan; hyvät sähkö- ja magnetisminominaisuudet sekä erinomainen kylmätyöstettävyys ja hitsattavuus.

Sten Teräksen kautta voit tilata puhdasta ARMCO-rautaa. Meiltä saat materiaalia tehdastoimituksina joko levyinä, keloina, pyörötankoina tai lattana eri mitoissa. Varastoimme ARMCO-levyjä.

KÄYTTÖ

ARMCO-rautaa käytetään muun muassa sairaaloiden ja muiden vastaavien tilojen säteilysuojissa sekä prosessiteollisuuden koneissa ja laitteissa. Teräsvalimot käyttävät puhdasta rautaa ruostumattomien ja haponkestävien teräslaatujen perusraaka-aineena.



Varastossa 



VALSATTU LEVY
99,85%

Levykoko

1,0x1000x2000	2,0x1000x2000
3,0x1000x2000	4,0x1000x2000

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

LYIJY

LYIJYLEVY

OMINAISUUDET

Varastossamme on toimitusvalmiina puhtaasta lyijystä valmistettuja lyijylevyjä ja -harkkoja. Lyijyharkot painavat 45 kg / kpl.

KÄYTTÖ

Lyijylevyä käytetään tavallisimmin sairaaloiden ja muiden vastaavien tilojen säteilysuojissa, kattotöissä sekä äänieristys- ja kosteussuojissa. Lyijyharkkoa käytetään mm. lisä- ja vastapainona veneteollisuudessa sekä perusraaka-aineena valimoteollisuudessa.



Varastossa



PUHDAS PEHMOLYIJYRULLA
RULLAN LEVEYS 1000 MM

Paksuus mm	Rullakoko kg	m2/rulla
0,7	50	6,3
0,7	100	12,6
1	50	4,4
1	100	8,8
1,5	50	3
1,5	100	6
2	50	2,2
2	100	4,4
3	100	3

Muut mitat toimitusmyyntinä - kysy lisätietoja myyjältäsi!

METRIIPAINOT

Mitat ovat millimetreinä ja massat kilogrammoina. Laskennassa on käytetty teräksen tiheyttä 7,85 kg/dm³. Laskutus perustuu todelliseen punnittuun massaan. Tarjouksissa ja tilausvahvistuksissa käytetään laskennallisia massoja.

PYÖRÖTANKO	
Halkaisija	Massa
5	0,15
10	0,6
15	1,4
20	2,5
25	3,9
30	5,6
33	6,7
36	8,0
40	9,9
43	11,4
46	13,1
50	15,4
53	17,3
56	19,3
60	22,2
63	24,5
66	26,9
71	31,1
76	35,6
81	40,5
86	45,6
91	51,1
96	56,8
102	64,1
112	77,3
127	99,4
132	107,5
142	124,3
152	142,4
162	161,8
172	182,4
182	204,2
202	251,6
222	303,9
232	331,9
252	391,5
272	456,1
282	490,3
302	562,3
313	604,0
323	643,2
343	725,4
363	812,4
373	857,8
403	1001
425	1114
465	1333
505	1572
525	1699
565	1968
605	2257
655	2645
685	2893
705	3064
725	3241
805	3995

NELIÖTANKO	
Paksuus	Massa
4	0,13
5	0,2
6	0,3
8	0,5
10	0,8
12	1,1
15	1,8
16	2
19	2,8
20	3,1
25	4,9
30	7,1
32	8
35	9,6
38	11,3
40	12,6
44	15,2
50	19,6
57	25,5
63	31,2
70	38,5
76	45,3
80	50,2
89	62,2
102	81,7
152	181,4

KUUSIO	
Avainväli	Massa
17	2,0
19	2,5
22	3,3
24	3,9
27	5,0
30	6,1
32	7,0
36	8,8
41	11,4
46	14,4
55	20,6

AINESPUTKI					
Ulkohalk.	Sisähalk.	Massa	Ulkohalk.	Sisähalk.	Massa
32	20	3,9	132	106	38,2
32	16	4,7	132	90	57,5
36	25	4,1	132	80	68,0
36	20	5,5	132	71	76,4
36	16	6,4	140	112	43,5
40	28	5,0	140	100	59,2
40	25	6,0	140	90	70,9
40	20	7,4	140	80	81,4
45	32	6,2	150	125	42,4
45	28	7,7	150	106	69,5
45	20	10,0	150	95	83,1
50	36	7,4	150	80	99,3
50	32	9,1	160	132	50,4
50	25	11,6	160	122	66,1
56	40	9,5	160	112	80,5
56	36	11,3	170	140	57,3
56	28	14,5	170	130	74,0
63	50	9,1	170	118	92,3
63	40	14,6	180	150	61,0
63	36	16,5	180	140	78,9
63	32	18,2	180	125	103,4
71	56	11,8	190	160	64,7
71	45	18,6	190	150	83,9
71	40	21,2	190	132	115,1
71	36	23,1	200	160	88,8
75	40	24,8	200	150	107,9
80	63	15,0	200	140	125,8
80	50	24,0	202	87	204,9
80	45	27,0	212	170	98,9
80	40	29,6	212	130	172,9
85	45	32,1	222	100	242,2
90	71	18,9	222,5	150	166,5
90	63	25,5	224	180	109,6
90	56	30,6	224	140	188,5
90	50	34,5	236	190	120,8
95	50	40,2	236	150	204,7
100	80	22,2	250	200	138,7
100	71	30,6	250	200	138,7
100	63	37,2	252,5	150	254,4
100	56	42,3	252,5	100	331,4
106	80	29,8	282,5	150	353,3
106	71	38,2	282,5	100	430,4
106	63	44,8	320	120	542,6
106	56	49,9	323	150	504,5
112	90	27,4	333	195	449,2
112	80	37,9	333	145	554,1
112	71	46,3	363	250	427,1
112	63	52,9	373	170	679,6
118	90	35,9	400	198	744,8
118	80	46,4	413	275	585,4
118	71	54,8			
118	63	61,4			
125	100	34,7			
125	90	46,4			
125	80	56,9			
125	71	65,3			





Teknisen Kaupan terästen ja metallien yleiset myyntiehtdot

TK Teräkset ja metallit 2024

1. SOVELTAMISALA

Nämä ehdot koskevat elinkeinonharjoittajien välisiä kauppiaja kotimaan kaupassa. Näitä ehtoja sovelletaan, elleivät osapuolet ole toisin sopineet.

2. KAUPAN PÄÄTTÄMINEN

2.1. Tarjous

Myyjän tarjous on voimassa tarjouksessa mainitun ajan väli-myyntivarausten. Mikäli voimassaoloaikaa ei ole mainittu, on se 30 päivää tarjouksen päiväystä.

Tarjous ja siihen liittyvät kuvat, piirustukset, laskelmat ja muut asiakirjat sekä niihin liittyvät oikeudet ovat myyjän omaisuutta. Tarjouksen saajalla ei ole oikeutta käyttää mitä myyjän vahin-goksi tai antaa niistä tietoja kolmannelle henkilölle tai käyttää hyväkseen tarjouksen sisältäviä räätälöityjä teknisiä ratkai-suja.

Tarjouksen hinta perustuu valuuttakurssisiin tarjouksenteko-päivänä, ellei tarjouksessa ole toisin mainittu. Tarjouksen hinta perustuu tarjouspöytäkirjassa tai muutoin ostajan antamien tietoihin ja määrin. Jos todellinen tilaus ei vastaa annettuja tie-toja tai määrää, myyjällä on oikeus tarkistaa toimitusta tai hin-taa lopullisten tietojen mukaisesti.

Ostaja vastaa myyjälle antamiensa tavarain käyttöoikeutuk-seen liittyvien tietojen oikeellisuudesta.

2.2. Sopimuksen syntyminen

Tarjouspöytäkirjassa kaupassa sopimus syntyy, kun ostaja on il-moitannut hyväksyvänsä myyjän tarjouksen. Muussa tapauk-sessa kauppa syntyy, kun myyjä on vahvistanut tilauksen tai toimittanut tavarain.

Ostajan tilauksen poiketessa myyjän tarjouksesta, kaupan katsotaan syntyneen myyjän tarjouksen mukaisiin ehtoiin, ellei myyjä ole kirjallisesti muuta vahvistanut.

Ostajan vastuulla on tarkistaa tilausvahvistuksen oikeellisuus.

3. MYIJÄN VELVOLLISUUDET

3.1. Toimitusaika

Ellei toisin ole sovittu, toimitusaika on luettava alkavaksi siitä alla mainitusta ajankohdasta, joka on myöhäisin:

- sopimuksen tekopäivästä
- viranomaisen lupaa edellyttävissä kaupissa lupailmoituk-sen saapumisesta myyjälle
- sovitun vakuuden tai ennakkomaksun antamisesta
- ostajan toimituskulue välttämättömien tietojen antamisesta

3.2. Toimitusehdot

Ellei toisin ole sovittu, toimituksissa noudatetaan Finnterms -ehtoja. Mikäli toimituslausekkeesta ei ole sovittu, tavara on os-tajan noudettavissa myyjän varastolta sovittuna päivänä tai ajanjaksona tai jos aikaa ei ole määrätty, kohtuullisen ajan ku-luessa.

3.3. Vaaranvastuun siirtyminen

Vaaranvastuu siirtyy ostajalle, kun tavara sopimuksen mukai-sesti luovutetaan ostajalle tai itsenäisen rahdinkuljettajan kul-jetettavaksi, jollei toimituslausekkeesta muuta johdu.

Ellei tavaraa luovuteta oikeaan aikaan ja tämä johtuu ostajasta tai ostajan puolelta olevasta seikasta, vaaranvastuu siirtyy os-tajalle, kun myyjä on tehnyt sen mitä häneltä sopimuksen mu-kaan edellytetään luovutuksen mahdollistamiseksi.

3.4. Takuu

Myydylle tavaralle on voimassa valmistajan ehtojen mukainen takuu, ellei toisin sovi.

3.5. Tavarain ominaisuudet

Myyjä vastaa tavarain laadusta ja muista ominaisuuksista vain sopimuksessa määriteltyjen ja muiden myyjän kirjallisesti an-tamien, nimenomaan kyseiseen kauppaan liittyvien tietojen mukaisesti.

3.6. Viivästys

Myyjä on velvollinen heti viivästyksestä tiedon saatuaan ilmoit-tamaan siitä ostajalle ilmoittamalla samalla viivästyksen syyn ja arvioitua uuden toimituspäivän.

Milloin tavarain valmistaja tai se, jolta myyjä tavarain hankkii, ei ole täyttänyt sopimustaan ja myyjän toimitus tämän johdosta viivästyy, myyjä ei ole velvollinen korvaamaan ostajalle tästä mahdollisesti aiheutunutta vahinkoa.

Mikäli tavaraa ei luovuteta tai se luovutetaan liian myöhään, eikä tämä johdu ostajasta tai ostajan puolelta olevasta sei-kasta, ostajalla ei ole kuitenkaan oikeutta vaatia toimitusta, jos olosuhteissa on tapahtunut sellainen muutos, joka olennai-sesti muuttaa alkuperäisesti sovitujen suoritusvelvollisuuksien suhdetta.

3.7. Vahingon korvaaminen

Myyjä ei ole velvollinen korvaamaan tavarain virheestä, toimi-tuksen viivästyksestä tai sen muusta virheellisyydestä tai mis-tään muutoksen syystä ostajalle aiheutuneita välillisiä vahin-koja kuten tuotantotappiota, saamatta jäänyttä voittoa tai muuta taloudellista seurausvahinkoa.

Myyjän vastuu välittömistä vahingoista on rajoitettu ostajan maksamaan kauppahintaan.

4. OSTAJAN VELVOLLISUUDET

4.1. Kauppahinta

Kauppahinta on osapuolten kesken sovittu hinta. Myyjällä on kuitenkin oikeus tarkistaa kauppahintaa jäljempänä kohdassa 4.3. määritellyillä edellytyksillä. Ellei hintaa ole sovittu niin kauppahinta on myyjän veloitettava käypä hinta.

4.2. Maksuaika

Ellei maksuehdosta ole toisin sovittu, maksuaika määräytyy myyjän yleisesti käyttämän maksuehdon mukaan. Varastotoi-mitusten osalta laskun mukaisen maksuajan laskenta alkaa laskutuspäivästä ja tehdastoitimuksissa toimituspäivästä.

Mikäli kauppahintaa ei makseta määräaikana, eikä tämä johdu myyjästä, myyjällä on oikeus viivyttaa jatkotoimituksia, kunnes eräntyneet maksut on suoritettu tai hyväksyttävä vakuus an-nettu. Myyjällä on oikeus pidättäytyä toimituksista myös sil-loin, kun ostajan ilmoituksen perusteella tai muuten on il-meistä, että ostajan suoriutus tulee viivästyään oleellisesti. Tästä viivästyksestä johtuvia korvausvaatimuksia ostajalla ei ole oikeus esittää.

4.3. Kauppahinnan tarkistaminen

Myyjä pidättää itsellään oikeuden hintojen tarkistukseen, mi-käli valuuttakurssi, tuotinteknologia tai muut tavarain ominai-suudet riippumattomasti maksetut verot tai muut julkisoikeudelliset maksut muuttavat ennen ostajan maksusuoritusta.

Kauppahintaan vaikuttavien valuuttakurssien muuttuessa myyjällä on oikeus muuttaa euromääräistä hintaa samassa suhteessa siltä kauppahinnan osalta, jota myyjä ei ole osta-jalta vastaanottanut vähintään yhtä arkipäivää ennen kurssin muutoksen tapahtumapäivää. Arkipäivällä tarkoitetaan tällöin päivää, jona suomalaiset pankit myyvät ulkomaan valuuttia.

Valuuttakurssien muuttuessa verrataan toisiinsa maksupäi-vän kurssia ja tarjouspäivän kurssia. Mikäli tarjouspäivän jäl-keen on sovittu muusta kurssista, sitä käytetään tarjouspäivän kurssin sijasta.

Jos valuuttakurssi muuttuu laskun eräntymispäivän jälkeen eikä kauppahintaa ole tuolloin maksettu, määräytyy euromä-äräinen hinta kuitenkin vähintään eräntymispäivän kurssin mukaan.

4.4. Maksun viivästyminen

Maksun viivästyessä peritään viivästysajalta korvausta myyjän kulloinkin soveltaman korkokannan mukaisesti laskun mukai-sesta eräpäivästä lukien. Myyjällä on lisäksi oikeus periä koh-tuulliset perintäkulut.

4.5. Ostajan viivästys

Mikäli myyjä joutuu lykkäämään toimitusta ostajasta johtu-vasta syystä, myyjällä on oikeus laskuttaa tuote alkuperäisen toimituspäivän mukaisesti tai peräkköidän 4.4. mukainen kor-vaus viivästysajalta. Lisäksi myyjällä on oikeus korvaukseen myös muista kustannuksista kuten esim. kurssitapaista, va-rastointikuluista ja tavarain vanhenemisesta aiheutuvasta va-hingosta.

4.6. Vakuudet

Mikäli vakuuden asettamisesta on sovittu, vakuus on annet-tava ennen tavarain toimittamisen aloittamista. Myyjä on oi-keutettu vaatimaan tämänkin jälkeen vakuuden kauppahin-nan maksamisesta, mikäli hänellä on painavia syitä olettaa, että kauppahinta tai sen osa jäisi suoritamatta.

4.7. Reklamaatio ja virheen korjaaminen

Ostajan vastuulla on tarkistaa toimituksen oikeellisuus ja toi-mittettujen tuotteiden laatu ottaessaan toimituksen vastaan.

Jos toimitus on joltakin osin virheellinen, ostajan tulee kirjalli-sesti ilmoittaa virheistä myyjälle välittömästi, kuitenkin vii-meistään 8 arkipäivän kuluessa toimituspäivästä.

Myyjällä on oikeus ensisijaisesti joko korjata virhe tai toimittaa uusi tavara. Ostajalla ei ole oikeutta vaatia toimitusta, jos olo-suhteissa on tapahtunut sellainen muutos, joka olennai-sesti muuttaa alkuperäisesti sovitujen suoritusvelvollisuuksien suhdetta.

5. SOPIMUKSEN PURKAMINEN

5.1. Ostajan oikeus purkuun

Mikäli myyjän toimitus poikkeaa olennaisesti sovitusta eikä puutetta ostajan kirjallisen huomautuksen johdosta kohtuulli-sessa ajassa korjata tai uutta sopimuksen mukaista tavaraa toimiteta tai jos myyjästä riippuvasta syystä toimitus viivästyy siten, että siitä aiheutuu ostajalle kohtuutonta haittaa, on os-tajalla oikeus purkaa sopimus.

Jos kaupan kohteena oleva tavara on valmistettu tai hankittu erityisesti ostajaa varten hänen ohjeidensa ja toivomustensa mukaisesti, eikä myyjä voi ilman huomattavaa tappiota käyttää tavaraa hyväkseen muulla tavoin, saa ostaja purkaa kaupan myyjän viivästyksen vuoksi vain, jos kaupan tarkoitus jää hä-nen osaltaan viivästyksen vuoksi olennaisesti saavuttamatta.

5.2. Myyjän oikeus purkuun

Mikäli kauppahintaa ei makseta määräaikana eikä tämä johdu myyjästä, on myyjällä oikeus purkaa kauppa tai se osa kaup-paa, josta koskevaa tavaraa ostaja ei ole vielä vastaanottanut, mikäli viivästys on oleellinen. Myyjällä on purkioikeus myös silloin, kun ostajan ilmoituksen perusteella tai muuten on il-meistä, että ostajan suoriutus tulee viivästyään oleellisesti.

Myyjä voi lisäksi purkaa kaupan, jos ostaja ei myytäväaikata kauppahan sovittulla tai muutoin kohtuuden edellyttämällä ta-valla ja myyjän asettamassa määräajassa.

Myyjällä on oikeus ilman korvausvelvollisuutta purkaa sopi-mus, mikäli tavarain maahantuonti tulee mahdottomaksi tai olennaisesti myyjän alun perin edellyttämää kallimmaksi. Suo-mea velvoittavan kansainvälisen sopimuksen tai tuontirajoi-tuksen säädöksen tai muun viranomaisen johdosta (esim. tuontikatot ja -rajoitukset tai korotetut tulit).

5.3. Poikkeukselliset olosuhteet, force majeure

Myyjä pidättää itsellään oikeuden muuttaa tekemänsä tar-jousta tai jo syntynyttä sopimusta, jos olosuhteissa ennen ta-varan toimittamista tapahtuu sellainen, muuksi kuin ylivoi-maiseksi esteeksi katsottava, yllättävä, myyjästä riippumaton, negatiivinen muutos, jonka seurauksena myyjän toimitusvel-vollisuus muuttuu olennaisesti. Tällaisia olosuhteita voivat olla esimerkiksi pandemia, luonnonmullistukset ja -katastrofit, val-tiolliset tai valtion sisäiset konfliktit, joiden seurauksena syntyy materiaali- tai komponenttipuute.

Myyjän ja ostajan on kuitenkin toisen osapuolen vaatimuk-sesta neuvoteltava ennen tällaisen muutoksen täytäntöön-pa-a.

Myyjä ei ole velvollinen täyttämään sopimusta, jos luon-noneste, tulipalo, konevaurio tai siihen verrattava häiriö, lakko, työsulkua, sota, liikekannallepäno, vienti- tai tuontikielto, kulje-tusvälineiden puute, luonnonmullistukset ja -katastrofit, val-tiolliset tai valtion sisäiset konfliktit, joiden seurauksena syntyy materiaali- tai komponenttipuute.

Myyjä ei ole velvollinen korvaamaan ostajalle sopimuksen täyt-tämättä jättämisestä aiheutunutta vahinkoa ja hän voi myös purkaa sopimuksen.

6. VAKUUTTAMINEN

Osapuolet huolehtivat tavarain vakuuttamisesta sovitujen toi-mitusehtojen osoittaman vastuunjaan mukaisesti. Muista va-kuutuksista on erikseen sovittava.

7. VASTUUN TAVARAN AIHEUTTAMASTA VAHINGOSTA

Myyjä ei vastaa vahingosta, joka aiheutuu tavarain littämisestä tai käytöstä muussa yhteydessä kuin mihin se on tarkoitettu; eikä vahingosta, joka aiheutuu ostajan antamien ohjeiden mu-kaisesta raaka-aineesta, tavarain rakenteesta tai ostajan mää-rittämästä työ- tai valmistusmenetelmästä.

Myyjän jo tuotessaan vastaamaan kolmannelle osapuolelle aiheu-tuneesta vahingosta tai tappiosta ostajan on hyvitettävä myy-jälle tästä aiheutunut menetyk, jos myyjä jäljempänä a) ja b) kohtien mukaisesti on vapautettu ostajalle aiheutuvasta vas-taavasta vahingosta tai tappiosta.

Kun tavara on ostajan hallinnassa, myyjä ei vastaa sen aiheut-tamasta vahingosta, joka kohdistuu:

- kiinteään tai irtaimen omaisuuteen tai on tällaisen vahin-gon seuraus
- ostajan valmistamaan tuotteeseen tai valmistaman tuot-teen sisältävään tuotteeseen

Vastuunrajoitusta ei sovelleta myyjän syyllistyttyä törkeään huolimattomuuteen.

Kolmannen osapuolen esittäessä ostajalle tai myyjälle tähän kohtaan perustuvan korvausvaatimuksen, siitä on heti ilmoi-tettava kirjallisesti toiselle osapuolelle.

8. OMISTUSOIKEUDEN SIIRTÄMINEN

Omistusoikeus tavarain siirtyy ostajalle, kun koko kauppa-hinta on maksettu myyjälle, ellei erikseen ole toisin sovittu.

9. ILMOITUKSET

Toiselle osapuolelle lähetettyjen ilmoitusten perille tulosta vastaa lähettäjä.

10. PAINON MÄÄRITYS

Toimituspainoina käytetään tuotteesta ja toimitusmäärästä riippuen bruttopainoa, nettopainoa tai teoreettista painoa. Teoreettista painoa laskettaessa käytetään nimellismittoja ja tiheyttä 8 kg/dm³ teräkselle sekä virallisen tiheyden mukaan muille metalleille. Toimituspaino saa poiketa +/- 10 % tilatusta painosta.

11. ERIKESIJÄSKYSEN RATKAISEMINEN

Myyjän ja ostajan väliseen sopimukseen liittyvät erimielisyydet pyritään ensisijaisesti ratkaisemaan osapuolten välisin neu-votteluin. Ellei toisin ole sovittu, riidat ratkaistaan välimiesme-nettelössä yhden välimiehen toimesta. Välimiehen asettaa Keskuskauppakamarin välityslautakunta ja välimiesmenette-lyssä noudatetaan tämän lautakunnan sääntöjä.

Myyjällä on kuitenkin aina oikeus vaatia kauppaaan perustuvaa eräntymystä saatavaansa myyjän kotipaikan alioikeudessa.



TERÄSMYYNTI NURMIJÄRVI

Sten Teräs Oy
Ilvesvuorenkatu 4
01900 Nurmijärvi
www.sten.fi
myynti@sten.fi
Puh 020 743 4610



LÄMPÖKÄSITTELY MUURAME

Sten Teräs Oy
Kankaanperäntie 6
40950 Muurame
www.karkaisimo.fi
myynti@karkaisimo.fi
Puh 020 743 4640