



# TYÖSTÖNESTEIDEN KUNNOSSAPITO-OPAS

RATKAISUJA TYÖSTÖNESTEIDEN  
YLEISIIN ONGELMIIN



Puhdistus.fi

by **TP**-CLEANTECH OY

# TYÖSTÖNESTEIDEN KUNNOSSAPITO OSANA TOIMIVAA TUOTANTOA

Työstönesteet ovat olennainen osa konepajan jokapäiväistä toimintaa, parantaen työstön tuottavuutta. Siinä missä työstönesteiden voitelevat ominaisuudet mahdollistavat nopeamman koneistamisen ja kasvattavat työkalujen elinikää, minimoi jäädyttävä vaikutus materiaaliominaisuuksien muutoksen työstön aikana. Inhibiittori puolestaan suojaa koneistettua pintaa ruosteelta ja nestevirta kuljettaa irrotetun materiaalin pois koneistavalta pinnalta. Työstönesteiden kunnosta huolehtiminen on erittäin tärkeää sujuvan tuotannon varmistamiseksi.

Työstönesteiden ylläpidon laiminlyönti heikentää niiden ominaisuuksia ja johtaa pahimmillaan tuotantoseisokkeihin, konerikkoihin ja jopa työntekijöiden terveyden vaarantamiseen. Säännöllisellä ja ennakoivalla nesteiden kunnossapidolla vältetään ikävät yllätykset ja samalla pidennetään työstönesteen elinkaarta, säästetään nesteen hävityksestä aiheutuvia kustannuksia ja vähennetään ympäristölle haitallisen jätteen tuotantoa.

Tässä oppaassa käsittelemme työstönesteiden käytössä yleisimmin kohdattuja ongelmia ja niiden todentamista, sekä tarjoamme työkaluja työstönesteen ominaisuuksien säilyttämiseen tehokkaasti ja suunnitelmallisesti.

## SISÄLTÖ

<b>Työstönesteiden yleisimmät ongelmat</b>	3
Vierasöljyt	4
Vaahtoutuminen	5
Lastu- ja hiontajäte	7
Bakteeri- ja sienimuodostumat	8
<b>Työstönesteiden kunnossapito</b>	9
Ongelmien välttäminen ennakoivalla toiminnalla	10
Ratkaisuja bakteerien kasvun estoon	11



# TYÖSTÖNESTEIDEN YLEISIMMÄT ONGELMAT

---

Työstönesteet on tehty käytettäväksi, joten on vain luonnollista, että niiden ominaisuudet heikentyvät jatkuvassa käytössä, nesteiden altistuessa työstökoneiden ja työstettävien kappaleiden mukana kulkeutuville vierasaineille ja materiaaleille. Työstönesteiden ominaisuuksien heikentyminen voi kuitenkin pitkään jatkuessaan aiheuttaa erilaisia, tuotantoa vaikeuttavia ongelmia. Siksi syyt heikentymisen taustalla on tärkeä tunnistaa ja ratkaista ajoissa.

Yleisimpiä, nesteen ominaisuuksia heikentäviä tekijöitä ovat:

- VIERASÖLJYT
- VAAHTOAMINEN
- LASTU- JA HIONTAJÄTE
- BAKTEERI- JA SIENIMUODOSTUMAT



# VIERASÖLJYT

---

Vierasöljyjen päätyessä työstönesteeseen voi tuloksena olla nesteen jäähdystehon lasku. Vierasöljyt heikentävät myös työstönesteen ruosteenesto-ominaisuuksia. Tämä puolestaan mahdollistaa anaerobisen bakteerikannan kasvun, joka höyrystyessään aiheuttaa epämiellyttäviä, työviihtyvyyttä merkittävästi alentavia hajuja.

Työstönesteeseen päässeet vierasöljyt voivat olla merkki laiteviasta. Syynä voi kuitenkin olla myös suojaöljyisten kappaleiden koneistaminen. Vääränlaisen, työstönesteen kanssa yhteensopimattoman suoja- tai voiteluöljyn käyttö voi olla syynä työstönesteen vaahtoutumiseen.

## VIERASÖLJYONGELMAN TUNNISTAMINEN

Tarve lisätä öljyä työstökoneen öljysäiliöön tavanomaista useammin voi olla merkki laiteviasta tai öljyvuodosta.

Vierasöljyongelma on helppo havaita öljyjen muodostaessa kalvon työstönesteen pinnalle.

Öljyt voivat myös emulgoitua nesteeseen, jolloin ne ovat vaikeammin havaittavissa.



# VAAHTOUTUMINEN

Työstönesteen vaahtoutuminen tuo mukanaan monenlaisia ongelmia, kuten jäähdystystehon laskua ja läpimenoajan pidentymistä. Materiaalin poisto koneistetulta pinnalta muuttuu vaahtoutumisen myötä haastavaksi ja kohojen toiminta häiriintyy, muodostaen ylivuotoja.

Vaahtoutumisen taustalla voi olla useita syitä. Ongelman ratkaisun löytämiseksi, vaahtoutumisilmiön syyt voidaan kuitenkin jakaa kahteen helposti ymmärrettävään kategoriaan:

- Mekaaniseen vaahtoutumiseen
- Kemialliseen vaahtoutumiseen



## MEKAANINEN VAI KEMIALLINEN VAAHTOUTUMINEN?

Seuraamalla näitä työvaiheita voidaan todentaa, onko ongelmana mekaaninen vai kemiallinen vaahtoutuminen:

- Ota näyte ongelmanesteestä kannelliseen astiaan
- Ravista nesteastiaa voimakkaasti 10 sekuntia
- Jos vaahto jää nesteen pintaan ravistelun jälkeen, kyseessä on kemiallinen vaahtoutuminen
- Jos vaahto häviää verrattain nopeasti nesteen pinnalta, kyseessä on mekaaninen vaahtoutuminen

---

## MEKAANISEN VAAHTOUTUMISEN MAHDOLLISET SYYT

---

Mekaaninen vaahtoutuminen voi johtua useasta eri syystä. Esimerkiksi madaltunut nestepinta aiheuttaa pumpun kavitointia. Kun pumpun tai linjojen rakenteet vioittuvat, voi lopputuloksena olla ilman sekoittuminen nesteen joukkoon.

Vaahtoutumista voivat lisäksi aiheuttaa nesteen syöttölinjojen suuret halkaisijamuutokset, jyrkät mutkat, suuret virtausnopeudet tai korkea paine.

Nesteen vaahtoutuminen voi myös tapahtua paluupuolella, jossa nesteen palauttaminen liian kovalla voimakkuudella johtaa nestepinnan vaahdottumiseen.

Yllättäen tapahtuvaa työstönesteen vaahtoutumista voidaan siis selittää viimeaikaisilla jäähdytyslinjamuutoksilla tai linjan vahingoittumisella.

## KEMIALLISEN VAAHTOUTUMISEN MAHDOLLISET SYYT

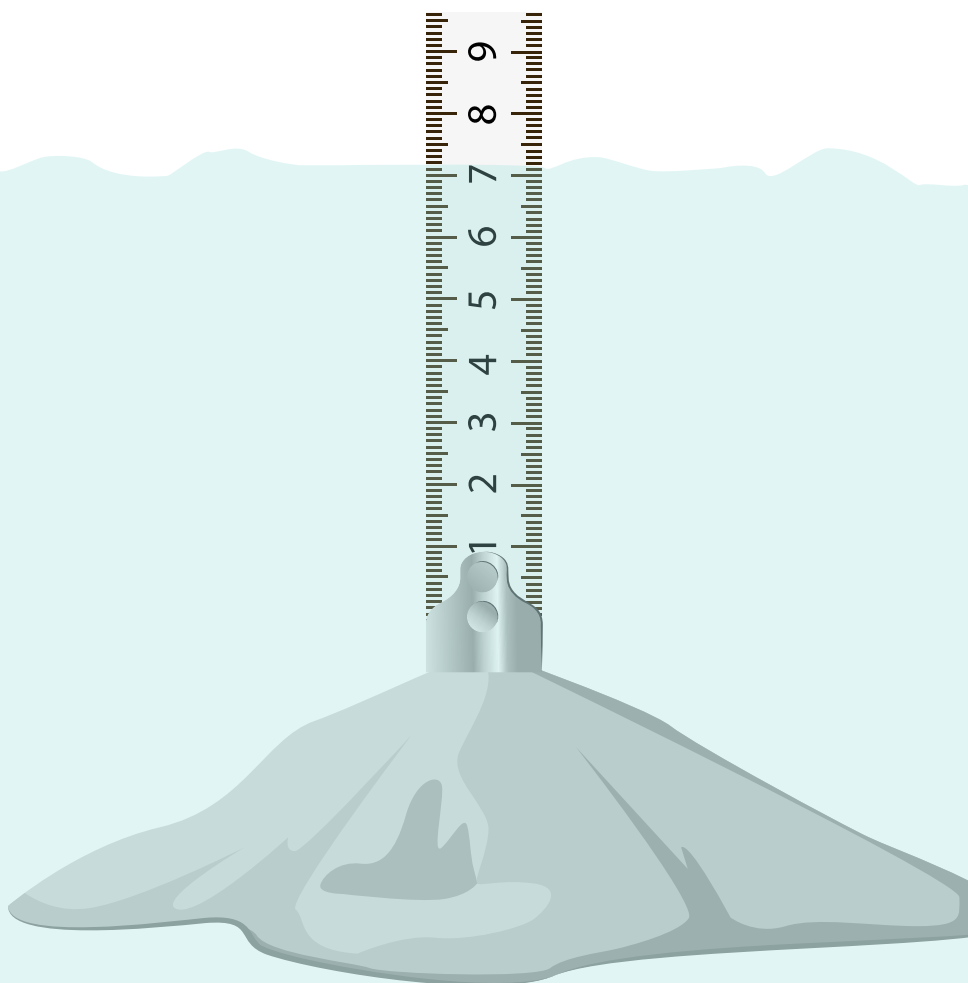
---

Kemiallisen vaahtoutumisen taustalla voi olla työstönesteen liian suuri konsentraatio. Myös pehmeän veden käyttö lisää kemiallisen vaahtoutumisen mahdollisuutta.

Lisäksi kemiallisen vaahtoutumisen syynä voi olla vieraiden nesteiden, kuten voiteluaineiden, pesunesteiden tai suojaöljyjen päätyminen nestesäiliöön.

# LASTU JA HIONTA-JÄTE

Työstöstä nestealtaan pohjalle kerääntyvä lastu- ja hiontajäte luo suotuisat kasvu-olosuhteet erilaisille bakteerikannoille. Kiintoaine altaan pohjalla johtaa myös altaan nestetilavuuden pienenemiseen, joka puolestaan heikentää työstönesteen jäähdytystehoa. Lisäksi koneistuslaatu laskee, kasvattaen pumppujen ja suuttimien rikkoutumisriskiä.



# BAKTEERI- JA SIENIMUODOSTUMAT

Työstönesteiden helpoimmin havaittava ongelma on niiden "pilaantuminen", joka johtuu bakteeri- ja sienikantojen kasvusta nesteessä. Tällöin nesteet alkavat haista mädäntyneeltä kananmunalta.

Pilaantuneiden työstönesteiden käyttäminen altistaa henkilöstön terveyshaitoille, kuten iho- ja hengitystieoireille. Lisäksi pilaantuminen heikentää työstönesteiden ominaisuuksia merkittävästi.



## BAKTEERIEN IHANTEELLINEN ELINYMPÄRISTÖ

Bakteerimuodostumien kasvulle suotuisat olosuhteet muodostuvat:

- pH-neutraalista nesteestä
- ravinnosta
- osalle bakteereista hapettomasta tilasta



# TYÖSTÖNESTEIDEN KUNNOSSAPITO

---

Työstönesteiden halutunlainen toimivuus vaatii nesteiden ja nestejärjestelmän säännöllistä ylläpitoa, jolla huolehditaan nesteen puhtaudesta, kunnosta ja säiliön oikeasta nestemäärästä. Nesteen hyvä kunto varmistaa osaltaan työstöprosessin häiriöttömän toiminnan sekä pidentää nesteen, pumppujen, työkalujen ja suuttimien käyttöikää. Näin toimiva kunnossapito alentaa merkittävästi nesteiden elinkaaren kustannuksia.

Nesteen hyvän kunnan ylläpitäminen takaa myös, että koneistajakin viihtyy paremmin työskennellessään puhtaassa ja raikkaassa työympäristössä, eikä terveydelle haitallisia ominaisuuksia pääse syntymään.

# ONGELMIEN VÄLTÄMINEN ENNAKOIVALLA TOIMINNALLA

Toimivan työstönesteiden kunnossapidon edellytyksenä on, että edellämainittujen ongelmatilanteiden muodostuminen pystytään estämään, noudattamalla seuraavia toimenpiteitä säännöllisesti.

**VIERASÖLJYJEN** siirtymistä työvaiheiden välillä voidaan välttää pesemällä kappaleet kriittisissä väleissä. Vuotoöljyjen pääsy työstönesteeseen estetään työstökoneen säännöllisellä kunnossapidolla. Vierasoilyjen poistamiseksi nesteestä on käytettävissä erityyppisiä suodatusjärjestelmiä, skimmereitä sekä sentrifugeja.

**VAAHTOUTUMINEN** estetään noudattamalla neste-toimittajan ohjeistusta nestekonsentraatiosta, sekä välttämällä eri nesteiden ristikontaminaatiota. Vaahoutumisen estämiseksi nesteisiin on mahdollista lisätä myös vaahtoamisen estoainetta.

**LASTU- JA HIONTAJÄTTEEN** kertymisen estämiseksi työstökoneissa on erityyppisiä lastukuljettimia sekä kangassuodattimia. Kaiken kiintoaineen poistaminen nesteestä on kuitenkin hyvin haastava tehtävä. Siksi nestealtaan perusteellinen puhdistaminen nesteiden vaihdon yhteydessä on suositeltavaa tehdä.



# RATKAISUJA BAKTEERIEN KASVUN ESTOON

Bakteerien kasvua voidaan estää seuraavilla toimenpiteillä:

## 1. SEURAA NESTEEN PITOISUUTTA JA PH-ARVOJA

	Ohjearvollinen pH	Alentunut pH
Ohjearvollinen konsentraatio	Kaikki hyvin!	Mahdollinen bakteerikanta. Bakteerit ovat hajottaneet emulsion lisäaineita ja luoneet itselleen siedettävän kasvuympäristön.
Alentunut konsentraatio	Tarkista huomioitko nesteen refraktometri-kertoimen. Emulsio nostaa nesteen pH:n hieman emäksiseksi, jos konsentraatio on alentunut. Mutta jos pH on kunnossa, matalaan konsentraatioon voi auttaa pitoisuuden nostaminen.	Alentunut konsentraatio ja pH mahdollistavat ei-toivotun bakteerikannan muodostumisen nesteeseen. Suosittelemme pesemään järjestelmän huolellisesti työstönestetoimittajan ohjeita noudattaen ja uusimaan nesteen. Uuden nesteen kunnan ja puhtauden ylläpitoon on syytä kiinnittää huomiota.

## 2. VARMISTA, ETTÄ NESTEEN PINTAAN EI PÄÄSE SYNTYMÄÄN VIERASÖLJYKALVOA

Muodostunut kalvo aiheuttaa nesteeseen hapettoman tilan ja kiihdyttää bakteerien kasvua. Siksi kesälomien aikana tai muuten vähällä käytöllä olevien koneiden nesteitä tulisi kierrättää pumpuilla, jotta neste pääsee hapettumaan ja öljykalvo rikkoutumaan.

### 3. TARKASTA NESTESÄILIÖN POHJALLE KERTYNEEN LASTU- JA HIONTAJÄTTEEN MÄÄRÄ SÄÄNNÖLLISESTI

Pohjalle kertynyt vierasaine toimii hyvänä bakteeripesäkkeenä. Säännöllinen altaiden tyhjentäminen ja vierasaineen poisto parantaa myös nesteen jäähdytyskapasiteettia, parantaa laatua poistamalla nesteen mukana kiertävän pienpartikkelin sekä pidentää pumppujen ja työkalujen elinikää.



### 4. SEURAA TUOTANNON MATERIAALIVUOTOA

Jos tiettyjen koneiden nesteet pilaantuvat säännöllisesti, syy voi olla myös kyseistä työvaihetta edeltävissä koneissa. Alkutuotannossa käytettävät sahat voivat olla pienellä käytöllä verrattuna sorveihin. Niiden kautta voi parhaimmillaan kulkea kaikki tuotantotilassa käsiteltävät aihiot. Mikäli sahan nesteet ovat pilaantuneet, voi bakteerikanta siirtyä kappaleiden mukana koko tuotantoon.



MEILTÄ LÖYDÄT VALMIIN RATKAISUN  
TYÖSTÖNESTEIDEN JA -KONEIDEN  
TEHOKKAASEEN PUHDISTUKSEEN

Lue lisää osoitteessa:

[www.puhdistus.fi/tyostonesteiden-puhdistus/](http://www.puhdistus.fi/tyostonesteiden-puhdistus/)

## YHTEYSTIEDOT



+358 (0)20 768 9890

Pirkkalaistie 3, 37100 Nokia

[info@puhdistus.fi](mailto:info@puhdistus.fi)

[www.puhdistus.fi](http://www.puhdistus.fi)

 [facebook.com/puhdistusfi](https://facebook.com/puhdistusfi)

 [linkedin.com/puhdistusfi](https://linkedin.com/puhdistusfi)