

# Roxia Plasma Oxidizer™

Tehokasta vedenpuhdistusta

## EDUT

- ✓ Energiätehokasta vedenpuhdistusta
- ✓ Turvallisempaa desinfiointia ilman kemikaaleja
- ✓ Pienet käyttö- ja huoltokustannukset
- ✓ Mahdollistaa veden uudelleenkäytön

## Plasmahapetus lyhyesti

Roxia Plasma Oxidizer™ (RPO) on verratonta teolliseen vedenpuhdistukseen tarkoitettua plasmatekniikkaa. Plasman avulla tuotetut hapettimet desinfioivat vettä ja poistavat tehokkaasti väriä, hajua ja orgaanisia haitta-aineita. Roxia Plasma Oxidizer on oivallinen vaihtoehto otsonoinnille, UV-desinfioinnille ja kemialliselle käsittelylle.

### Roxia Plasma Oxidizer korvaa kemikaalit kylmäplasmalla

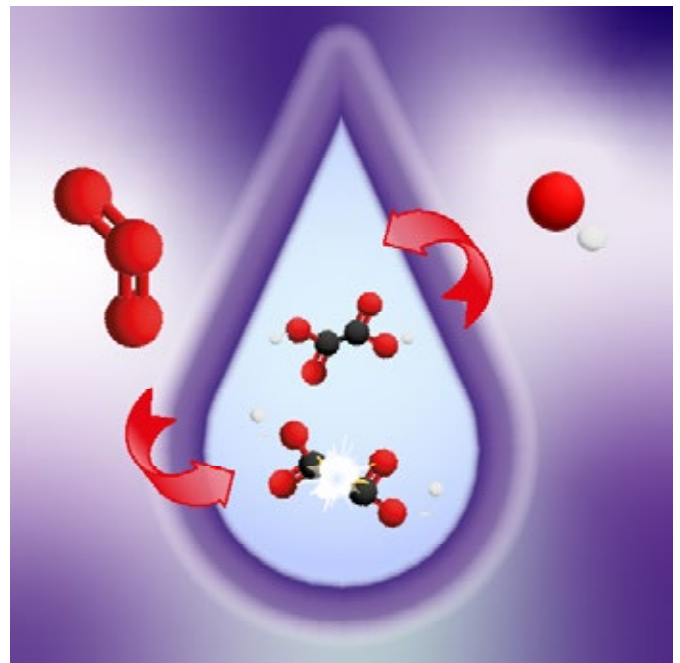
Roxia Plasma Oxidizer on ainutlaatuista teollista vedenpuhdistustekniikkaa, jolla tuhoetaan vedessä olevia orgaanisia haitta-aineita kylmäplasmalla. Plasmatekniikka on kemikalointiin verrattuna kokonaisuudessaan edullisempää ja ympäristöystävällisempää, koska se ei edellytä haitallisten desinfiointikemikaalien käsittelyä, kuljettamista ja varastointia. Tämän ansiosta RPO on turvallisempi ja ympäristöystävällisempi ratkaisu.

### Plasmahapetusprosessi

Kylmäplasmahapetus perustuu käsiteltävän veden ja osittain ionisoidun ilman (plasman) välittömään vuorovaikutukseen. Plasmareaktorissa plasmakenttä muodostetaan kohdistamalla sähköenergiaa ilmassa oleviin elektroneihin. Vedenpuhdistuksessa tarvittavat reaktiot käynnistyvät välittömästi veden tullessa kontaktiin plasman kanssa. Plasmareaktorissa muodostuu voimakkaita hapettimia - hydroksyyliiradikaaleja ja otsonia - käsiteltävästä vedestä sekä ilmassa olevasta hapesta. RPO-reaktoriydin muodostuu pystysuorista levy- ja vaakasuorista lankaelektrodeista. Tämä järjestely mahdollistaa plasmatilavuuden skaalautuvuuden ja suurtenkin tilavuusvirtojen käsittelyn. Käsiteltävä vesi syötetään reaktorin yläosasta, josta se sataa ytimen ja plasmakentän läpi maksimoiden plasman ja veden kosketuspinta-alan; näin pystytään tuottamaan valtava määrä radikaalihapettimia ja luodaan otsonille erittäin suuri aineensiirtorajapinta. Suoraan plasmakontaktiin perustuvan vedenpuhdistustekniikan kehittämisessä on tavoiteltu seuraavia lähtökohtia:

1. Herkästi reagoivien hapetteiden tuottaminen siellä missä vesi on (*in situ*).
2. Otsonia voimakkaampien hapettimien tuottaminen vedenpuhdistuskäyttöön.

*"Roxia Plasma Oxidizer:  
uusinta teknologiaa  
hapettavaan  
vedenpuhdistukseen"*



*Plasma altistaa veden epäpuhtaudet voimakkaalle hapetukselle.*

Tavanomaiset järjestelmät	RPO-tekniiikan edut
Perinteinen otsonointi	<ul style="list-style-type: none"><li>× Ylijäämäotsonin kierrätys</li><li>× Ei kompressoreita</li><li>× Ei happisäiliöitä</li><li>× Pienempi energiankulutus</li><li>× Tehokkaampaa hapetusta</li></ul>
UV-järjestelmät	<ul style="list-style-type: none"><li>× Yksinkertainen rakenne, vähäinen huollon tarve</li><li>× Toimii sameassakin vedessä</li><li>× Ei UV-lamppuja</li></ul>
Kemiallinen käsittely	<ul style="list-style-type: none"><li>× Ei kemikaalien kuljetusta, varastointia tai käyttöä ▶</li><li>Kevyemmät turvallisuusvaatimukset</li><li>× Ei kloorattuja sivutuotteita</li><li>× Käyttää ainoastaan sähköä</li></ul>

# Todistetusti toimivaa prosessivesien mikrobihallintaa



## Haaste:

- × Lämpimiin prosessivesiin kertyvä mikrobikasvusto
- × Paha haju ja huono laatu estävät uudelleenkäytön
- × Suuri talousveden kulutus, suuret kustannukset

## Ratkaisu:

Roxia Plasma Oxidizer, 2 kW

## Tulos:

- × Plasmahapetus pitää veden kirkkaana ja puhtana mikrobeista
- × Vettä voi kierrättää jäähdytykseen ja pesuun
- × Asiakas säästää satoja kuutiometrejä vettä päivittäin

Meijeriteollisuuden asiakkaan laitoksella muodostuu suuria määriä prosessi- ja lauhdevesiä. Vesiä kerätään uudelleenkäyttöä varten keräilyvesisäiliöön, josta vettä pumpataan jaksottaisesti jäähdytys- ja pesukäyttöön tarpeen mukaan.

## Ongelma: Vettä ei voi käyttää uudelleen

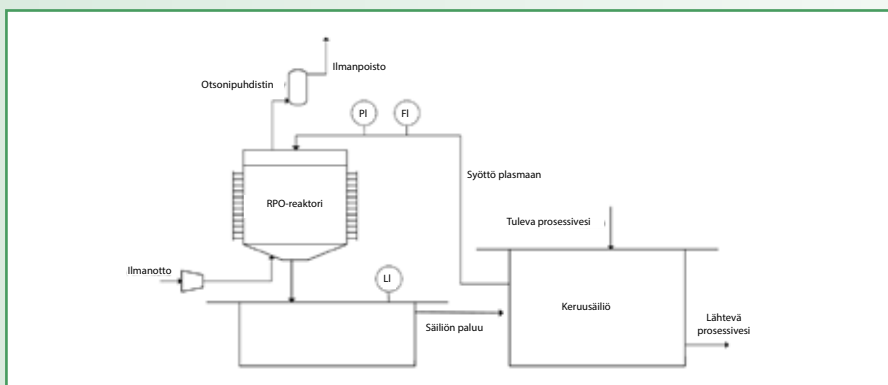
Otollisissa olosuhteissa kertyvä mikrobikasvusto heikensi keräilyvesien laatua. Bakteerien kasvu aiheutti biofilmien muodostumista ja pahaa hajua, eikä vettä voinut käyttää uudelleen. Tästä johtuen talousvettä oli otettava kunnan vesijohtoverkosta yli sallitun päivittäisen määrän, mikä aiheutti tuntuvia kustannuksia.

## Hapetus säästää makeaa vettä ja vähentää kustannuksia

Roxia Plasma Oxidizer (RPO) on kätevä ratkaisu veden laadun parantamiseen ja ylläpitoon. Keruusäiliön yhteyteen asennettiin RPO-järjestelmä, joka kierrättää säiliön vettä jatkuvasti plasmakentän läpi. Veden laatu parani erittäin nopeasti ja se pysyy käytettävällä tasolla – vesi on kirkasta ja hyvälaatuista ja kelpaa uudelleenkäytettäväksi. Asiakas säästää satoja kuutiometrejä vettä joka päivä kierrättämällä prosessivettä.

### MEIJERIN PROSESSIVEDET

Plasmateho	2 kW
Virtaus plasman läpi	30 m <sup>3</sup> /h (0,067 kWh/m <sup>3</sup> )
Prosessin kokonaisvirtaama	40 m <sup>3</sup> /h (0,050 kWh/m <sup>3</sup> )
Veden lämpötila	30 °C
RPO-yksikön erityispiirteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>× 20' merikonttiasennus ulkona</li> <li>× Automatisoitu</li> <li>× Jatkuvatoiminen käsittely</li> </ul>
Haaste	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Mikrobikasvusto</li> <li>× Haju</li> <li>× Huono veden laatu</li> </ul>
Tulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Kirkas ja raikas vesi</li> <li>× Hyvä biologinen laatu</li> <li>× Vedenkulutus pienentyi jopa 100-200 m<sup>3</sup>/päivä</li> </ul>



## Eroon etoksyloiduista fenoleista



### Haaste:

- × Tiukentuvat EU-määräykset
- × Etoksylaattien poistaminen vedestä vaikeaa
- × Suuret kustannukset, vettä ei voi laskea viemäriin

### Ratkaisu:

Roxia Plasma Oxidizer, 2 kW – ainoa vaihtoehto poltolle

### Tulos:

- × Tehokas panoskäsittely poistaa etoksylaatit
- × Veden voi laskea käsittelyn jälkeen viemäriin
- × Pienemmät käsittelykustannukset

Analyttisen kemian palveluja ja tekniikkaa tarjoavan yhtiön jätevesien käsittely on hankalaa etoksyloitujen fenolien vuoksi. EU:n tiukentuneet määräykset kieltävät etoksylaatteja sisältävien jätevesien laskemista kunnalliseen viemäriverkostoon.

### Ongelma: Jäteveden hävittäminen on kallista

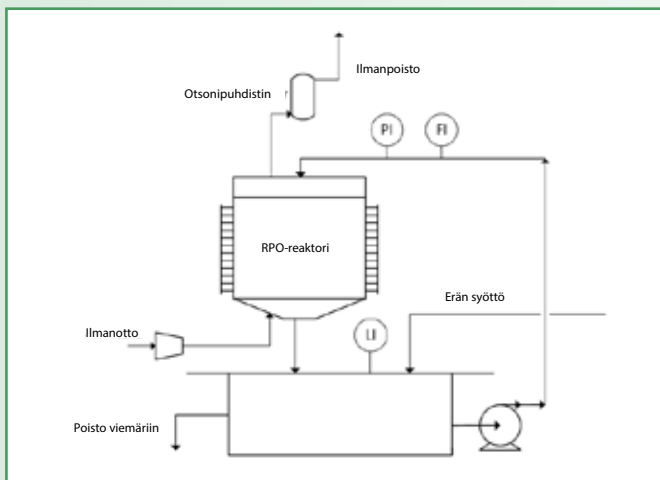
Laitoksella on useita päästölähteitä, joista kerätään etoksylaatteja sisältävää jätevettä. Koska vettä ei ole voitu laskea viemäriin, yritys on joutunut kuljettamaan veden kauas ongelmajätteen käsittelyyn, jolloin maksut ja logistiikka ovat kalliita.

### Käsitelty vesi voidaan laskea viemäriin

Jätevedessä olevat pinta-aktiiviset, heikosti biohajoavat aineet ovat hankalia poistaa ja hapettaa – ne edellyttävät voimakasta käsitelyä. Roxia Plasma Oxidizer -tekniikka hajottaa etoksylaatit vedestä syntypaikalla, jonka jälkeen veden voi laskea viemäriin.

### KEMIALLISET JÄTEVEDET

Plasmateho	2 kW
Panoksen koko	0,2–1,5 m <sup>3</sup>
Kokonaismäärä	4–10 m <sup>3</sup> /viikko
Veden lämpötila	Sama kuin ympäristössä
RPO-yksikön erityispiirteet	<ul style="list-style-type: none"><li>× 20' merikonttiasennus ulkona</li><li>× Kiintoaineen esisuodatus</li><li>× Panoskäsittely</li></ul>
Haaste	<ul style="list-style-type: none"><li>× EU:n määräykset kieltävät etoksylaatteja sisältävän veden laskemisen viemäriin</li></ul>
Voittava ratkaisu	<ul style="list-style-type: none"><li>× Plasmahapetus on ainoa poltto käyttämätön ratkaisu, joka toimii todistetusti</li></ul>





# Torjunta-ainejäämien poistaminen kasvihuonevesistä



## Haaste:

Kasvihuonevesissä on torjunta-ainejäämiä, joita on vaikea poistaa.

## Ratkaisu:

Roxia Plasma Oxidizer, 2 kW

## Tulos:

- × Kemikaalivapaa käsittely kylmäplasmalla
- × Plasmahapetuksella tutkittu jopa yli 70 orgaanisen yhdisteen hajoamista

Torjunta-aineet (biosidit), esimerkiksi tuholais-, sieni- ja hyönteismyrkyt, ovat biologisesti aktiivisia. Näitä kemikaaleja tarvitaan ruoantuotannon varmistamiseen, mutta ne voivat aiheuttaa monia ongelmia päästessään ja kertyessään ympäristöön. Yhdisteet voivat olla esimerkiksi tappavan myrkyllisiä mehiläisille ja muille tärkeille pölyttäjille. Nämä pysyvät orgaaniset ympäristömyrkyt (persistent organic pollutant, POP) kulkeutuvat myös ennen pitkää vesistöihin ja juomaveteen.

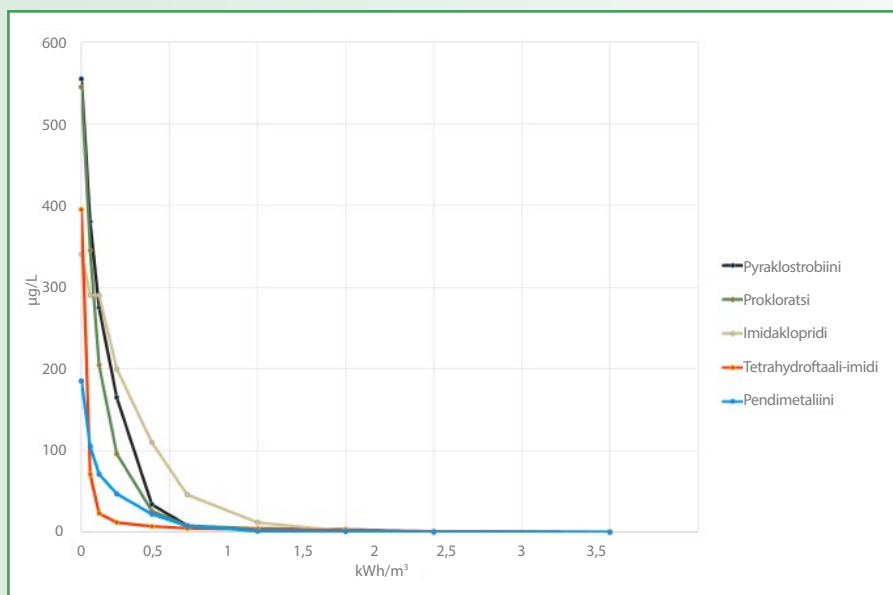
## Plasmahapetustekniikka tehoaa torjunta-ainejäämiin

Haitallisten orgaanisten jäämien poistamiseksi vesistä on tutkittu monenlaista tekniikkaa. Hydroksyyliiradikaaleja hyödyntävät, nk. kehittyneet hapetustekniikat (advanced oxidation process,

AOP) on tunnistettu erityisen tehokkaiksi hankalien jäämien hajottamiseen – hydroksyyliiradikaalia tehokkaampaa hapetinta ei vedenpuhdistukseen käytännössä ole. Kylmäplasma tuottaa käsiteltävästä vedestä itsestään runsaasti radikaalihapettimia, jotka tuhoavat POP-yhdisteitä tehokkaasti.

## Plasmalla tutkittu jo yli 70 yhdisteen hajottamista

Roxia Plasma Oxidizer -tekniikalla on testeissä ja koekäytössä tuhottu onnistuneesti kymmeniä POP-yhdisteitä, erityisesti muun muassa biosideja. Olemme testanneet yli 70 kemiallisen yhdisteen hajoamista vesistä ja jätevesistä, muun muassa lääkkeitä, fenoleja, pinta-aktiivisia aineita sekä ja polttoaineiden lisäaineita.



## Jääveden puhtaanapito mikrobeista



### Haaste:

- × Jääveden puhdistus
- × Veden laadun ylläpito

### Ratkaisu:

Roxia Plasma Oxidizer, 3 kW

### Tulos:

- × Desinfointi ja puhtaanapito
- × Erittäin kylmä vesi parantaa tehokkuutta
- × Kemikaalien korvaaminen plasmalla vähentää työtä ja parantaa turvallisuutta

Meijeriteollisuus käyttää jäävettä maidon jäähdyttämiseen ennen jalostusta. Veden tyypillinen lämpötila on 0–1 °C. Veden laadun täytyy säilyä korkeana: siinä ei saa olla havaittavia epäpuhtauksia tai hajuja eikä mikrobikasvustoa. Jääveden laadun vaihtelu ja satunnainen mikrobikasvuston leviäminen voivat olla suuri haaste meijerille.

### Pienellä energialla paras tulos

Plasmahapetuksessa käytetään sähköllä tuotettuja reaktiivisia happiyhdisteitä. Alhaisissa lämpötiloissa hapettimien epätoivottava hajoaminen itsestään hidastuu. Plasmateknikka toimii näin ollen kaikkein tehokkaimmin tehokkaammin kylmässä. Jääveden laadunhallinta onkin plasmahapetukselle ihanteellinen käyttökohde: haluttu laatu voidaan saavuttaa erittäin alhaisella ominaisenergia-annoksella.

### Veden pitkävaikutteinen desinfointi

Roxia Plasma Oxidizer -tekniikalla voidaan estää mikrobien kasvu vedessä ja tästä johtuvat laatuongelmat. Pienitehoinen järjestelmä pystyy tuottamaan riittävästi hapetteita jopa suuriin vesimääriin pelkkää ilmaa ja puhdistettavaa vettä käyttämällä, ilman ylimääräisiä kemikaaleja.

### MEIJERIN JÄÄVESI

Plasman teho	3 kW/moduuli
Virtauskapasiteetti	Jopa 65 m <sup>3</sup> /h/moduuli
Veden lämpötila	0–1 °C
Desinfointitavoite	3–7 log, tyypillisesti

### Kylmäplasman edut:

- × Vankkaa tekniikkaa, ei liikkuvia osia
- × Ei vaihdettavia UV-lamppuja
- × Toimii sameassakin vedessä
- × Voimakas radikaalihapetus
- × Sivutuotteena otsonia
- × Ei kompressoreita tai happisäiliöitä
- × Matala lämpötila = paras hyötysuhde
- × Ei kemikaalien säilytystä tai käyttöä

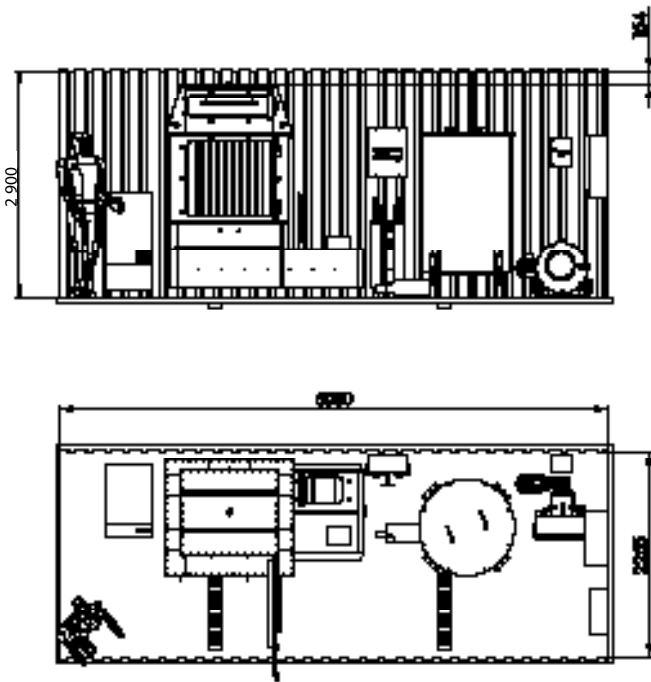


# Roxia Plasma Oxidizer™, täysikokoinen 2 kW:n esittely-yksikkö

**Esittely-yksikön teho on 2 kW, ja sillä voidaan tehdä pilottitestit paikan päällä.**

Yksiköllä voidaan käsitellä vettä sekä panos- että jatkuvatoimisesti. 20' HC OS -merikonttiin koottu yksikkö on helppo ja nopea asentaa. Kontti on eristetty ja ilmastoitu ympärivuotista testikäyttöä varten. Laitteistossa on HMI-käyttöliittymä, jolla sitä voidaan käyttää paikan päällä, sekä etäohjaus- ja -valvontamahdollisuudet.

## Tärkeimmät mitat (mm)



Kokoonpano voi vaihdella vaatimusten mukaan.

## Tekniset tiedot

Merikontti	20' HC OS (korotettu, sivusta avattava)
Nettopaino	n. 6 000 kg
Bruttopaino	n. 7 000 kg
Vesisäiliön tilavuus	630 L
Virtauskapasiteetti	1–30 m <sup>3</sup> /h
Ottoteho	n. 3,5 kW
Plasmateho	2 kW
Jännite/taajuus	400 V/50 Hz, 3-vaihe, 32 A
Veden tuloyhde	DN65
Veden poistoyhde	DN100
Veden ylivuotoyhde	DN100
Käyttölämpötila	-30...30 °C
Veden lämpötila	1...35 °C
Tulot	24 V DC digitaalitulo, käyntilupa
Lähdöt	24 V DC, 230 VAC digitaalilähtö, tila- ja hälytysreleet
Materiaalit kontaktissa veden kanssa	AISI 316, PEEK
Instrumentointi	Vesisäiliön pinnankorkeus
	Virtaus
	Syöttöpaine
	Kontin tulva-anturi
Lisävarusteet	Happigeneraattori
	Ilmapumppu
	Kierrätyspumppu vedelle
	Tuplakorisuodatin

*Tiedot annetaan sitoumuksetta. Oikeus tehdä muutoksia ilman ennakoilmoitusta pidätetään.*

## Roxia

Roxia tarjoaa korkean teknologian ratkaisuja vedenpoistoon, teolliseen automaatioon ja ympäristötekniikkaan. Olemme erikoistuneet kaivos-, mineraali-, metallurgia-, kemikaali-, elintarvike- ja lääketeollisuuteen, ja meiltä saat tehokkaat ratkaisut kaikkien näiden erityisiin tarpeisiin.

Toimipaikkamme sijaitsevat Australiassa, Chilessä, Kiinassa, Suomessa, Saksassa, Perussa, Venäjällä, Etelä-Afrikassa, Ruotsissa ja Yhdysvalloissa.

