

# Putkistojen saneeraus- ja kenttätö

Uponor

**Ammattilaiset  
palveluksessanne**



# ➤ Saneeraus- ja kenttätyöt

## Maalla, merellä, kaikkialla

### Saneeraus- ja kenttätyö-yksikkömme palvelut mm.:

- Putkistojen saneeraus
- Putkistojen hitsauspalvelu
- Vaativat vesistöasennukset

### Sisältö

Saneeraus- ja kenttätyöt.....	2
Pätkäsujutus/VipLiner .....	6
Kaivosaneeraus.....	7
Profuse RC -pitkäsujutus.....	8
Teollisuuden putkistosaneeraus.....	9
Vesijohtoputkistojen asbestityöt.....	9
Weholite-putkistot.....	10
Riskialueiden vedenjakelu Barrier PLUS .....	13
Sukellustyöt ja vesirakentaminen .....	14



## PE- ja PP-putkistot

Nykyiset sovellukset edellyttävät putkistoilta korkeaa laatua ja hyviä ominaisuuksia. Kokemus on osoittanut PE- ja PP-putkistojen tarjoavan käyttäjilleen pitkäikäisen, huoltovapaan ja kustannustehokkaan ratkaisun. Näiden putkistojen erinomaisia etuja ovat mm.:

- korroosionkestävyys
- pitkä käyttöikä
- joustavuus
- hitsattavuus
- myrkyttömyys
- keveys
- iskunkestävyys
- kulutuskestävyys

## Materiaalit

Paineputkiin käytetyt materiaalit luokitellaan kansainvälisten standardien (ISO ja EN) mukaisesti lujuusluokkiin. Materiaalin pitkäaikaislujuuteen perustuva luokitus ilmaistaan MRS-lukuna (Minimum Required Strength). MRS-luku tarkoittaa putkimateriaalilta vähintään vaadittavaa lujuutta, kun käyttöä on määritelty vähintään 50 vuotta, ja putkistossa kuljetetaan puhdasta vettä, jonka lämpötila on +20 °C.



## Liitosmenetelmät

### Puskuhitsaus

Muoviputkien paras ja oikea liitosmenetelmä on hitsaaminen.

Puskuhitsaus on yleisin liitosmenetelmä PE-putkille. Menetelmässä putken päät sulatetaan, puristetaan yhteen ja annetaan jäähtyä paineen alaisena. Muodostunut hitsausliitos on täysin vetoakestävä.

Hitsaus suoritetaan puskuhitauskoneella, johon voidaan liittää automaattinen ohjauskeskus. Kone ohjaa hitsaajaa ja tallentaa käytetyt hitsausparametrit.

### Sähköhitsaus

Sähköhitausjärjestelmä koostuu polyeteeniputkiyhteistä, jotka liitetään sähköhitaamalla. Osien sisällä olevia sähkövastuksia lämmittämällä syntyy liitos, joka on täysin vetoakestävä.

Järjestelmän aivoina toimii sähköhitausautomaatti, joka säätää automaattisesti virran kullekin yhteelle sopivaksi ja tallentaa muistiinsa kunkin hitsaussauman tiedot.

### Laippaliitos

Laippaliitoksessa kaulus hitsataan putken päähän ja kiinnitetään erillisellä irtolaipalla, pulteilla ja muttereilla toisen putken päässä olevaan vastaavaan irtolaippaan. Laippojen materiaalina käytetään erilaisia teräslaatuja ja valurautaa. Laippaliitos on vetoakestävä.

### Mekaaninen liitos

Jos hitsausmenetelmää ei jostain syystä voida käyttää, PE-putkia voidaan myös liittää erilaisin mekaanisin liittimin. Liittimiä valmistetaan mm. teräksestä, valuraudasta ja pienempiin kokoihin myös muovista. Ne ovat melko yksinkertaisia ja helppoja käyttää. Kaikki mekaaniset liittimet eivät kestä vetoa.

## Saneeraus

Olemme kehittäneet putkistojen saneerausta jo 1970-luvulta saakka. Vaikka sujutus- ja työmenetelmät sekä materiaalit ovat kehittyneet valtavasti, pitkä- ja pätkäsujutus ovat edelleen viemäreiden tärkeimmät saneeraustavat muovisen uudisrakentamisen ohella.

Uponor valmistaa tuotteet eri saneerausmenetelmiin:

### Vesijohdot:

- Profuse (pitkäsujutus)

### Viemärijohdot:

- VipLiner (pätkäsujutus)
- Profuse (pitkäsujutus)
- Weholite (pitkäsujutus)
- kaivojen saneeraus

## Vedenotto- ja purkuputkistot

PE-putkien ylivertaisen asennusmenetelmän ansiosta asennus vesistöihin on:

- nopea
- turvallinen
- hallittu
- pitkäikäinen
- kokonaistaloudellinen
- kattava osavaliokoima

## Teollisuuden prosessi- ja lieteputkistot

Muoviputkien erinomaiset ominaisuudet kuten kemiallinen kestävyys, ruostumattomuus ja kulutuksenkestävyys ovat vakuuttaneet useat prosessi- ja kaivosteollisuuden laitokset valitsemaan putkimateriaaliksi polyeteenin (PE) tai polypropeenin (PP).



# Referenssejä



## Helsingin Energia, Hanasaari

B-voimalaitoksen jäähdytysputkisto

Helsingin Energian Hanasaaren B-voimalaitoksen suurissa muutostöissä kiinnitettiin alusta asti huomiota laitoksen jäähdytysputkiston helpoon huollettavuuteen ja kunnossapitoon myös tulevaisuudessa. Uponor Infran tehtäviin kuuluivat kolmen putkilinjauksen ja osien suunnittelu sekä putkien asennus. Projektissa käytettiin mm. Ø 1000 mm PE-putkia sekä Ø 2000 mm Weholite-putkia.

## UPM-Kymmene, Pietarsaari

Vedenpuhdistamon siirtolinjat

Sellutehtaan vedenpuhdistamon rakennustöiden yhteydessä uusittiin siirtolinjat. Uponor Infra toimitti hankkeeseen yhteensä noin 500 metriä Weholite-putkea ID 1000–1400 mm, noin 1500 metriä PE-putkea mitoitukseltaan 63–900 mm sekä tarvittavat laipat, kulmayhteet ja läpiviennit. Putket tuotiin paikalle 12–22 m salkoina. UPM-Kymmene päätyi maan alle asennettaviin muoviputkiin helpon työstettävyyden, laajan osavaliikoiman ja pitkäikäisyyden ansiosta.



## Terrafame, Sotkamo

Suutonesteiden kokoojaputkisto

Sotkamossa sijaitseva nikkeli-kaivos käyttää Euroopassa uudenlaista liuotusmenetelmää, jota varten tarvitaan valtava määrä kestävästä putkimateriaalista ja mittava putkisto, jossa liuottavat nesteet kiertävät. Putkien laatuvaatimukset ovat ankarat, sillä niissä kulkee syövyttäviä liuoksia. Siksi päädyttiin polyeteenimuoviin, joka kestää hyvin happoja. Merkittävä osa putkista on järeän kokoisia, suurimmat paineelliset putkilinjat ovat 1200 mm ja viettolinjat 1600 mm.

## Tervasaaren paperitehdas, Valkeakoski

Jätevesien siirtoputkisto

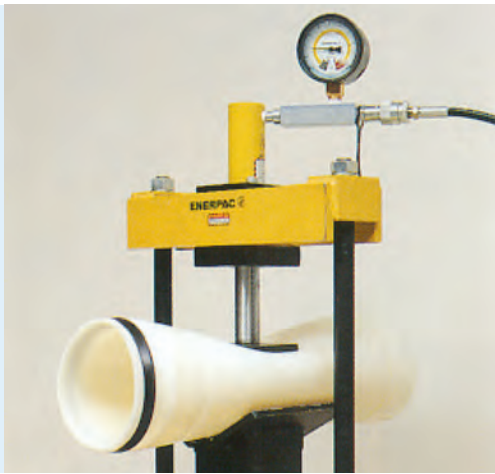
Tervasaaren paperi- ja sellutehtaan jätevedet johdetaan pääasiassa 710 mm putkea pitkin biologiselle puhdistamolle. Putket valmistettiin polypropeenista korkean lämpötilan vuoksi. Putkessa kulkevat kolmen paperikoneen ja kolmen sellulinjan prosessivedet sekä muut tehtaan jätevedet. 600 metrin putkilinjan toimitti ja asensi Uponor Infra. Putket liitettiin toisiinsa puskuhitsauksella. Tervasaaren-toimitus sisälsi myös 710 mm painekaivon.



# Pätkäsujutus/VipLiner

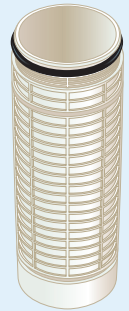
Uponor Infran kehittämä sujutustekniikka on kehityksen kärjessä. Jo tehdyissä VipLiner-saneerauskohteissa on menetelmä osoittautunut luotettavaksi. Kaivuutyöt eivät ole tarpeellisia. Työ sujuu liikennettä häiritsemättä. Viemäri saa olla käytössä koko sujutustyön ajan (ohituspumppauksia ei tarvita).

- Sileä sisä- ja ulkopinta
- Vahva seinämärakenne
- Tiiviys SFS 5103 mukaan
- VTT:n testaama
- Ylivoimainen kestävyys
- Valkoinen



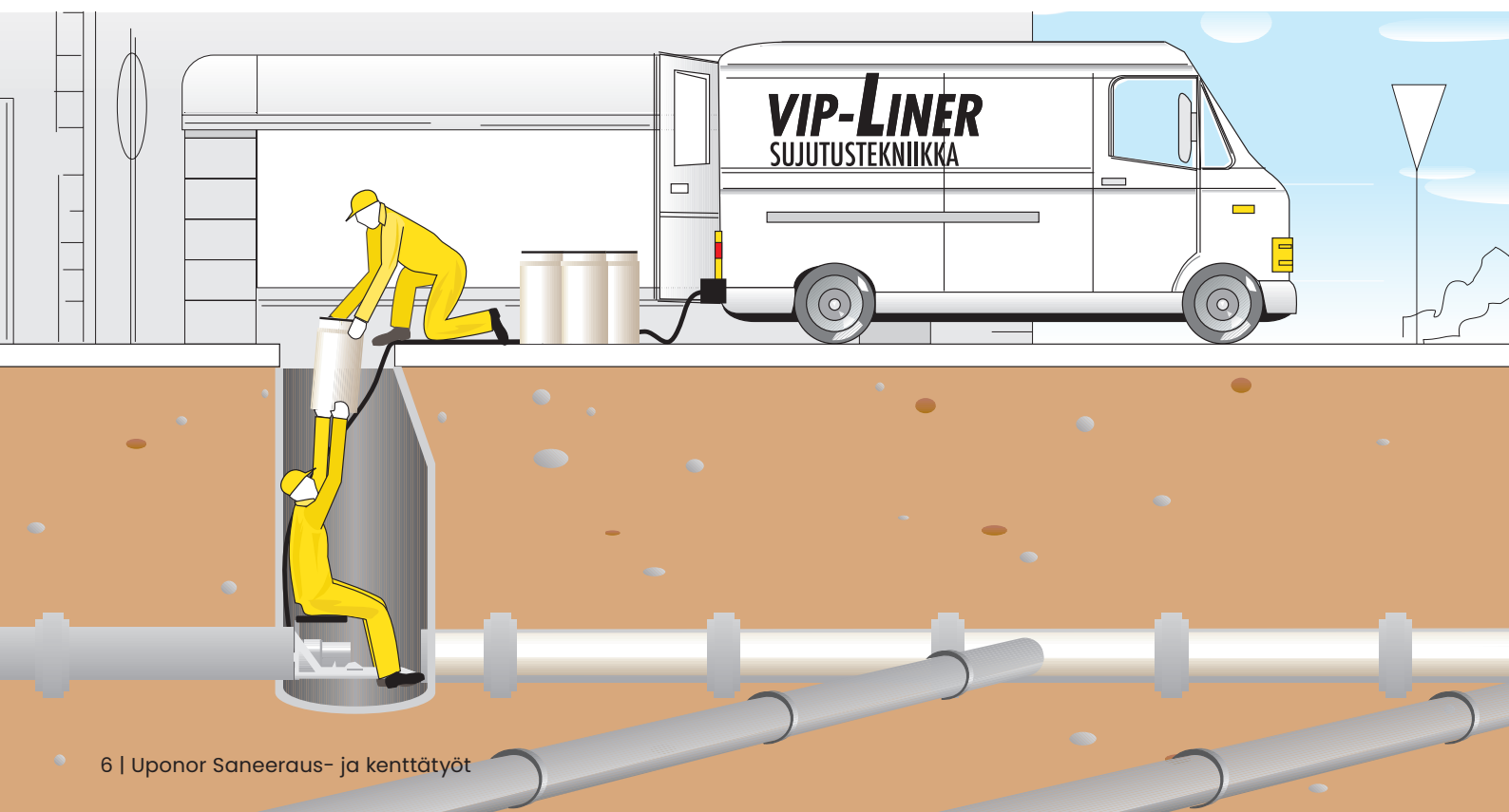
## VipLiner-moduulien vakiokoot de, mm

110	280
125	315
160	355
180	400
200	450
225	500
250	560



Moduulien hyötypituudet ovat 0,5 m kaikissa dimensioissa. Suuret koot 1200 mm saakka erikoistilauksesta.

VipLiner -ruiskupuristetut moduulit SN8. Dimensiot OD 200 ja 250 mm.



# Referenssejä

## Ylivieska

Jätevesiviemärin saneeraus

Vipliner-putkimoduulit (DN 375), moduulien pituus 0,5 m ja 0,25 m, saneeratun betonisen viemärilinjan pituus 890 m. Viemärin lisäksi uusittiin 23 kaivoa ja 3 piilokaivoa. Kustannussäästöt olivat selkeät verrattuna esimerkiksi sukka-sujutukseen. Linja oli käytössä koko saneerauksen ajan.

## Haapajärvi

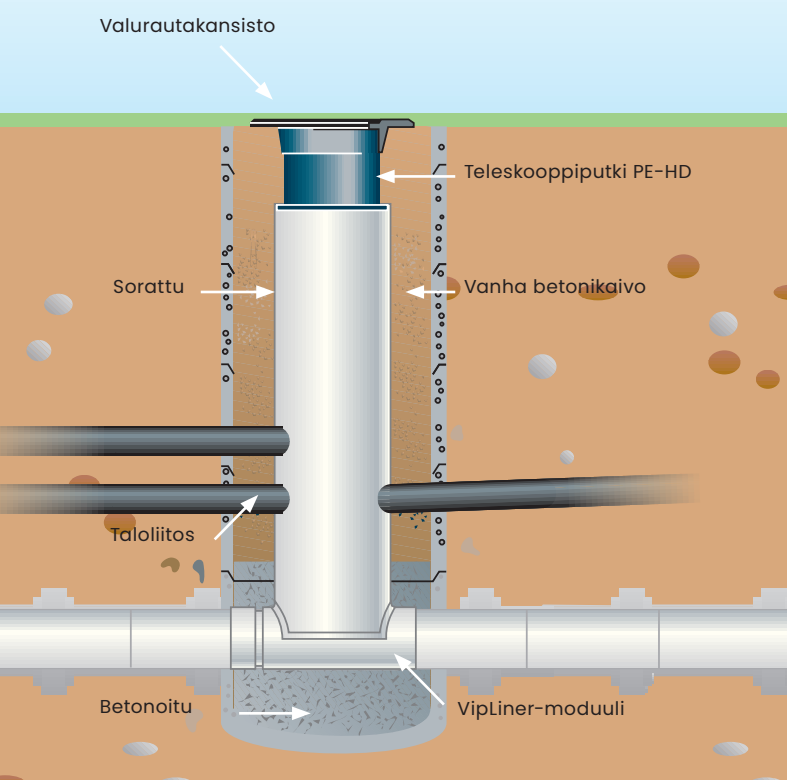
Hulevesi- ja jätevesiviemärien saneeraus

Vipliner-putkimoduulit ja kaivot DN 125–560, moduulien pituus 0,5 m, yhteensä lähes 3 kilometriä, 60 kpl kaivoja ø 400/315 mm, 40 kpl kaivoja ø 560/500 mm.



# Kaivosaneeraus

Normaalisti saneerauskaivo on halkaisijaltaan tai 400 mm. Kaivojen pohjaosa on 0,5 m korkea ja toimitetaan työmaalle valkoisina. Ne jatketaan tarvittavaan korkeuteen joko kaksoismuhvia tai hitsausliitosta käyttäen.



# Profuse RC -pitkäsujutus

Uudessa Profuse RC-putkessa on otettu käyttöön uusiin raaka-aineteknologia. Suojakuori suojaa putkea mekaanisilta vaurioilta käsittelyn ja asennuksen aikana. Virtausputkea ei tarvitse höylätä, kun käytetään sähköhitsausyhteitä, ja hitsaus tehdään heti suojakuoren poistamisen jälkeen. Virtausputken materiaali on PE 100 RC eli polyeteeni, joka kestää PE 100 -materiaalia paremmin pistekuormia murtumatta. Uusi Profuse RC sopii erinomaisesti kaivamattomiin asennusmenetelmiin ja vesistöasennuksiin. Profuse RC on liitettävissä perinteiseen PE-putkeen, ja sitä voi käyttää kuin tavanomaista putkea. Profuse RC on varma valinta vuosikymmeniksi.

Saneerattava putki ID/Profuse-putki OD	
100/90	300/280
125/110	400/355
150/140	500/400
200/180	550/500
250/225	600/560

Iisalmi, alkutalvi 2016, vesijohtoputkiston saneeraus. Saneerattiin yli 2 km himaniittiputkia (eli asbestibetoni). Saneerattiin putkiin ID 300 mm sujutettiin Profuse OD 280 -vesiputki. Sujutukset tehtiin noin 300 m osuuksina. Työ sujui hyvin, eikä yksikään naarmu yltänyt virtausputkeen saakka.

- RC = Resistant to Crack = halkeamista vastustava
- Polypropeeni on hyvä suoja hankaavaa ja naarmuttavaa kulutusta vastaan, ja siksi putki sopii erittäin hyvin asennettavaksi myös kaivamattomilla menetelmillä.

Kajaani, kesä 2016, vesijohtoputkiston saneeraus. Saneerattiin 300 m 300 mm valurautaputkea 280 mm Profusella. Osuus toteutettiin sujuttamalla putki yhdessä osassa. Lisäksi saneerattiin 500 m 200 mm valurautaputkea 180 mm Profusella ja 550 m 150 mm valurautaputkea 125 mm Profusella. Yksikään naarmu ei yltänyt virtausputkeen saakka.





# Teollisuuden putkistosaneeraus

Toteutimme poistoputkiston uusimisen Neste Oilin Naantalin jalostamolla suunnitteluineen ja asennuksineen.



Vanha 800 mm teräsputki saneerauksen tarpeessa.



Uusi PE-putki 800 mm asennettuna vanhan putken paikalle.



Liitokset ja putkiston kannakointi suunniteltu olemassa olevien rakenteiden mukaisesti.

## Vesijohtoputkistojen asbestityöt



Uponorilla on viranomaisvaatimusten mukainen pätevyys vanhojen, asbestia sisältävien vesijohtoputkistojen huolto-, korjaus- ja saneeraustöihin ammattitaitoisesti ja turvallisesti.

### Palveluihin kuuluvat:

- Putkistojen saneeraus pitkäsujuuttamalla
- Putkirikkojen korjaaminen
- Kunnossapito ja korjaukset
- Uusien liittymien teko
- Saneeraustyöt ts. asbestimateriaalin korvaaminen toisella materiaalilla

Syksyllä 2019 Pirkkalassa saneerattiin 1500 m 300 mm asbestiputkea Profuse RC:llä 280 mm, PN 10. Uusi putki sujuutettiin noin 300 m osuuksina.

# Weholite-putkistot

Weholite on kerrosrakenteinen putki, jonka ulko- ja sisäpinta ovat sileitä.

Putket valmistetaan PE- tai PP-profiilista kierresaumaamalla. Weholite-putkista voidaan rakentaa kokonainen järjestelmä, joka soveltuu nesteiden ja ilman kuljetukseen maassa, meressä ja ilmassa. Putken sisähalkaisija voi olla jopa 3,4 metriä.

## Käyttökohteet

Weholite-maaviemäriputkien käyttökohteina ovat paineettomat viemärit kuten jäte- ja sadevesiviemärit yhdyskuntatekniikassa ja teollisuudessa (myös matalapaineratkaisut LP). Rumpuputket soveltuvat tie- ja katualueiden rummuiksi.

Kaivo-osista rakennetaan mm. jäte- ja sadevesikaivot sekä niiden tarkastuskaivot. Säiliöt ja erikoissovellukset toteutetaan tilauskohtaisesti.

Suurten betoniviemäreiden sekä betoni- ja peltirumpujen saneerauksessa käytetään monikerrosrakenteisia Weholite-putkia. Nämä putket asennetaan sujuttamalla.

Liitoksina käytetään joko hitsausta, kiinteää kartiomuhvia tai kierreluotusmenetelmää. Valinta riippuu putken koosta sekä käyttötarkoituksesta.

Rumpusaneeraus voidaan toteuttaa myös VipLiner-lukkomuhveilla varustetuilla Weholite-putkilla. Tällöin työtilan tarve on erittäin pieni, ja tehtaalla täysin esivalmistetut putket ovat todella nopeita asentaa.

Ainutlaatuisen valmistusmenetelmän ansiosta Weholite-putkien koko ja jäykkyys voidaan mitoittaa tapauskohtaisesti.

## Weholite tuo etuja

### Suunnittelijalle

- varma ja luotettava ratkaisu
- helppo valita sopiva ratkaisu

### Urakoitsijalle

- helppo ja kevyt käsiteltävyys
- nopea asentaa

### Tilajalle

- pitkäikäinen – jopa 100 v käyttöikä, huoltovapaa käyttö = kokonaistaloudellinen valinta



### Weholite – keveää

Weholite on keveytensä ansiosta erinomainen valinta. Asennustyö on nopeaa ja turvallista. Lisäksi putket voidaan kuljettaa heikosti kantavalla alustalla vaivattomasti työmaalle. Merkittävän edun kevyt putkimateriaali tuo etenkin perustamistöissä, koska Weholite ei kuormita alustaansa kuten raskaammat putkimateriaalit.

### Weholite – joustaa

Weholite-putken luontainen joustavuus mahdollistaa mukautumisen erilaisiin kuormitustilanteisiin, värinäihin, jännityksiin ja maaperän liikkeisiin putken rikkoutumatta. Tilanne on päinvastainen jäykillä putkirakenteilla, jotka murtuvat, kun murto-  
lujuus ylitetään. Vakiotuotteen rengasjäykkyys SN 4 on riittävä lähes kaikessa rakentamisessa.

### Weholite – helppoa

Weholite-putken asentaminen on helppoa. Asennustyössä merkitsevät putken keveys, käsittely, kuljetukset työmaalle ja maahan asentaminen. Pitkä toimituspituus nopeuttaa rakentamista. Liitosten lukumäärä on pieni, ja liitosta kohden käytetty aika per putkimetri on lähes olematon.

### Weholite – kestäää

Weholite-putkesta ei liukene mitään johdettavaan nesteeseen. Niinikään se ei ruostu, lahoa, murene eikä syövy kemiallisen tai sähköisen reaktion vaikutuksesta.

PE-materiaalin kulumisenkesto on paras verrattuna ns. perinteisiin materiaaleihin. Käytännön todisteena ovat mm. kaivosteollisuuden lieteputkistot. Perusteelliset pitkäaikaisominaisuuksiin perustuvat tutkimukset osoittavat, että maahan asennetulle muoviputkelle voidaan olettaa yli 100 vuoden kestoikä.

Koko DN/ID	
360	1600
400	1800
500	2000
600	2200
635	2400
700	2500
800	2600
1000	2800
1200	3000
1400	3400
1500	

Weholite-putket toimitetaan rengasjäykkyydellä SN 4 tai SN 8, ja ne valmistetaan joko polyeteenistä tai polypropeenista.



# Referenssejä

## Helsingin Energia, Hanasaari

Weholite-putkia uuteen merivesipumppaamoon Merivesiputkilinjan pituus on yli 600 m. Käytetty putki on Weholite 2220/2000 mm (matalapaine 1,5 bar). Imuputket painotettiin ja upotettiin mereen.



## Stora Enso, Kemijärvi

Aktiivilietelaitoksen purkuputki

Stora Enso Oyj:n Kemijärven sellutehtaan aktiivilietelaitoksen purkuputki valmistettiin Weholite-putkesta 788/700 mm (matalapaine 1,0 bar). Putken pituus oli 1050 metriä. Projekti toteutettiin teknisistä syistä pinta-asennuksena.

## Stora Enso, Imatra

Prosessivesien siirtoputkisto

Stora Enso valitsi Imatran tehtailleen polypropeenista valmistetut Weholite-putket prosessivesien kuljetukseen. PP-putket kestävät kuumia, kemikaaleja sisältäviä vesiä syöpymättä. Lisäksi Weholite-putket voidaan sujuttaa vanhan betonikanavan sisään. Ulkohalkaisijaltaan 160–180 mm Weholite-putkiston yhteispituus on n. 190 m.



## Ratinanranta, Tampere

Viemäriputkisto

Ratinanrannan viemärointi tehtiin 400 m matkalta 1350/1200 mm SN 4 Weholite-putkilla, joita asennettiin kaksi rinnakkain. Putkilinja kulkee 4 metriä järvenpinnan alapuolella.

## Kaupungin vedenpuhdistamo, Raahе

Weholite-purkuputki vesistöasennuksena

Raahen kaupungin vedenpuhdistamon vanha, puinen purkuputki korvattiin 1,5 kilometriä pitkällä, merenpohjaan upotettavalla 900/800 mm Weholite-putkella.



# Riskialueiden vedenjakelu

## Barrier PLUS

Kaupunkien maaperästä voi päätyä saasteita juomavesiverkkoihin, kun maata muokataan uuteen käyttöön ja asutus laajenee esim. entisille teollisuusalueille. Epäpuhtaudet läpäisevät tavanomaisten juomavesiputkistojen perinteiset PE-putket.

Uponor Barrier PLUS on ensimmäinen täysin muovinen vesijohtoputki, joka kestää vaikeimpiakin myrkyjä kuten TCE:tä. Putken asennus on helppoa ilman erityisiä työkaluja tai lisäkoulutusta.

Uponor Barrier PLUS turvaa vedenjakelun riskialueilla pitkälle tulevaisuuteen ja suojaa myös mahdollisilta kemikaalivuodoilta yms. maanpäällisiltä onnettomuuksilta. Vähintään 50 vuoden pituisen elinkaarensa lopuksi putki voidaan kierrättää.

Uponor Barrier PLUS on saatavana kokovalikoimassa 32–250 mm, paineluokissa PN 10 ja PN 16.



## Tekniset tiedot

- Minimitaivutussäde 50 x de
- Suositeltava taivutussäde 100 x de
- Maks. käyttölämpötila paineistettuna + 40 °C
- Min. sallittu asennuslämpötila, salko - 20 °C
- Min. sallittu asennuslämpötila, kieppi - 15 °C
- Hyväksynnät (virtausputki) EN 12201-2, Nordic Poly Mark (NPM)
- Hyväksynnät juomavesikäyttöön (virtausputki) DK-Vand, FI-mark

# Sukellustyöt ja vesirakentaminen

Uponor Infra Marine Services Oy on erikoistunut vaativiin vedenalaisiin ja vesirajassa tehtäviin töihin. Asiakasta palvelee ammattitaitoinen, koulutettu ja kokenut henkilöstö, jolla on tarkoitukseen soveltuva kalusto. Sukeltajilla on ammattisukeltajan pätevyys. Uponor Infra Marine Services Oy:n asiakkaita ovat mm. satamat, tehtaat, voimalaitokset, kaupungit, kunnat ja rakennusliikkeet.

## Erikoiskalustoomme kuuluu mm.:

- Useita sukellusyksiköitä
- Jalkalautoja ja työveneiä
- Eri kokoisia kaivinkoneita ja poravaunuja
- Kuljetus- ja nostokalustoa
- Suurtehopumppuja ja stroolaukaskalusto
- Vedenalaista polttoleikkaus- ja hitsauskalustoa
- Vedenalaista näyteporauskalustoa
- Betoninsekoitus- ja pumppauskalusto
- Erilaisia vedenalaisia mittalaitteita



## Uponor Infra Marine Services Oy – erikoisosaamista vaativiin töihin rannassa ja pinnan alla

- Suunnittelu, asennuspalvelut ja vesirakentaminen
- Sukellustarkastukset ja kuntokartoitukset
- Pato- ja sulkuluukut sekä välppäjärjestelmät
- Teollisuuden kunnossapito
- Putkisto- ja kaapelinlaskut
- Louhinta- ja ruoppaustyöt



**Moving**  
**> Forward**

**uponor**

**Uponor Infra Oy**

PL 21  
15561 Nastola

**P** 020 129 211  
**E** [infofi@uponor.com](mailto:infofi@uponor.com)  
**W** [www.uponor.fi](http://www.uponor.fi)

52001-FI-09.2021