

SUOLAN, FLUORIDIN, NITRAATIN SEKÄ ARSEENIN POISTO

SUODATINMALLIT WatMan RO



WatMan

Oy WatMan Ab, Yrittäjäntie 4, 09430 Saukkola
Puh. 020-741 7220 • Fax 019-371 211
Internet: www.watman.fi • info@watman.fi

Kalvosuodatinmallisarja WatMan RO

Tekniset perustiedot

Laitteiden käyttötarkoitus:

RO TFC Käytetään pienten juomavesimäärien valmistukseen mm. kotitalouksissa, varustettu omalla painesäiliöllä ja hanalla.
& Poistaa mm. suolaa (**NaCl**), arseenia (**As**), nitraattia (**NO₃**), fluoridia (**F**), uraania (**U**), kuparia (**Cu**) ja lyijyä (**Pb**);
RO-MERLIN bakteereita ja taudinaiheuttajia (pyrogeeneja); orgaanisia yhdisteitä; väriä, hajua sekä makua.
Poistotehokkuudet kullekin epäpuhtaudelle annetaan vesianalyysin perusteella (kts. sisäsivun kuva).

RO Käytetään pienten- ja keskiuurten vesimäärien tuottamiseen erilaisissa käyttökohteissa.
Tarkoitettu esisuodatetuille tai kaupunkivesi-tasoisille vesille; varustettu omalla paineenkorotuspumpulla; poistuma TDS:lle > 90 - 99 %:ia; varustetaan tarvittaessa etu- ja jälkisuodattimilla veden ominaisuuksien muuttamiseksi. Poistotehokkuudet kullekin epäpuhtaudelle annetaan vesianalyysin perusteella.

Suodatinmalli	Lattiatila [mm] ⁽¹⁾	Korkeus [mm]	Liitännät [tuumaa]	Paino [kg]	Paine, min-max [bar] ⁽²⁾	Materiaali runko/putki	Tuotto, min-max [l/h] ⁽³⁾	Moottoriteho [kw] / vaihe	
RO	TFC4	100 x 120	410	1/4"	5	2,8 - 6,9	Muovi / Muovi	1,0 - 3,0 ⁽⁴⁾	
	Merlin	242 x 517	432	1/2"	12	2,8 - 5,5	Muovi / Muovi	60 - 120 ⁽⁴⁾	
	100	580 x 500	1600	3/4"	50	2,5 - 5,0	Muovi / Komposiitti	100 - 200	1,1 / 3-v
	200	580 x 500	1600	3/4"	60	2,0 - 5,0	Muovi / Komposiitti	200 - 400	1,5 / 3-v
	400	580 x 500	1600	3/4"	80	2,0 - 5,0	Muovi / Komposiitti	400 - 500	1,5 / 3-v
	500	580 x 500	1600	3/4"	80	2,0 - 5,0	Muovi / Komposiitti	500 - 600	2,2 / 3-v
	750	580 x 500	1600	3/4"	90	2,0 - 5,0	Muovi / Komposiitti	750 - 900	2,2 / 3-v
	1000	580 x 500	1600	3/4"	100	2,0 - 5,0	Muovi / Komposiitti	1000 - 1200	2,2 / 3-v

Merkkien selitykset:

- (1) Laitteiden mahdollisesti tarvitsemat säiliöt eivät sisälly mittoihin. TFC4-laitteen toimitukseen sisältyy oma painesäiliö, jonka halkaisija on 250 mm ja korkeus 550 mm. Merlin on ns. säiliötön direct-flow laitteisto.
- (2) Laitteelle käyttökelpoinen syöttöpaine, RO-sarjan normaali käyttöpaine on 8 - 12 baria
- (3) Tuotto, kun laitteen kalvot ovat avoimet; max-arvo saavutetaan, kun syötteen suolapitoisuus < 500 mg/l, saanto 50 % ja lämpötila 25 °C; min-arvo saavutetaan, kun syötteen suolapitoisuus 2000 mg/l, saanto 65 % ja lämpötila 5 °C;
- (4) Toiminta verkoston paineella, tuotto kasvaa paineen ja lämpötilan noustessa; saanto 20 %; mitoituspaine 3,5 baria;

Asennusvaatimukset:

Sähkö Maadoitettu 1-tai 3-vaiheinen vaihtovirta. RO TFC ja Merlin eivät tarvitse sähköä, vaan toimivat verkoston paineella.
Vesi Laitteet on aina varustettu omalla etusuodattimella. Laitteet asennetaan kylmävesilinjaan tai esilämmitetyn veden linjaan (Tmax 30 °C), kun vedenpaine on taulukon mukainen. Kulloinkin puhdistustulos sekä laitteen tuotto taataan kattavan vesianalyysin ja kunkin käyttökohteen erityispiirteiden perusteella.
Viemäri Suodattimen läheisyydessä tulee olla viemäri tai muu pesuvesien purkupaikka, viemäriin tulee pystyä purkamaan laitteelle ilmoitettu tuotto-vesimäärä.
Yleistä Laite tulee sijoittaa pakkaselta suojaan. Asennus muihin kuin märkätiloihin tapahtuu omalla vastuulla. Kalvojen kestoikä riippuu tulevan (esikäsitellyn) veden laadusta ollen normaalisti 1 - 5 vuotta, tyypillisesti 3 vuotta. Etusuodatinpatruunoiden suositusvaihtoväli on 6 kk.

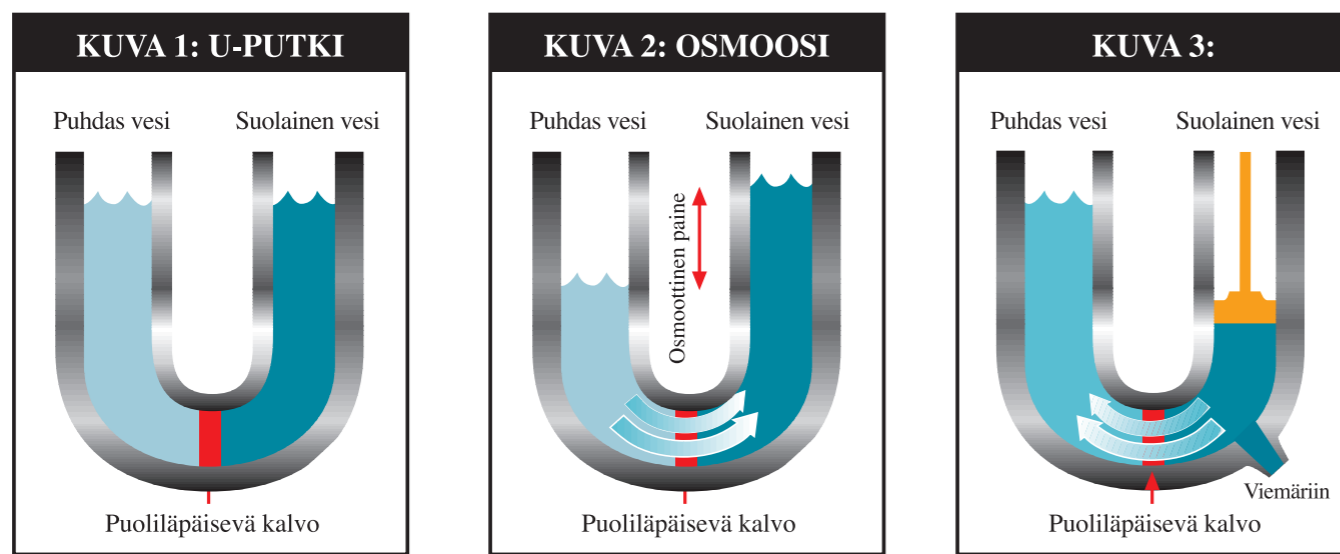
Laitteiden valinta:

Laitteiden valinta suoritetaan yhdessä asiakkaan kanssa. Terveydelle haitallisten yhdisteiden osalta käytössämme tulee olla kattava vesianalyysi julkisen valvonnan alaisesta vesilaboratoriosta. Lisätietoja antavat paikalliset terveystarkastajat sekä vesi-, ympäristö- ja elintarvikelaboratoriot. Annamme laitteillemme aina sekä puhdistustakuun että mekaanisen takuun. RO-100-1000 -mallien vaatima esikäsitely on yleensä vedenpehmennys.

Pidätämme oikeudet muutoksiin, toimitamme myös erikoislaitteita sekä suurempia laitekokoja teollisuudelle ja kunnille.

SUOLAN, FLUORIDIN, NITRAATIN SEKÄ ARSEENIN POISTO

SUODATINMALLIT WatMan RO



Suomen oloissa suolaa esiintyy runsaasti vedessä vain satunnaisesti ja tällöin erityisesti rannikkoalueella, joskus myös paikallisesti. Liika suola on terveydelle haitallista, se ruostuttaa vesilaitteita ja lyhentää niiden käyttöikää. Pienetkin mineraalimäärät saattavat lisäksi pilata tuotanto-prosessit voimalaitoksissa, pintakäsittely- ja elektroniikkateollisuudessa tai laboratorioissa.

Kalvosuodatuslaitteet tarjoavat erinomaisen vaihtoehdon, kun puhtainta vettä pitää tuottaa yksinkertaisesti ja kemikaalivapaasti - kahvivedestä kemian tehtaisiin!

Nitraattia esiintyy erityisesti maatalousvaltaisilla alueilla ja peltojen viereisissä kaivoissa; nitraattien ylivoimaisesti suurin lähde ovatkin maanviljely ja lannoitteet. Fluoridia liukenee vesiin tietyistä mineraaleista, joita esiintyy sekä alueellisesti että satunnaisesti. Sekä nitraatin että fluoridin negatiiviset vaikutukset ovat merkittävimmät lapsille, joskin myös aikuisten on suotavaa välttää ylimääräisiltä annoksilta.

Arseeni on Suomessa veden uusin ja varmasti epämiellyttävän tuttavuus. Arseeniä esiintyy alueellisesti mm. Pirkanmaalla. Arseenin suurin luonnollinen lähde ovat maaperän mineraalit, erityisesti arseeniikki (FeAsS). Suurimmat pitoisuudet ovat tutkimusten mukaan löytyneet sieltä, missä moreenin hieno-

aineksen arseenipitoisuudet ovat keskimääräistä suurempia. Arseenin on todettu aiheuttavan syöpää jo hyvin pienissä pitoisuuksissa, ja tämän vuoksi sen sallittua raja-arvoa juomavedessä onkin laskettu 0,01 mg:aan/l. Nykyisen tietämyksen mukaan arseeni on myrkyllistä vain sisäisesti nautittuna.

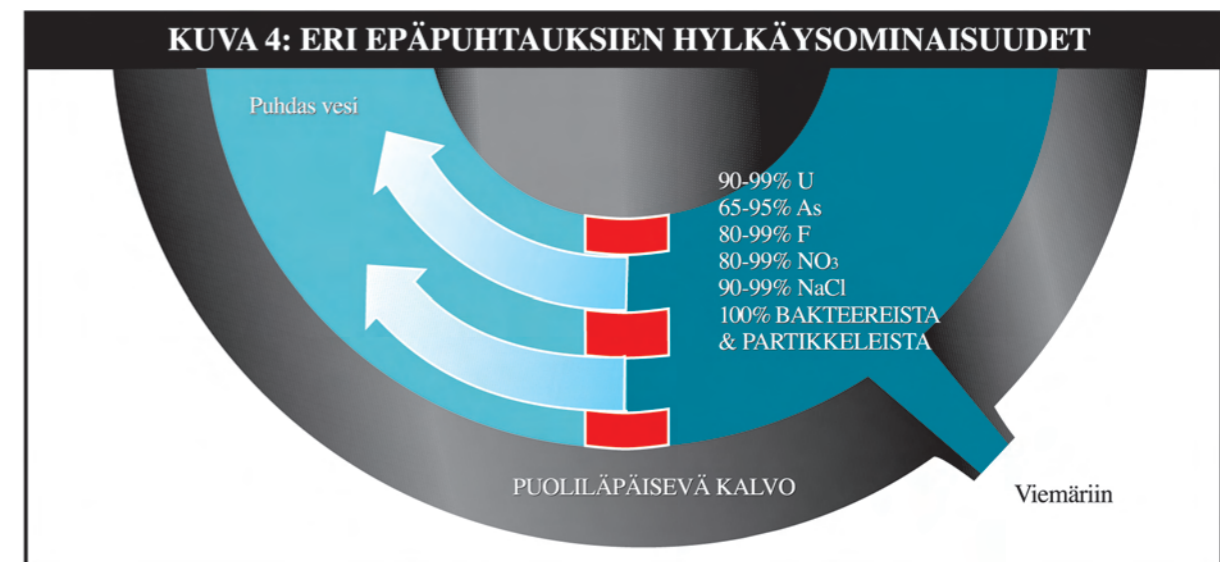
Vuonna 1996 tutkittiin kaupallisten massasuodattimien soveltuvuutta arseeninpoistoon porakaivovesistä. Menetelmät perustuivat ioninvaihtoon, aktivoituun alumiinioksiidiin ja aktiivihieleen. Mikään laitteista ei poistanut riittävästi ja pitkäaikaisesti arseeniä (Järvinen et al 1997).

Suomen ympäristökeskus suoritti Matti Valveen johdolla käänteisosmoosilaitteiden osalta vastaavanlaisen tutkimuksen. Tutkimuksessa päädyttiin seuraavaan lopputulokseen: "Nyt tutkitut laitteet (mm. WatMan RO TFC-25) ovat teknisesti riittävän yksinkertaisia ja varmatoimisia, jotta tätä tekniikkaa voi suositella arseenin poistoon kaivovedestä sellaisissa tapauksissa, joissa arseenipitoisuus on korkeintaan 100 - 150 µg/l ja arseenista valtaosa on hapettuneessa muodossa. Arseenin poistotehokkuus on syytä varmistaa vesianalyysillä ennen veden käyttöönottoa, puhdistetun veden arseenipitoisuus kannattaa analysoida vähintään vuosittain. Komposiittikalvoilla saavutettavat tulokset olivat parempia kuin asetaattikalvolla, ja komposiittikalvot poistivat tehokkaasti myös veden muita

epäpuhtauksia, kuten uraania sekä fluoridia. Jos käsiteltävän veden arseenipitoisuus on hyvin suuri, yli 200 µg/l, laitteen käyttökelpoisuus olisi testattava pitkäaikaisemmalla kokeilulla."

Menetelmä

Kaikki otsikossa mainitut epäpuhtaudet on mahdollista poistaa käänteisosmoosilla. Jotta menetelmä olisi ymmärrettävissä, ensin on tunnettava perinteisen osmoosin periaate. Osmoosi on luontainen ilmiö. Jos kaksi liuosta - suolainen ja suolaton - erotetaan toisistaan puoliläpäisevällä kalvolla, suolaton liuos pyrkii laimentamaan suolaista liuosta, kunnes suolapitoisuus kalvon molemmilla puolilla on sama. Liuosten välille muodostuu paine-ero, ns. osmoottinen paine. Vedenpuhdistusta ajatellen ilmiö tapahtuu väärin päin.



Puhdistusominaisuuksiin voidaan merkittävästi vaikuttaa kalvojen valinnalla sekä oikeilla käyttöparametreillä.

Jos suolapitoiseen liuokseen kohdistetaan ulkopuolinen paine, joka on suurempi kuin luonnollinen osmoottinen paine, osmoosi-ilmiö saadaan tapahtumaan käänteisesti. Paineen ja puoliläpäisevän kalvon avulla vesi saadaan siis puhdistettua; tällöin puhutaan käänteisosmoosista.

Em. puoliläpäisevä kalvo, niin sanottu käänteisosmoosikalvo, on yleensä usean eri kerroksen muodostama kokonaisuus, komposiitti. Tärkein kerroksista on hyvin ohut mikrohuokoinen pintakerros, jonka läpi puhdas vesi voi kulkea, mutta suola tai muut epäpuhtaudet eivät. Kalvon läpi suodatun vesi on puhdistettua vettä, permeaattia. Se likainen osuus vedestä, joka ei pääse kalvon läpi, hylätään ja viemäroidään; hylättävä osuus on nimeltään rejekti. Rejekti vie mukanaan yli 90 %:ia raakaveden epäpuhtauksista. Normaalisti puhdasta vettä ja rejektiä syntyy saman verran, joskin osuuksia voidaan helposti vaihdella.

Osmoottisen paineen voittamiseen tarvittava paine tehdään pumpulla; pumppu voi olla joko laitteen oma pumppu, kunnallisen vesilaitoksen pumppu ja vesitorni tai vaikkapa omakotitalon porakaivopumppu painesäiliöineen. Mitä korkeampi on käytettävä paine, sen suurempi on laitteen tuotto. Yleensä korkealla paineella saadaan myös parempi epäpuhtauksien erostuskyky. Toisaalta alhainen lämpötila pienentää laitteen tuottoa.

Pientaloudet

Riippuen siitä, käsitelläänkö talouden kaikki vesi vai pelkästään juoma- ja ruokavesi, laitteet asennetaan joko talouden tekniseen tilaan tai vaikkapa allaskaappiin. Pienimpien laitteiden kapasiteetti on muutama kymmenen litraa päivässä, joka riittää mainiosti kaiken ruoka- ja juomaveden valmistamiseen. Pienin laitteista on varustettu omalla hanalla. Suurimmat laitteista varustetaan yleensä puhtaan veden varastosäiliöllä.

Teollisuus ja kunnat

Käänteisosmoosilla voidaan valmistaa puhdasta vettä myös teollisuuden käyttöön. Koska yleensä kussakin kohteessa on hieman erilaiset vaatimukset, räätälöimme tarvittaessa jokaiseen kohteeseen sopivimman ratkaisun. Tällainen ratkaisu saattaa olla esimerkiksi suuri saanto-%, alhainen käyttöpaine ja siten

Valinta

Laitteet tulee aina valita yhdessä asiakkaan kanssa. Kulloinkin tarvittava vesimäärä, veden laatu ja mahdollisesti tarvittavan esikäsittelyn määrä vaikuttavat ratkaisevasti laitteiston valintaan.

Edullisuus, helppokäyttöisyys, tehokkuus pienessä koossa sekä se, etteivät laitteet tarvitse kemikaaleja, tekevät laitteista ehdottomasti yhden markkinoiden parhaista tuotteista. Annamme laitteillemme aina sekä puhdistustakuun että mekaanisen takuun.

Laitteiden tuotot 2 l/h - 2000 l/h (muut koot toivomusten mukaan)