



salsnes  
Filter™

Ekologisesti tehokas kiintoaineen erotus

---

Benchmarking **water solutions**

## KOLME KRIITTISTÄ PROSESSIA

Salsnes-suodatusjärjestelmä yhdistää samaan kompaktiin yksikköön **KIINTOAINEEN EROTUKSEN, LIETTEEN SAKEUTUKSEN ja VEDENPOISTON**. Se vähentää keskimäärin **50 % kiintoaineesta ja 20 % biologisesta hapenkulutuksesta ja tuottaa kuivempaa lietettä (20 – 30 % kuiva-aine)**. Salsnes-suodatusjärjestelmä voi korvata kokonaan perinteisen jäteveden esikäsittelyn. Salsnes-suodattimen tilantarve on erittäin pieni, sen hankintahinta on 30 – 60 % alempi ja elinkaarikustannukset merkittävästi pienemmät kuin muiden esikäsittelylaitosten. Se vähentää myös lietteen käsittelystä, kuljetuksesta ja hävittämisestä aiheutuvia kustannuksia merkittävästi. Salsnes-suodatinjärjestelmiä on käytössä kaikkialla maailmassa niin kunnallisissa jätevesilaitoksissa kuin haastavissa teollisuuden kiintoaineen erotuskohteissakin.

Kustannustehokas, kompakti, suorituskykyinen, kemikaaliton toiminta, ympäristöä säästävä – Salsnes-suodatin merkitsee ekologista tehokkuutta.

### Rajattomasti **sovelluksia**

#### Kunnallinen jäteveden puhdistus

- Esikäsittelyn tehokkuus paranee – ilman kemikaalilisäystä
- Kiintoaineen erotus ennen sekundaarisia prosesseja kuten:
  - hapetuskanavat
  - sekvensointi-panosreaktori
  - biologiset ilmastetut suodattimet
  - paineflotaatio
  - leijukerros-bioreaktorit
  - kalvo-bioreaktorit
- Uusien laitosten esikäsittely
- Hiekkanerotus karkean seulan jälkeen
- Primaari- tai sekundaariprosessin kapasiteetin lisäys
- Laitoksen laajennus, kun tila on kallista tai sitä ei ole saatavilla

- Ei vaadi perustusten kaivamista eikä betonia vuoristoisella tai maanjäristysalttiilla alueella
- Yhdistetty viemärin ylivuodon käsittely (CSO)
- Hulevesien käsittely

#### Teollinen jäteveden puhdistus

- Vesiviljely
- Parkkaamot
- Sellu ja paperi
- Teurastamot
- Elintarviketeollisuus
- Panimot ja viinitilat

### Ylivoimainen **joustavuus**

Sekä koteloidut että avoimet modulaariset järjestelmät, rajaton mitoitusvirtaus ja mahdollisuus asentaa sisä- tai ulkotiloihin – Salsnes-järjestelmä tarjoaa ylivoimaisen joustavuuden.



SF-järjestelmät ovat vapaasti seisovia ja koteloituja



SFK-järjestelmät ovat avoimia ja sopivat kanava-asennuksiin

Ainoa **suodatinjärjestelmä**, joka korvaa aikaisemmat esikäsitteilyjärjestelmät

---

### Modulaarisuus tuo joustavuutta

Modulaarisen rakenteen ansiosta Salsnes-suodatusjärjestelmän kapasiteetti vastaa käytännöllisesti katsoen kaikkiin tarpeisiin. Yksi tai useampi suodatin on helppo lisätä laitokseen, joka on suunniteltu joustavaksi.

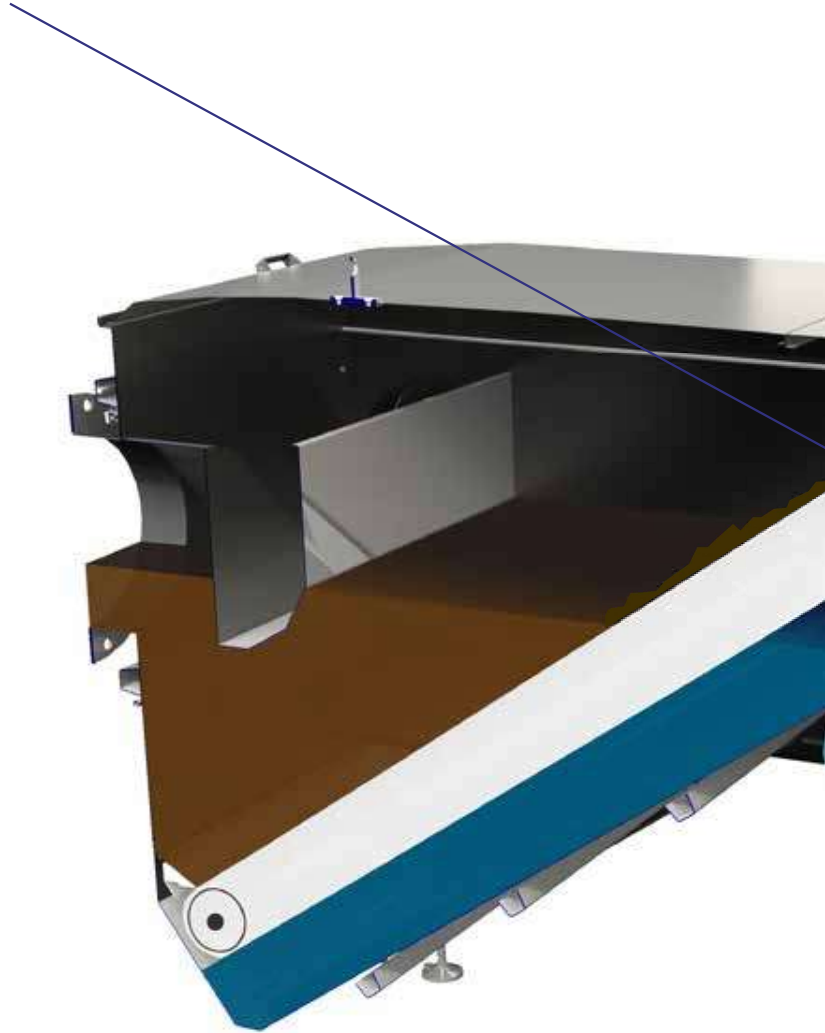


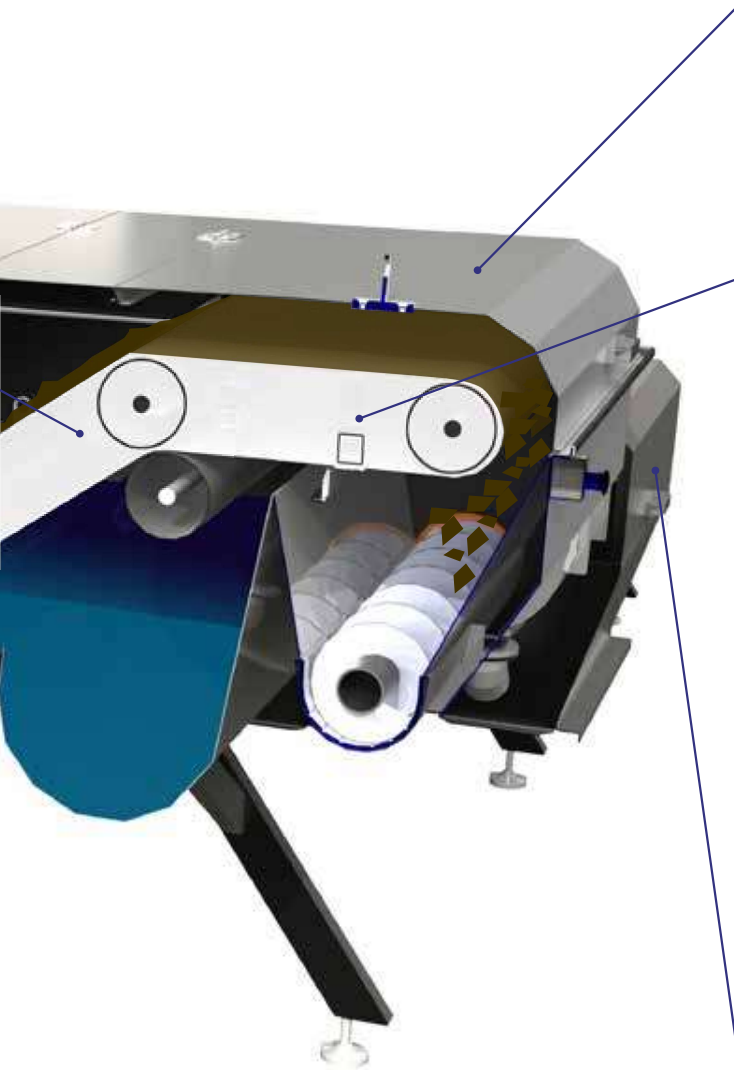
### Viiramatto

Erittäin kestävä viiramatto on valmistettu polyetyleenistä. Sen patentoitu asennus- ja kiristystapa parantaa suorituskykyä ja takaa suurempien virtausmäärien ja kiintoainekuormien käsittelyn pienessä tilassa.

### Ohjauspaneeli

Ohjauspaneelin ohjelmoitava logiikkaohjain (PLC) tekee siitä täysin automaattisen järjestelmän, joka on ihanteellinen etäohjattavissa ja miehittämättömissä laitoksissa. Vedenpaineanturi ilmoittaa yksikölle, milloin ja millä nopeudella viiramattoa on pyöritettävä. Samalla PLC käynnistää ilmapuhdistusjärjestelmän ja lietepuristimen.





---

### Pikaliittimet

Nopeuttavat ja helpottavat huoltoa.

---

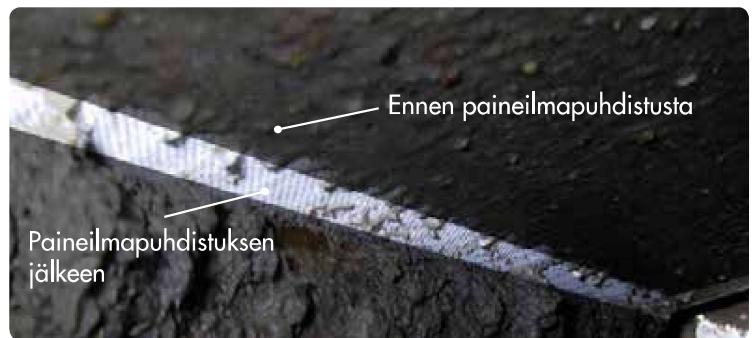
### Huoltoluukku

auttaa tekemään toiminnan ja komponenttien silmämääräisen tarkastuksen.

---

### Paineilmapuhdistus

Viiran ilmapuhdistus käynnistyy automaattisesti, kun viiramatto alkaa pyöriä. Järjestelmä käyttää paineilmaa, jolla on useita etuja verrattuna kaapimiin, harjoihin ja vesipuhdistusjärjestelmiin. Ilma pidentää viiran käyttöikää eikä hajota hiukkasia. Ilmapuhdistus pitää lisäksi lietteen kuivempana ja edistää siten vedenpoistoa.



### Sisäänrakennettu tai erillinen vedenpoistoyksikkö

Tilan ja rahan säästämiseksi koteloitussa SF-järjestelmässä on lisävarusteena sisäänrakennettu vedenpoisto- ja tiivistysyksikkö. Saostusprosessin keräysalueelta tulevan lietteen kuiva-ainepitoisuus on 3 – 8 %. Ruuvisyötin kuljettaa sen yksikön läpi, minkä jälkeen se voidaan syöttää lietteen stabilointiprosessiin



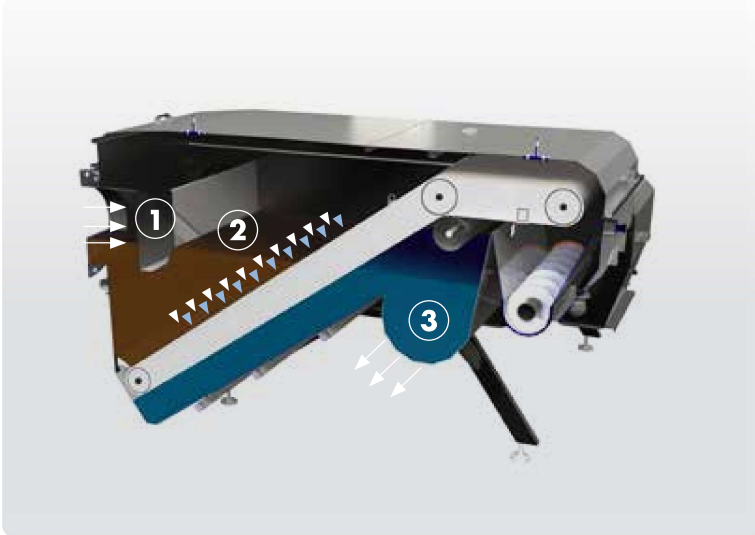
(esim. mädättämöön) tai vedenpoistoyksikköön, jonka jälkeen sen kuiva-ainepitoisuus on 20 – 30 % (muita vedenpoistolaitteita ei tarvita).

Suurempiin laitoksiin on saatavana erillinen vedenpoistoyksikkö, joka käsittelee useiden suodattimien lietteen. Sitä voidaan käyttää korkeammalla paineella, jolloin saadaan erityisen kuivaa lietettä (tyypillisesti 20 – 40 % kuiva-ainepitoisuus).

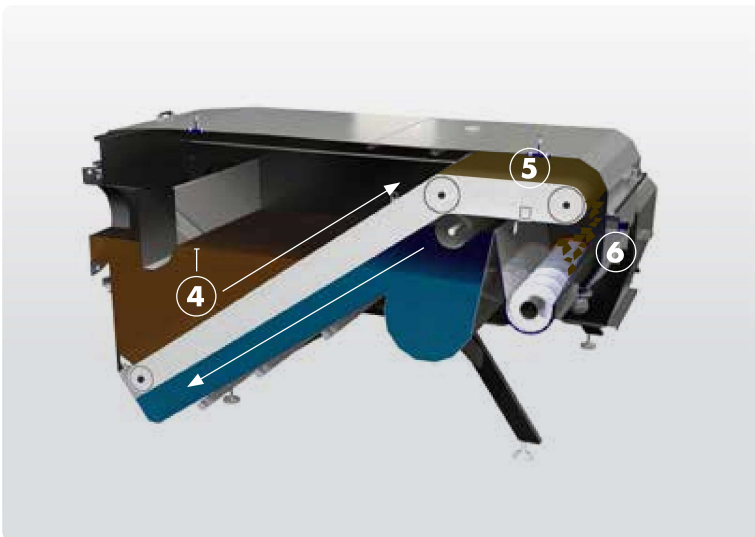
---

## Täysin automaattinen ja integroitu **prosessi**

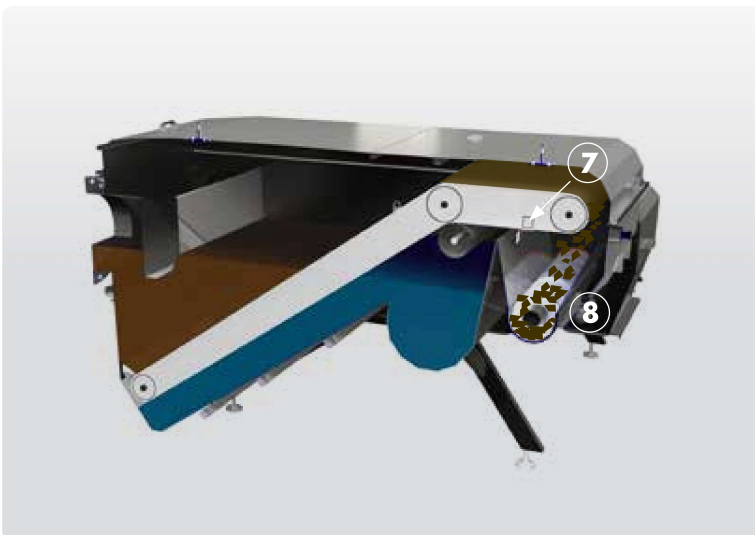
### Erotus, sakeutus ja vedenpoisto – kaikki samassa kompaktissa yksikössä



- ① Jätevesi virtaa tulokammioon.
- ② Viiramaton yläpuolella kiintoaine muodostaa "suodatinkakun", joka tehostaa erotusprosessia: hiukkasten kertyessä viiramatolle muodostuu yhä pienempiä aukkoja, jotka pidättävät yhä pienempiä hiukkasia.
- ③ Vesi suodattuu viiramaton läpi.



- ④ Jäteveden tulo nousee anturin ilmoittamalle tasolle, ja viiramoto alkaa pyöriä liukuhihnan tavoin. Se kuljettaa lietettä eteenpäin ja käynnistää tiivistysprosessin.
- ⑤ Painovoima sakeuttaa lietteen kuiva-ainepitoisuuteen 3 – 8 %.
- ⑥ Liete joutuu keräysosaan.

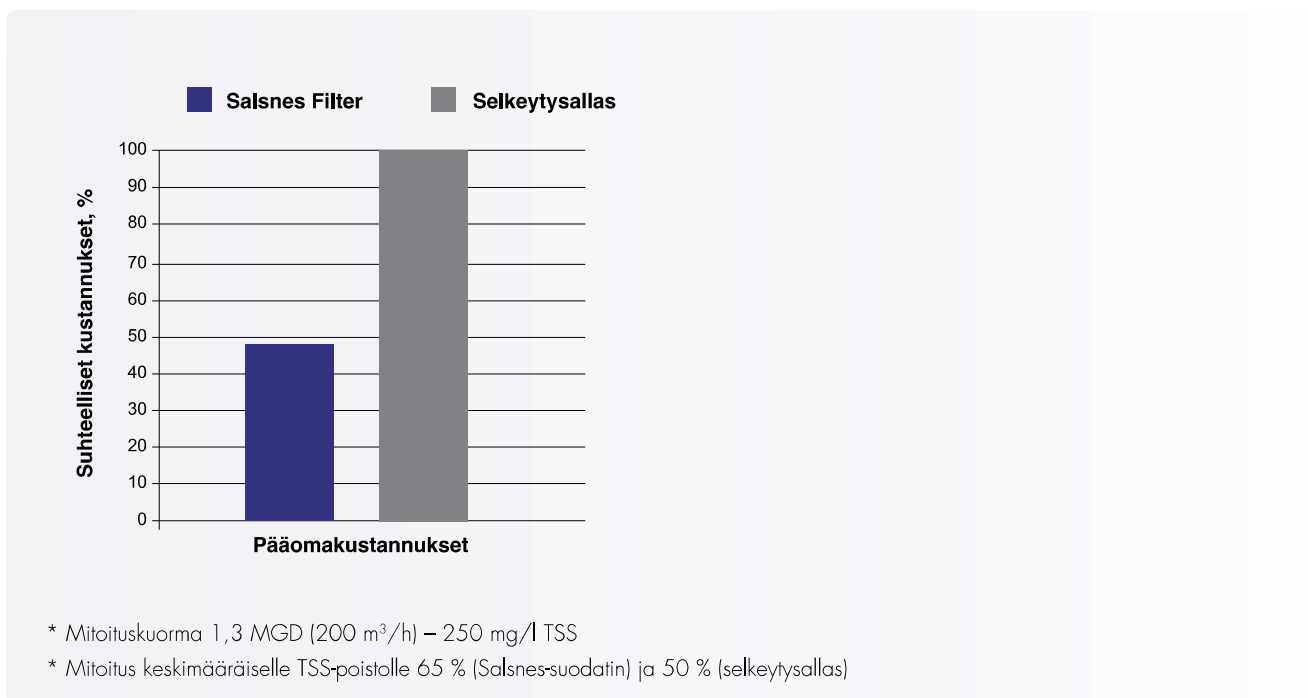


- ⑦ Paineilmaan (ei veteen) perustuva automaattinen puhdistusjärjestelmä poistaa viiramatosta lopun kiintoaineen keräysosaan.
- ⑧ Kierrepuristimelta poistuvan lietteen kuiva-ainepitoisuus on 20 – 30 %.

## Kustannushyödyt

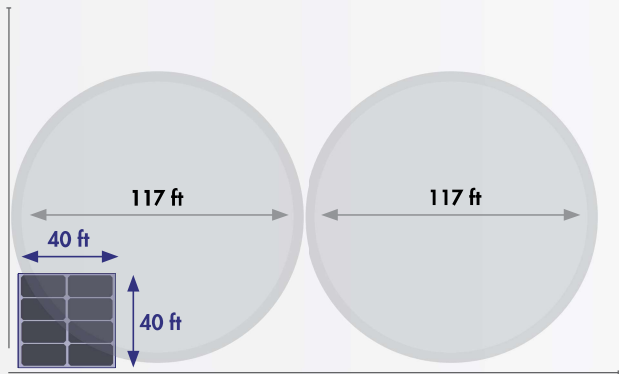
### Salsnes-suodatusjärjestelmän etuja tavanomaiseen esikäsitteilyyn verrattuna:

- 30 – 60 % alemmat investointikustannukset. Ks. Kuva 1
- 1/10 tilantarpeesta. Ks. Kuva 2
- Integroitu tiivistys ja vedenpoisto
- Hiekanpoisto erotusvaiheessa
- Huomattavasti alemmat elinkaarikustannukset
- Kuivempi liete, pienempi volyymi: vähemmän hävittämiskuluja. Ks. Kuva 3
- Vähemmän perustamiskuluja (ei betonialtaan tarvetta)
- Sama tai parempi TSS- ja BOD-poisto (keskimäärin 50 % ja 20 %)
- Vähemmän sekundaarista / biologista puhdistusta (pienempi ilmaston ja tilan tarve).
- Suurempi primäärilietteen energia-arvo
- Täysin automaattiset laitteet
- Nopea ja helppo huolto
- Alemmat käyttökulut (ei kemikaalihankintoja)



Kuva 1. Kustannusvertailu

Vertailun on tehnyt Norjan valtion ympäristövirasto etsiessään kustannustehokasta tekniikkaa, joka täyttää EU:n tiukat jäteveden puhdistuksen kriteerit. Kaavio osoittaa, että säästöt ovat tuntuvia. Salsnes-suodatin maksaa vain puolet tavanomaisen esisaostuksen ja selkeytyksen hinnasta.



Kaksi selkeytysallasta tai kahdeksan SF:6000 Salsnes-suodatinta



**Kuva 2.** Tilantarpeen vertailu

**Trommsan Tomasjordin jätevedenpuhdistamo, Norja – 10,5 MGD (1 650 m<sup>3</sup>/h)**

Salsnes-suodatin on ihanteellinen paikkoihin, joissa primaari- tai sekundaarikapasiteettia halutaan lisätä mutta tila on kallista tai sitä ei ole saatavilla. Tyypillisen Salsnes-suodattimen tilantarve on vain 1/10 tavanomaisesta järjestelmästä. Tomasjordin puhdistamo Norjassa olisi tarvinnut selkeytysaltaita varten tilaa 2 000 m<sup>2</sup> (21 530 ft<sup>2</sup>). Se valitsi Salsnes-suodatinjärjestelmän, jonka tilantarve on vain 150 m<sup>2</sup> (1 600 ft<sup>2</sup>).



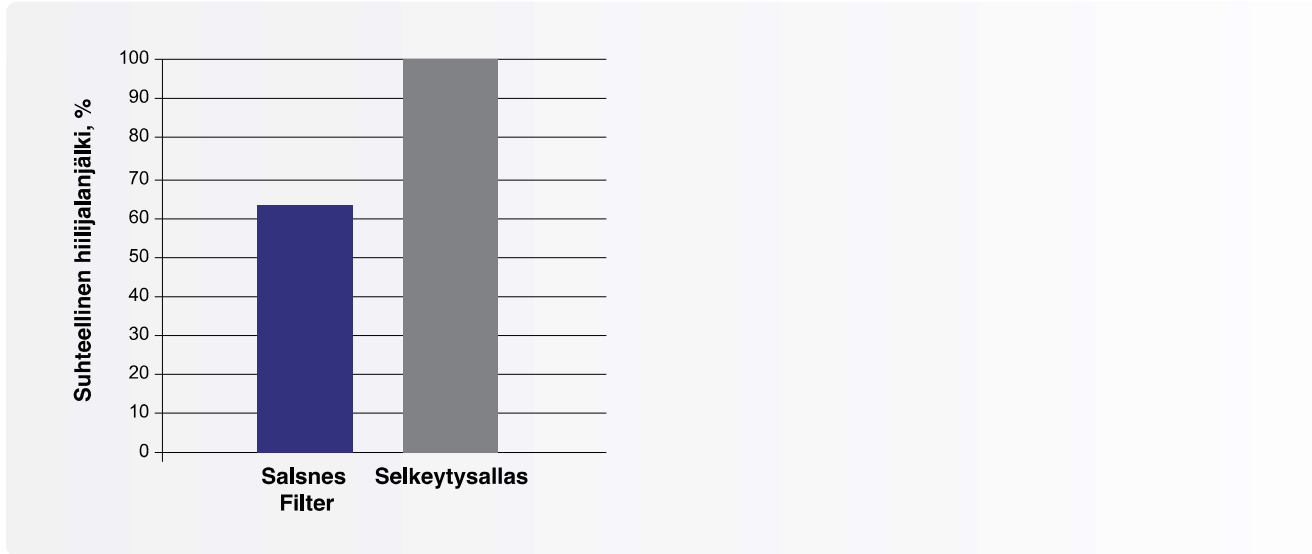
Salsnes Filter

**Kuva 3.** Lietemäärän vertailu

Salsnes-suodatinjärjestelmän integroitu saostus- ja vedenpoistoprosessi voi vähentää käsittely-, kuljetus- ja hävittämiskustannuksia merkittävästi. Salsnes-suodatinjärjestelmän jälkeen lietteen kuiva-ainepitoisuus on 20 – 30 %, kun selkeytysaltaan primaarilietteen kuiva-ainepitoisuus saattaa olla 2 %.

## Ympäristöhyödyt

- Rakentaminen ja käyttö tuottavat vähemmän CO<sub>2</sub>-päästöjä. **Kuva 4.**
- Pieni tilantarve, vähemmän betonia perustukseen



Kuva 4. Hiilijalanjäljen vertailu

Vertailu on tehty pohjoisamerikkalaisen kunnallisen vedenpuhdistamon selkeytsaltaan (2 MGD / 315 m<sup>3</sup>/h) ja Salsnes SF:6000:n välillä. Se osoittaa, että Salsnessuodatinjärjestelmän ympäristövaikutukset ovat huomattavasti pienemmät, erityisesti siksi, että sen perustamiseen tarvitaan vähemmän betonia.

Selkeytsallas	Hiilijalanjälki (kg CO <sub>2</sub> e)
Altaiden harjateräkset, kaapimet ja betoni	195 033
Kaapimien vaihto	98 495
Energiantarve (kaapimet, pumput ja vedenpoisto)	428 560
<b>Yhteensä (20 vuotta)</b>	<b>722,088</b>

Salsnes Filter	Hiilijalanjälki (kg CO <sub>2</sub> e)
Kammio, viiramatto ja ympäröivä infrastruktuuri	4,418
Viiramaton vaihdot	2,920
Energiantarve (viiramatto, paineilmapuhdistin ja kierrepuristin)	452,720
<b>Yhteensä (20 vuotta)</b>	<b>460,058</b>



## Asiakkaiden **kokemuksia**

---



“Ensimmäinen tavoitteemme oli puhdistusta seuraavien prosessien kuormituksen vähentäminen, ja se onnistui.”

– *Ralph Martini, Laitoksen päällikkö  
Heyburn vedenpuhdistamo, Idaho, USA*



“Olemme erittäin tyytyväisiä Salsnes-suodatinjärjestelmäämme. Se on osoittautunut luotettavaksi ja helposti huollettavaksi, ja se on vähentänyt TSS- ja BOD-kuormia. Näin olemme saaneet käsittelykapasiteettia takaisin kustannustehokkaalla tavalla. Lisäetuna on järjestelmän vähäinen tilantarve; se oli helppo sijoittaa rajallisiin tiloihimme.”

– *Danny Lyndall, Johtaja  
Daphne Utilities, Daphne, AL*

## **Yritys**

---

Olemme toimineet Norjassa vuodesta 1991 asti keskittyen kiintoaineen erotussuodattimien tekniikkaan tutkimuksen, tuotekehityksen, testauksen ja laadun edistämisen keinoin. Näihin perehtyminen on tuottanut erittäin tehokkaan ja luotettavan suodattimen, joka maksimoi kiintoaineen erotuksen ja vähentää tuntuvasti kustannuksia sekä pääoman, käytön, huollon että tilan osalta. Eri puolilla maailmaa ja erilaisissa kunnallisissa ja teollisissa kohteissa Salsnes-suodatinjärjestelmä tunnetaan ekologisesti tehokkaana kiintoaineen erotustekniikkana.

Salsnes Filter -tuotemerkki kuuluu Trojan Technologies -ryhmään. [www.salsnes-filter.com](http://www.salsnes-filter.com)

## **Trojan Technologies**

Trojan Technologies -ryhmä tarjoaa tuotteita merkeillä Aquafine, Salsnes Filter, Trojan Marinex, TrojanUV, USP Technologies ja VIQUA. Sen sovelluskohteisiin ja markkinoihin kuuluu kunnallinen vedenpuhdistus, juomavesi, ympäristön epäpuhtauksien käsittely, painolastiveden käsittely, asuntoalueiden vedenpuhdistus, elintarvike- ja juomateollisuuden veden ultrapuhdistus, lääketeollisuuden prosessi ja puolijohdesovellukset, suodatus ja kiintoaineen erotus.

Trojan Technologies on edustettuna seuraavissa maissa: Iso-Britannia, Kanada, Saksa, Kiina, Ranska, Itävalta, Italia, Espanja, Arabiemiirikuntien liitto ja Yhdysvallat. [www.trojantechnologies.com](http://www.trojantechnologies.com)

## Järjestelmän erittely

Malli	SF:1000	SF:2000	SF:4000	SF:6000
Tyyppi	Koteloitu, vapaasti seisova			
Valmistusmateriaali	316L ruostumaton teräs			
Paino (kuivana)	415 kg (914 lbs)	690 kg (1 521 lbs)	1 020 kg (2 248 lbs)	1 120 kg (2 469 lbs)
Vakiosähköjännitteet	400/230V 3 v, 3 johdinta + maa, 50/60 Hz			
Tehonkulutus (riippuu kohteesta)	3,5 kW	4,5 kW	5,9 kW	6,9 kW
Akkreditoinnit (sähkö)	CE, UL, UL luokka 1 osa			
<b>Suorituskyky</b>				
Maksimivirtaus	0.3 MGD (54 m <sup>3</sup> /h)	0.9 MGD (144 m <sup>3</sup> /h)	1.8 MGD (288 m <sup>3</sup> /h)	3.7 MGD (576 m <sup>3</sup> /h)
Käsittely virtaus (kunnallinen jätevesi)	0.2 MGD (31 m <sup>3</sup> /h)	0.5 MGD (79 m <sup>3</sup> /h)	1.0 MGD (158 m <sup>3</sup> /h)	2.5 MGD (394 m <sup>3</sup> /h)
Maksimipainehäviö	440 mm (17")	300 mm (12")	330 mm (13")	350 mm (14")
TSS-poisto	30 – 80 % (riippuu kohteesta)			
BOD-poisto	15 – 40 % (riippuu kohteesta)			
Lietteen kuiva-aine saostuksen jälkeen	3 – 8 %			
Lietteen kuiva-aine sisäänrakennetun vedenpoistoyksikön jälkeen	20 – 30 %			
Lietteen kuiva-aine erillisen vedenpoistoyksikön jälkeen	20 – 40 %			
<b>Mitat</b>				
Pituus x Leveys x Korkeus (koko yksikkö)	1,4 x 1,3 x 1,4 m (5 x 4,5 x 4,7")	2,1 x 1,6 x 1,3 m (7 x 5,4 x 4,5")	2,5 x 2,0 x 1,5 m (8 x 6,5 x 5")	2,8 x 2,5 x 1,8 m (9,1 x 8,1 x 6')
Tuloputki (pumppu / painovoima)	100 mm DIN (4" ANSI)	150/200 mm DIN (6" / 8" ANSI)	200/350 mm DIN (8" / 14" ANSI)	250/400 mm DIN (10" / 16" ANSI)
Poistoputki	150 mm DIN (6" ANSI)	250 mm DIN (10" ANSI)	350 mm DIN (14" ANSI)	400 mm DIN (16" ANSI)
Ylivuotoputki	Yhdistetty poistoputkeen			
Pohjan poistoaukko	-	100 mm DIN (4" ANSI)		
Vesiliitäntä	13 mm BSP (½" NPT)			19 mm BSP (¾" NPT) 1/2" NPT: UL osa 1

Malli	SFK:200	SFK:400	SFK:600
Tyyppi	Betoninen avokanava (muiden valmistama)		
Rungon materiaali	316L ruostumaton teräs		
Paino	300 kg (661 lbs)	370 kg (816 lbs)	700 kg (1 543 lbs)
Vakiosähköjännitteet	400/230V 3 v, 3 johdinta + maa, 50/60 Hz		
Tehonkulutus (riippuu kohteesta)	4,5 kW	5,9 kW	6,9 kW
Akkreditoinnit (sähkö)	CE, UL, UL luokka 1 osa 1		
<b>Suorituskyky</b>			
Maksimivirtaus	0,9 MGD (144 m <sup>3</sup> /h)	1,8 MGD (288 m <sup>3</sup> /h)	3,7 MGD (576 m <sup>3</sup> /h)
Käsittely virtaus (kunnallinen jätevesi)	0,5 MGD (79 m <sup>3</sup> /h)	1,0 MGD (158 m <sup>3</sup> /h)	2,5 MGD (394 m <sup>3</sup> /h)
Painehäviö	400 mm (16")		
TSS-poisto	30 – 80 % (riippuu kohteesta)		
BOD-poisto	15 – 40 % (riippuu kohteesta)		
Lietteen kuiva-aine saostuksen jälkeen	3 – 8 %		
Lietteen kuiva-aine sisäänrakennetun vedenpoistoyksikön jälkeen	20 – 30 %		
Lietteen kuiva-aine erillisen vedenpoistoyksikön jälkeen	20 – 40 %		
<b>Mitat</b>			
Pituus x Leveys x Korkeus (runko)	2 x 1 x 1,5 m (6,6 x 3,3 x 5')	2,4 x 1 x 1,3 m (8 x 3,3 x 4,2')	2,4 x 1,8 x 1,8 m (8 x 5,9 x 5,9')
Ylivuoto	yhdistetty kanavan seinään		
Vesiliitäntä	½" NPT (13 mm BSP)		¾" NPT (19 mm BSP) 1/2" NPT: UL osa 1