

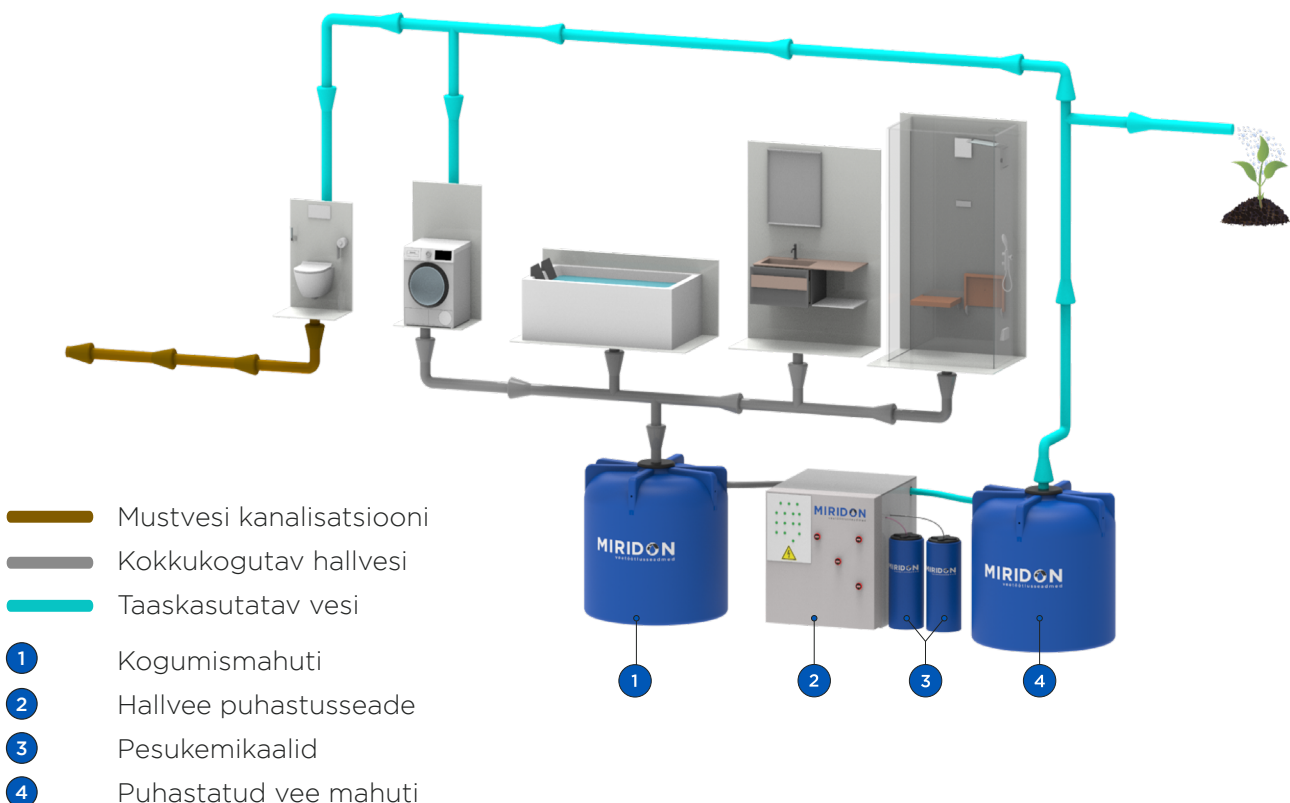
HALLVEE TAASKASUTUS

Membraantehnoloogial põhinev hallvee puhastusseade

Miridonil on 25 aastat kogemust veepuhastuse valdkonnas ning siiani on ettevõtte peamiseks tegevusaladeks olnud kõrgtehnoloogiliste veepuhastusseadmete projekteerimine, komplekteerimine, paigaldamine ning hooldus. Veetöötluseseadmetest tegeletakse pehmenidite, RO/NF/UF membraansüsteemide, CEDI, UV-lampide ja teiste tehnoloogiatega. Nüüdseks on Miridon oma tegevust laiendanud ka reoveepuhastuse valdkonda, pakkudes sealhulgas sobivaid lahendusi hallvee puhastamiseks.

Hallvesi ja selle taaskasutamine

Hallvesi on majapidamisreovesi, mis ei sisalda fekaalset reostust. Reeglina loetakse hallveeks duššide, vannide, valamute ja pesumasinate reovett (Joonis 1). Võrreldes tavapärase olmereoveega on hallvee puhastamine tunduvalt lihtsam ja kuluefektiivsem, mistõttu on seda peale puhastusprotsessi võimalik taaskasutada. Kuna hallvesi moodustub kogu kanaliseeritavast veest ca 30–50%, siis võimaldab hallvee ringlussevõtt oluliselt vähendada veekasutust. Puhastatud vett saab kasutada tualettpottides, pesu pesemiseks, autopesuks, kastmiseks jms.



Joonis 1. Hallvee taaskasutuse süsteem

Süsteemi kirjeldus

Hallvee taaskasutamiseks tuleb esmalt kanalisatsiooni suunatav mustvesi (WC-poti loputusvesi, köögivalamute vesi) eraldada vähemreostunud hallvee voost. Selleks tuleb hallveele rajada eraldi äravoolutorustik, kuhu suunatakse nii duššide, valamute kui ka pesumasinate veed (Joonis 1). Eraldi äravoolutorustikku pidi juhitakse hallvesi selle koostise ja vooluhulga ühtlustamiseks kogumismahutisse. Seejärel suunatakse kogutud vesi juba edasiseks puhastamiseks hallvee puhastusseadmesse.

Puhastustehnoloogia

Miridon pakub parimat võimalikku tehnoloogiat hallvee puhastamiseks nii kodumajapidamistes kui ka ärihoonetes. Seadmetes kasutatav tehnoloogia põhineb tavapärasel aktiivmudapuhastusel, kuid erinevalt tavapärasest aktiivmudapuhastist toimub biomassi eraldamine veest membraanidega filtreerimise teel. Täpsemalt imetakse vaakumpumba abil puhas vesi läbi membraanide, jättes aktiivmuda õhutuskambrisse. Tulemuseks on selge ja lõhnatu vesi (Foto 1), mis vastab standardile EVS-EN 16941-2:2021: „Puhastatud hallvee kasutussüsteemid“.



Foto 1. Hallvesi enne ja pärast puhastusprotsessi

Tabel 1. Vee parameetrid peale Miridoni hallvee puhastusseadmega puhastamist

Parameeter	Väärtus peale puhastusprotsessi ¹
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₇)	<5 mgO ₂ /l
Keemiline hapnikutarve (KHT)	<30 mgO ₂ /l
Hõljuvaine	<2 mgO ₂ /l
<i>Coli</i> -laadsed bakterid	<1 PMÜ/100ml
<i>Salmonella spp.</i>	<1 PMÜ/100ml
Streptokokid	<1 PMÜ/100ml

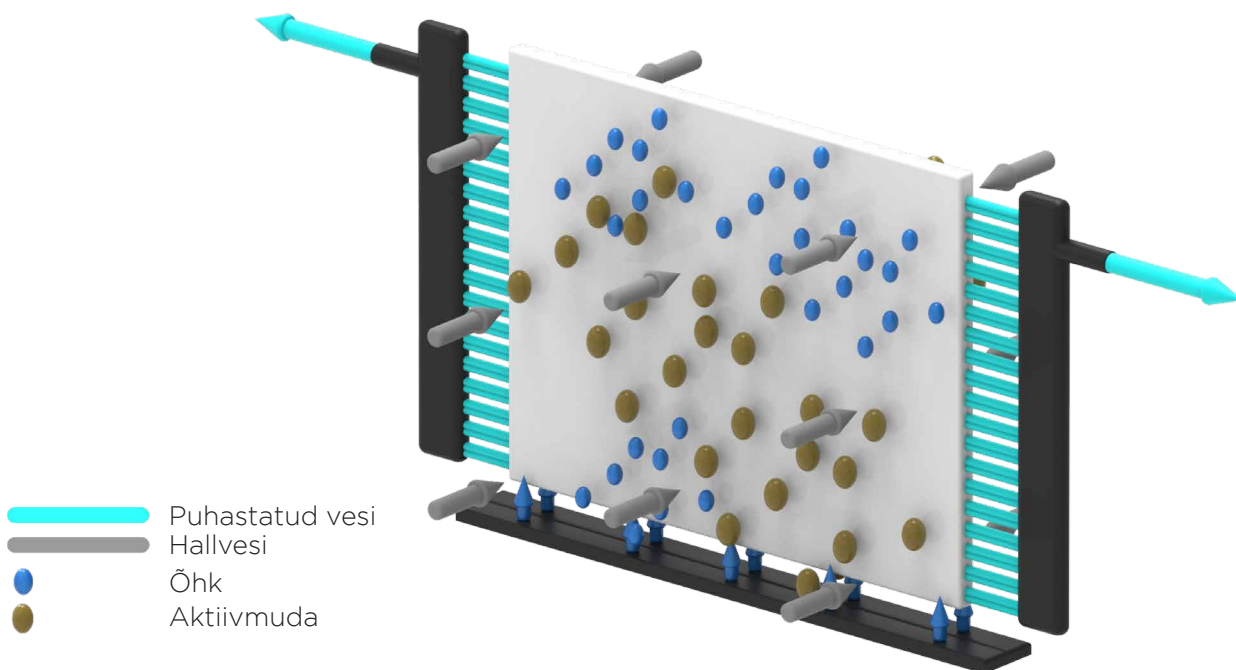
¹ Väärtused on saavutatavad korrektsel opereerimisel ja korraliste hoolduste läbiviimisel

Membraanidena kasutatakse ultrafiltreid poori suurusega 0,01 kuni 0,1 μm . Tänu kasutatavatele membraanidele on puhastatud vesi praktiliselt mikroobivaba. Membraane läbinud puhas vesi juhitakse puhastatud vee mahutisse ning sealt edasi taaskasutusse. Perioodiliselt teostatakse puhastatud veega ka membraanide tagasipesu.

Membraanide üldine töö jaguneb kolmeks

- **Filtreerimistsükkel** – vesi liigub üksikute membraanide välispinnalt sisemusse (Joonis 2), kust see juhitakse kogumiskambrisse.
- **Puhkeseisund** – filtreerimistsükkel seisatakse ning samal ajal toimub õhuga liigutamine. Membraani pinnale kinnitunud aktiivmuda eraldub tagasi reaktorisse.
- **Tagasipesu** – tagasipesupumba abil surutakse puhastatud vee mahutis olev vesi läbi membraanpooride tagasi õhutuskambrisse. Eesmärgiks on eemaldada tahked osakesed membraanide seest ja pinnalt.

NB! Seadme tsüklid ja nende kestus pannakse täpsemalt paika Miridoni tehniku poolt vastavalt hallvee omadustele ja kogustele.



Joonis 2. Membraani tööõhimõte

Hooldus ja opereerimine

Peamised hooldusvõtted membraanide elua pikendamiseks ning töö kvaliteedi säilitamiseks on:

- **Hoolduspesu** – keemiliselt tõhustatud tagasipesu. Pesuvajadus sõltub membraanide tekitavast rõhulangust.
- **Intensiivpesu** – olenevalt hallvee parameetritest ja koormusest teostab Miridoni tehnik intensiivpesu umbes üks kord aastas. Protseduuri eesmärgiks on ennetavalt eemaldada ummistusi tekitavad ühendid ja tagada membraanide tõrgeteta töö pika aja jooksul.

Seadme omadused ja eelised

- Säätab mageveevarusid
- Tagab kõrge puhastusefektiivsuse
- Vähenevad veeteenuste arved
- Automaatne protsess koos kaugjuhtimise võimalusega
- Lihtne paigaldada ja transportida
- Võtab vähe ruumi
- Pikk kasutusiga
- Innovatiivne
- Vähendab kuumaperioodidel veevarustuse ülekoormust
- Seadme tasuvusaeg 2-4 aastat

Seadmete valik

Olenemata sellest, kas vett soovitakse taaskasutada eramajas või avalikes hoonetes, leidub meie tootevalikus sobiva suurusega seade. Valikus on nii kompaktsed (Tabel 2) kui ka suurema tootlikkusega seadmed, mis sõltuvalt kliendi vajadustest ehitatakse valmis eraldi projekti alusel.

Tabel 2. Miridoni standardseadmete valik

Seade	Vooluhulk (m ³ /d)
HV5	0,5
HV10	1
HV20	2
HV50	5
HV100	10
HV150	15
HV200	20

Miridoni poolt pakutavad teenused

- Konsultatsioonid
- Veeanalüüsid
- Projekteerimine ja ehitus
- Käivitamine ja seadistamine
- Hooldus

Täiendava info saamiseks võtke ühendust Miridoniga!