

## REOVEEPUHASTUSTEHNOLOOGIAD - OÜ ALKRANEL

OÜ Alkranel kompetentsi moodustavad Tartu Ülikooli keskkonnatehnoloogia eriala lõpetanud spetsialistid. Reoveepuhastuse alal on meil head, praktikast lähtuvad, teadmised nii aktiivmudapuhastusprotsessi (sealjuures tahke kandja pinnale fikseeritud mikroorganismidega süsteemid) kui ka maailmas kiiresti arenevate looduslähedaste märgalapuhastusprotsesside ja pinnasfiltersüsteemide osas. Oluline on, et looduskeskkonda juhitud vesi saaks puhastatud sellisel määral, et see vastaks kehtestatud normidele ja heitvesi ei põhjustaks keskkonnas muutusi ehk saaks toimuda ka näiteks loomulik vee järelpuhastusprotsess.

Eestis on hajaasustuse tõttu väga palju väikereoveepuhasteid - kokku pisut üle tuhande. Väga paljud nendest reoveepuhastitist on amortiseerunud ja ei tööta üldse või piisavalt efektiivselt. Reoveepuhastid, mis töötavad, ei ole aga enamasti projekteeritud ärastama reoveest lämmastiku ja fosforiühendeid. Suure osa reoveepuhastite puuduliku töö põhjusteks on ka vajakajäämised korralikus ekspluatatsioonis (sh. reoveepuhastuse tehnoloogilise protsessi optimeerimine).

Kui Teie haldusalas oleva reoveepuhasti tööprotsess ei kulge tõrgeteta ja puhastist väljuva heitvee parameetrid ei vasta kehtestatud nõuetele, kavandate hoopis uue puhastusseadme ehitamist või olemasoleva rekonstrueerimist, siis kontakteeruge OÜ Alkranel spetsialistidega. Ülevaade meie tehtud töödest leiate Internetist aadressilt <http://www.alkranel.ee>.

Oma tegevuses lähtume me heitvee suublast, reovee koguste ja koostise analüüsist ning olemasolevatest puhastusvõimalustest, mille alusel töötame välja vastava puhastustehnoloogia, pakkudes võimaluse korral erinevaid reovee puhastusalternatiive.

### ÜLEVAADE AKTIIVMUDA TEHNOLOOGIAST

Reoveepuhastuse tehnoloogia projekteerimisel lähtume Saksa standarditest ATV-A 126 (*Grundsätze für die Abwasserbehandlung in Kläranlagen nach dem Belebungsverfahren mit gemeinsamer Schlammstabilisierung bei Anschlußwerten bis 500 Einwohnerwerten 1993*) ja ATV-A 131E (*Dimensioning of Single Stage Activated Sludge Plants upwards from 5000 Total Inhabitants and Population Equivalents, 1991*).

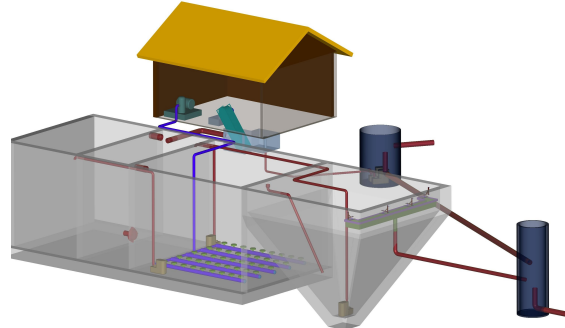
Aktiivmudaprotsessidel põhinevas reoveepuhastustehnoloogias rakendame olmereovees tavaliselt süsiniku suhtes liias olevate toitainete - lämmastiku ja fosfori - sidumiseks bioloogilist menetlust. Fosforiühendite ärastamisel kasutatakse anaeroobsete ja aeroobsete keskkondade vaheldumisest tulenevaid mikroorganismide omadusi neid toitaineid endasse suuremas hulgas akumuloida. Lisaks fosfori bioloogilisele ja vajadusel ka keemilisele ärastamisele on puhastusprotsessi planeeritud ka lämmastiku tõhustatud ärastus nitrifikatsiooni- ja denitrifikatsiooniprotsessi vahendusel.

Bioloogilise lämmastikuärastuse puhul oksüdeeritakse reovees olevad erinevad lämmastikuvormid üle nitriti nitraatideni (nitrifikatsioon). Nitraatide koostises olevat hapnikku kasutavad anoksilises keskkonnas mikroorganismid orgaanilise aine oksüdeerimiseks, mille tulemusel lämmastik redutseeritakse ja eraldub atmosfääri gaasilise lämmastikuna (denitrifikatsioon).

Puhastusprotsessi efektiivseks ja optimaalseks juhtimiseks toimub reoveepuhastuse tehnoloogiliste seadmete töö juhtimine automatiseeritult, selliselt, et seadmete töörežiimid on reovee koostise ja koguse ning ilmastikuolude muutusele vastavalt muudetavad.

Aktiivmudapuhasti koosneb järgmistest põhikomponentidest (joonis 1):

- Võrekaev;
- Liivapüüdur;
- Avarii möödavoolukaev;
- Fosforiärastusmahuti;
- Denitriifikatsioonimahuti;
- Nitrifikatsioonimahuti;
- Järelsetiti;
- Liigmudatihendi.



Joonis 1. Aktiivmudapuhasti skeem

## ÜLEVADE COMBIFILTER – KOMBINEERITUD PINNASFILTERSÜSTEEMIDEST

COMBIFILTER pinnasfiltersüsteemide näol on tegemist looduslähedaste tehismärgalasüsteemide edasiarendusega. COMBIFILTER reoveepuhastussüsteem on kasutatav olme-, tööstuse, põllumajanduse reovete ja sade- ning drenivete puhastamiseks.

Kombineeritud pinnasfiltersüsteemide eeliseks võrreldes aktiivmuda puhastussüsteemidega on väiksem jälgimise ja juhtimise vajadus, madalam hooldusvajadus ja energiatarve ning väiksem tundlikkus koormuste kõikumise suhtes. Madal energiatarve on tagatud maa raskusjõu ning füüsikalise konveksiooni ärakasutamisega aeratsioonifiltris. Võimalik on rakendada fosfori eelsadestust, et tagada nõuetekohane puhastusefektiivsus fosfori osas, tundlike suublate korral. Samuti on võimalik rakendada reovee ringlust puhastusprotsesside optimeerimiseks.

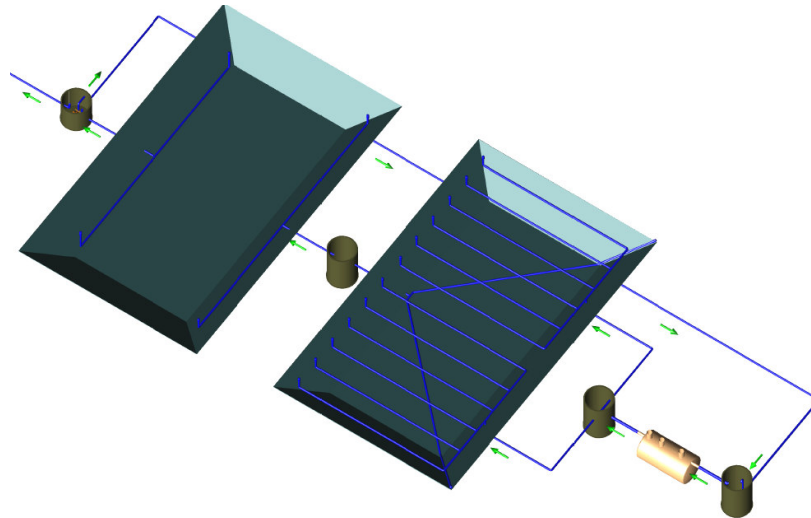
Reovee töötlemine kombineeritud pinnasfiltersüsteemides põhineb samadele füüsikaliste, keemiliste ja/või bioloogiliste protsessidele, mida kasutatakse ka konventsionaalsetes puhastussüsteemides. Pinnasfiltersüsteemi ülesanne on luua mikroorganismidele sobilikud elutingimused. Filtermaterjal on mikroobidele kinnituskohaks ja filtermaterjali osakestele moodustub mikroobne biokile, kus saavad toimuda bioloogilised protsessid. Sõltuvalt filtermaterjali valikust toimuvad pinnasfiltrites ka erinevad adsorptsiooni ja sadenemisprotsessid.

COMBIFILTER reoveepuhastussüsteemi eeliseks, võrreldes tavapärase looduslähedaste tehismärgalasüsteemidega, on süsteemi suurem kontrollitus, mis tagab stabiilse puhastusefektiivsuse. Keemilise fosforisadestuse rakendamine tagab pideva fosfori sidumisvõime. Eesti tingimustes on soovituslik rakendada kahe-astmelisi pinnasfiltersüsteeme, kus peale mehaanilist eelpuhastust on esimeseks etapiks aeratsioonifilter, millele järgneb järelpuhastusfilter. COMBIFILTER puhastab edukalt ehk Eestis kehtivatele normidele vastavalt KHT, BHT, N<sub>üld</sub>, P<sub>üld</sub> ja hõljuvaineid.

COMBIFILTER koosneb järgmistest põhikomponentidest (joonis 2):

- Eelpuhastus (võre ja septik või ainult septik) - toimub tahkete võõraste ja hõljuvainete eemaldamine reoveest;
- Fosfori sadestusseade (keemiline sadestus);
- Aeratsioonifilter - vesi juhitakse filtri pinnale ning vee liikumine toimub vertikaalsuunas läbi filtermaterjali kihtide. Aeratsioonifilter rajatakse kahe eraldiseisva filterpeenrana ning reovett juhitakse peenardele vahelduvalt, võimaldades ühele peenrale niinimetatud puhkeseisundit. Aeratsioonifilter kaetakse soojusisolatsiooniks vajaliku pinnasekihiga;

- Järepuhastusfilter - toimub vee horisontaalne läbivool. Järepuhastusfiltris tarbitakse ära reovette antud hapnik ning toimuvad anaeroobsed ja anoksilised puhastusprotsessid. Järepuhastusfiltri võib esteetilistel kaalutlustel taimestada, kasutades selleks niiskuslembeseid taimi, kuid taimestamine pole tingimata vajalik.



**Joonis 2.** Combifilteri – pinnasfiltersüsteemi skeem

**Teie küsimustele vastavad OÜ Alkranel (<http://www.alkranel.ee>) töötajad:**

Alar Noorvee  
 OÜ Alkranel tegevjuht  
 GSM: 55 40 579  
 Tel/faks: 7 366 676  
 E-post: [alar@alkranel.ee](mailto:alar@alkranel.ee)

Kristjan Karabelnik  
 OÜ Alkranel veemajanduse projektijuht  
 GSM: 50 39 010  
 Tel/faks: 7 366 676  
 E-post: [kristjan@alkranel.ee](mailto:kristjan@alkranel.ee)