

Vedenpuhdistus

□

Sisällys

- [1 Johdanto](#)
- [2 Veden tarve](#)
- [3 Vedenpuhdistin](#)
- [4 Vedenpuhdistusnesteet](#)
- [5 Vedenpuhdistustabletit](#)
 - [5.1 Katadyn Micropur Forte MF 1T -vedenpuhdistustabletti](#)
 - [5.2 Oasis vedenpuhdistustabletti](#)
 - [5.3 Aquatabs vedenpuhdistustabletti](#)
- [6 Klooraus](#)
 - [6.1 Mittaaminen](#)
 - [6.2 Aquatabs Granules \(kloori\)](#)
 - [6.2.1 Laskenta](#)
 - [6.2.2 Valmistaminen](#)
 - [6.3 Calcium Hypochlorite \(HTH\)](#)
 - [6.4 Chlorine Solution Calculator ICRC -sovellus](#)
- [7 Veden kirkastaminen](#)
 - [7.1 Vaikuttavien aineparien tunnistaminen](#)
- [8 Kolibakteeri](#)
 - [8.1 Testaaminen](#)
- [9 pH](#)
 - [9.1 pH mittaaminen](#)
- [10 A.Aqua sas EW403](#)
- [11 Dosatron](#)
 - [11.1 Dosatron D 45 RE 3000](#)
- [12 Vesisäiliöt](#)
 - [12.1 Oxfam-tankit](#)
 - [12.1.1 Oxfam 10 m³ bladder tank](#)
 - [12.1.2 Oxfam Tank kit 11 m³ \(T11\)](#)
 - [12.2 Quick Tank](#)
- [13 Vesipumppu](#)
- [14 BlueBox 60 RO](#)
- [15 Hanat \(tap\)](#)

Johdanto

Yritetään löytää puhtain vesilähde, johon on helppo päästä. Pohjavesi tarvitsee yleensä vähemmän puhdistusta. Vältä seisovaa ja värillistä vettä sekä selvitä mitä yläjuoksulla on, esimerkiksi eläinperäistä jätettä tai pyykinpesualue, pienteollisuutta yms. Usein raakaveden laatu joudutaan hakemaan kemiallisin keinoin. Veden laatua on tarkkailtava säännöllisesti. Ennen kuin veden määrä ja laatu ovat asianmukaisella tasolla, tulisi kaikilla olla tasapuolinen mahdollisuus riittävään määrään keskilaatuista vettä.

Veden tarve

Esimerkiksi eräisiin tauteihin sairastuneet vaativat enemmän vettä juomiseen ja hygieniaan.

	Veden tarve	
Tarve	Määrä (l/hlö/pv)	Vaikuttaa
Selviytyminen (juoma, ruoka)	2,5-3	ilmasto, yksilölliset tarpeet
Hygienia	2-6	sosiaaliset ja kulttuuriset tavat
Ruoanvalmistus	3-6	ruoan tyyppi, sosiaaliset ja kulttuurilliset tavat
Yhteensä	7,5-15	

Lähde [Sphere Handbook 2018](#)

Vedenpuhdistin

- MSR
- Katadyn
- [LifeStraw](#): LifeStraw on pieni putkilo, jonka läpi voi suoraan imeä vettä esim. vesistöistä. Bakteerit, parasiitit, mikromuovit. Kestää suodattaa 4000 l.
 - <https://retkipaikka.fi/puhdasta-juomavetta-suoraan-luonnosta-testissa-lifestraw-vedenpuhdistimet>

Vedenpuhdistusnesteet

- [Aquamira](#) Water Treatment

Vedenpuhdistustabletit

Katadyn Micropur Forte MF 1T -vedenpuhdistustabletti

- 1 tbl 1 litra kirkas vesi 30 min bakteerit ja virukset. 120 min siimaeliöt, protozoonit (esim. giardia) ja alle 10 C vesi. Ärsyttää silmiä, huuhto vedellä useita minuutteja. Suojaa veden 6 kk. Trokloseeninatrium 99.8 mg/g, hopea 1.8 mg/g.
- Epidemioiden ja pandemioiden aikana desinfektointi potilasosastot 3 krt/pv, vessat 2 krt/pv, toimisto 1 krt/pv.

Oasis vedenpuhdistustabletti

- Bakteerit, virukset ja alkueläimet.
- 1 tabletti 1 litraan vettä.
- NATO hyväksyntä: NSN-6850-99-2589157

Aquatabs vedenpuhdistustabletti

1. Suodata samea vesi esim. kankaan läpi
2. 1 tbl / 1 l kirkasta vettä
3. Sekoita

4. Anna vaikuttaa 30 min. Alle 10 °C vedessä anna vaikuttaa pidemmän aikaa.

- **Tablettia ei saa niellä!**

Klooraus

- **Yleisesti klooriliuoksen %**

Juomaveden käytetään yleensä 1 % stock solution (10 000 mg/l tai ppm).
Käsienpesuun ja desinfiointiin (sanitising) 0.05 % (500 mg/l tai ppm) tai mieluummin 0.5 %

Virusten hallintaan desifiointiliuos väh. 0.5 % (5 000 mg/l tai ppm)

- **ICRC:n mukaan mother solution**

- 1 % mother solution sekoitetaan juomaveden puhdistamiseen sekä kaivojen ja joustavien vesivarastojen puhdistamiseen ja desinfiointiin.
- 0.5 % ruumiiden desinfiointiin (Ebola, Marburg, SARS) ja ulosteiden (stool), oksennuksen, virtsan ja ruumiinnesteiden desinfiointiin.
- 0.2 % lattioiden, seinien, pintojen, sänkyjen, tavaroiden, vessojen (latrine) desinfiointiin koleratilanteissa sekä lattioiden pesuun tautia kantavien jyräjien tilanteissa tai tätilanteissa (lice).
- 0.1 % tankkiautojen, putkien, pumppujen, suihkujen, pesutilojen, roska-astioiden, viemäreiden, terävien esineiden astioiden, pudotusputkien jne. desinfiointiin.
- 0.05 % kaivon seinien hankaamiseen ja keraamisten vesisuodattimien, käsien, ihon, vaatteiden, vuodevaatteiden desinfiointiin ja puhdistukseen koleratilanteissa sekä kotitalouskäsineiden, esiliinojen, suojalasien, vaatteiden ja vuodevaatteiden desinfiointiin.

- Taudin puhkeamisen aikana klooripitoisuuden? (residual) tulisi olla seuraava:

0.5 mg/l all point in the supply

1.0 mg/l standposts and wells

2.0 mg/l tanker trucks at filling

- Uimahallissa n. 2.5 mg/l, jota voi vielä juoda.
- Klooripitoisuus mitataan useasti päivässä, aluksi 2 krt päivässä. Kauempana olevien hanojen klooripitoisuutta tulee verrata vesilinjan alkupään hanoihin.
- Likaiset putket yms. kuluttavat aluksi klooria ja vasta sitten puhdistettavaa vettä.

Mittaaminen

Mitatetaan DPD No. 1 tabletilla.

1. Täytetään 10 l ämpäri klooratulla vedellä, josta otetaan näyte.
2. Odotetaan 30 minuuttia.
3. Otetaan näyte.

Aquatabs Granules (kloori)

- Eliminoi bakteereita, viruksia, kystoja. Tuhoavat vedestä koleraa (cholera), lavantautia (typhoid), punatautia (dysentery) ja muita vesisyntyisiä tauteja. Soveltuu suurempien vesimäärien kuin 1 000 litran puhdistamiseen.
- 5 kg muoviasiassa (tub), joka sisältää natriumdikloori-isosyanuraattia (sodium dichloroisocyanurate) ja NaDCC eli kloori eli sodium dichloroisocyanurate. Sisältää väh. 50 %

aktiivista klooria (active chlorine) (nimellisesti 56 %). Lentorahtina enintään 5 kg per pakkausastia. Säilytetään kuivana ja erillään hapoista. Säilyy 2 v varastossa.

- 1 % liuosta (10 000 mg/l available chlorine) käytetään desinfiointissa suurempia määriä vettä varten seuraavasti:

1 % klooriliuos (chlorine solution)

Vaadittava klooriannos	10 l	100 l	1 000 l	10 000 l	100 000 l
1 mg/l	1 ml	10 ml	100 ml	1 l	10 l
5 mg/l	5 ml	50 ml	500 ml	5 l	50 l
10 mg/l	10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l

1 mg/l = 1 ppm available chlorine.

Laskenta

- Tarvitaan tietää
 1. tavoiteltava liuoksen pitoisuus (concentration) prosentteina
 2. NaDCC-jauheen aktiivisen kloorin pitoisuus (content) prosentteina
 3. veden määrä (volume) litroina.

- Konsentraation laskentakaava:

konsentraatio (mg/l) = kloorimäärä (mg) / vesimäärä (l)

- Aktiivisen kloorin pitoisuus 55 % (NaDCC active chlorine content).
 - 1 litra (volume of water) 1% (desired solution concentration) klooriliousta:

1 % liuos kun 1 l vettä 18 g klooria

$55 \% / 100 = 0,55$

$10 \text{ g} / 0,55 = 18 \text{ g NaDCC-jauhetta}$

- 0,5 % liuos kun 2 l vettä 18 g klooria

- 0,1 % liuos kun 10 l vettä 18 g klooria

- Sääntöjä

1 l vettä desinfiointiin n. 2 ml 0,1% klooriliousta

1 m³ vettä desinfiointiin n. 2 l 0,1 % klooriliousta

10 m³ vettä desinfiointiin n. 20 l 0,1 % klooriliousta

Valmistaminen

Mother solution, "perusliuos" on 1 %.

- 1 mg/l = 1 g/m³
- 1 l 1 % klooriliuoksen valmistaminen

1. Esikäsittele vesi niin, että veden sameus (water turbidity) on <5 NTU.
2. Tarkista aktiivisen kloorin prosenttiosuus pakkauksessa. Mukauta laskelmat käytettävissä

olevan klooriprosentin mukaan.

3. Varaa muoviastia ja muovilusikoita mittaamiseen
4. Pue aina suojalasit/**suojanaamari**, kumihanskat, hengityssuojain ja essu. Työskentele hyvässä tuuletuksessa, esimerkiksi ulkoilmassa.
5. Punnitse 20 g Aquatabs-rakeita 1 l vettä varten. 6 tasaista teelusikallista = n. 20 g ja 30 tl = n. 100 g.
6. Liuota sekoittamalla rakeet veteen.
7. Anna vaikuttaa 30 min. ennen käyttöä. Sekoita tarvittaessa lisää. Alle 10 °C vedessä anna vaikuttaa pidemmän aikaa.
8. Testaa aina liuksen residual-klooritaso. Sen tulisi olla 0.3-0.5 mg/l 30 min. jälkeen.
9. Säilytä suljettuna muoviastiassa (mielellään PEHD) pimeässä. Säilyvyys enintään 3 pv. Ravista säännöllisesti.

Calcium Hypochlorite (HTH)

Kalsiumhypokloriitti. Säilytetään kuivassa alle 35°C lämpötilassa.

- 1 kg 70 % HTH sisältää 700 g klooria.
 - 1 % liuos kun 1 l vettä 15 g klooria

$$700 / 70 = 10 \text{ g}$$
$$700 / 1000 = 0,7$$
$$10 \text{ g} / 0,7 = \text{n. } 15 \text{ g}$$

- 0,5 % liuos kun 2 l vettä 15 g klooria
 - 0,1 % liuos kun 10 l vettä 15 g klooria

- Sääntöjä

1 l vettä desinfiointiin n. 2 ml 0,1% klooriliousta
1 m³ vettä desinfiointiin n. 2 l 0,1 % klooriliousta
10 m³ vettä desinfiointiin n. 20 l 0,1 % klooriliousta
10 m³ vettä desinfiointiin 2 l 1 % klooriliousta

- 2 l 0,5 % klooriliuksen valmistaminen (pintojen, lattian ja vessan siivoamiseen)

1. Esikäsittele vesi niin, että veden sameus (water turbidity) on <5 NTU.
2. Varaa muoviastia ja muovilusikoita mittaamiseen
3. Pue suojalasit, kumihanskat, hengityssuojain ja essu. Työskentele hyvässä tuuletuksessa, esimerkiksi ulkoilmassa.
4. Kaada astiaan 1 l vettä.
5. Lisää 1 rkl jauhetta. 1 rkl (tablespoon) jauhetta = 15 g
6. Lisää astiaan 1 l vettä lisää.
7. Liuota sekoittamalla jauheet veteen.
8. Säilytä suljettuna muoviastiassa (mielellään PEHD) pimeässä. Säilyvyys enintään 4 pv. Ravista säännöllisesti.

Lähteet: <https://www.aquatabs.com/aquatabs-granules.php>, ICRC

Chlorine Solution Calculator ICRC -sovellus

iOS

- Aquatabs NaDCC Powder = NaDCC eli sodium dichloroisocyanurate. Sodium = Natrium.
 - Desired solution concentration 0.05-1 %
 - NaDCC active chlorine content 50-60 %
 - Volume of water 1-10L
- Calcium Hypochlorite (HTH) = kalsiumhypokloriitti
- Sodium Hypochlorite = natriumhypokloriitti

Veden kirkastaminen

Kirkkauden tulisi olla WHO-standardin mukaan <5 NTU (Néphélocrometric Turbidity Units). Tarkastellaan 'turbidity tube':n avulla. [Wilhelmsen](#)

1. Täytetään putki vedellä.
2. Asetutaan varjoon tai käännetään selkä aurinko päin ja otetaan aurinkolasit pois.
3. Katsotaan näkyykö putken läpi pohjassa oleva merkki *helposti*.
 1. Jos ei näy, vähennetään veden määrää kunnes näkyy.
4. Luetaan asteikolta kirkkaus.

Vaikuttavien aineparien tunnistaminen

LMS Water

- Koagulaatio (coagulation)
 - Koagulaation tabletti Al (coagulant tablet), Alufloc (SA); Inorganic coagulant, alumiinisulfaatti (aluminium sulphate), paras pH 6-7,4, ei värjää vettä. Ensisijainen valinta.
 - Koagulaation tabletti Fe, Ferufloc (SF); Inorganic coagulant, rautasulfaatti (iron sulphate), värjää veden hiukan keltaiseksi. Voidaan yhdistää alumiinisulfaatin kanssa.
- Flokkulaatio (flocculation)
 - Flokkulantti tabletti An (flocculant tablet), Aniofloc (2A); anioinic polymer, usein mineraaliset aineet savinen vesi, joet, järvet.
 - Flokkulantti tabletti Ca, Catiofloc (2C); catioinic polymer, usein orgaaniset aineet.

[Koagulaatiosta ja flokkulaatiosta opinnäytetyö](#)

- Tabletteja säilytetään kuivassa paikassa tasaisessa 5-30°C lämpötilassa.
- **JAR-koe:**

1. Merkitään 4 puhdasta korkillista lasi/muovipulloa seuraavasti:
 1. plo: Al + An (Alufloc SA + Aniofloc 2A)
 2. plo: Al + Ca (Alufloc SA + Catiofloc 2C)
 3. plo: Fe + An (Ferufloc SF + Aniofloc 2A)
 4. plo: Fe + Ca (Ferufloc SF + Catiofloc 2C)
2. Täytetään pullot käytettävällä raakavedellä.
3. VAIHTOETHO 1. Lisätään pieni pala kustakin tabletista pulloihin merkintöjen mukaan ja ravistetaan.
4. VAIHTOETHO 2. Laita pala koagulanttia > sulje korkki > ravista voimakkaasti 1 minuutti >

laita pala flokkulanttia > sulje korkki > ravista voimakkaasti muutama sekunti ja hitaasti 2 minuuttia.

5. Annetaan laskeutua 30 min. Kylmässä vedessä kauemmin. Pitempi aika kirkastaa enemmän.
6. Katsotaan minkä pullon vesi on kirkkainta ja hiutaleet suurimpia. Käytetään tämän pullon aineyhdistelmä veden kirkastamiseen.

Kolibakteeri

Escherichia Coli (E. coli). Uloste- ja maaperäinen kolibakteeri. Ripuli. Tutkitaan vedestä. Maaperäisestä vuotokohdasta tulee sisään myös ulosteperäinen kolibakteeri.

Testaaminen

- Näyte otetaan kun esimerkiksi raakavedenottoaika on uusi tai pyritään löytämään kohta, josta bakteeri tulee veteen. Aluksi tutkitaan joka päivä!
 - Colilert-18
 - Valmistaja IDEXX Laboratories, Inc. Tulos viimeistään 18 tunnissa. Tunnistaa koliformiset bakteerit (coliform) ja E. coli. Säilyvyys 15 kk huonelämpötilassa. Säilytyslämpötila 2-25°C.
 - Soveltuu myös merivedelle. Vesi täytyy laimentaa vähintään 10-kertaiseksi.
 - *"If sample has background color, compare inoculated sample with a control blank of the same sample."*
1. Varaa 100 ml steriilejä muovipulloja (vessel)
 2. Aseta aina puhtaat kertakäyttökäsineet käsiin. Likaisilla hanskoilla ei tule koskettaa mitään testattavaa!
 3. Täytä muovipullo tutkittavalla vedellä. Anna veden virrata hanasta noin minuutin ennen vesinäytteen ottoa. Älä kosketa pullolla hanaa!
 4. Kaada Colilert-18 -jauhe pulloon.
 5. Sulje korkki ja ravista.
 6. Aseta 20 min. 35°C veteen tai 7-10 min. 44,5°C veteen.
 7. Aseta 18 tunniksi 35°C +/-0,5°C lämmittimeen.
 8. Vertaa koliformin/E. colia sisältävään kellertävään verrokkiin.
 1. Jos tutkittava vesi on saman väristä tai keltaisempaa, vesi sisältää koliformia (total coliforms) eli on positiivinen.
 2. Jos tutkittava vesi on vaaleampaa/väritön, vesi ei sisällä koliformia eikä E. colia eli on negatiivinen.
 9. Jos vesi on keltaista, valaise pulloja UV-valolla pimeässä. Heijasta valo pois päin silmistäsi. Pidä valoa n. 12 cm päässä pulloista.
 1. Jos tutkittava vesi on keltaista JA siinä on fluoresenssiä (fluorescence) verrokin verran tai enemmän, vesi sisältää E. colia.
 10. Jos et ole varma, anna hauduta 4 tuntia lisää eli enintään yhteensä 22 tuntia. Fluoresenssi vahvistuu positiivisessa.
 11. Kolibakteerin ilmettyä, kloorin annostusta lisätään tai suljetaan saastunut vesipiste.
- [DelAqua Water Testing Kit](#)
 - Vaikeampi käyttää kuin Colilert-18. Testi noin 30 minuuttia. Seuraa ohjekirjaa.

pH

- Juomaveden pH on n. 6,5. Neutraali pH on 7.
- Mitattava pH, kun vettä käsitellään.

pH mittaaminen

- Taskukokoinen testeri (Pool Test Kit, Pool Tester), jolla voi mitata sekä pH ja kloorin.
 - pH 6.8–8.2 mitataan Phenol Red Rapid -tabletilia.
 - Vapaa kloori (free chlorine) Cl_2 0.1–6.0 mg/l mitataan DPD No1 Rapid -tabletilia.
 - Vapaa kloori on kloorin määrä joka on vedessä vapaana ja valmiina eliminoimaan haitallisia mikrobeja ja neutralisoimaan saastuttavia aineita. Eli se ei ole sitoutunut mikrobeihin tai kemikaaleihin vedessä. Vapaa kloori on tärkeä ylläpidettäessä puhtautta.
1. Puhdistetaan mittari puhtaalla vedellä ennen mittaamista ja ennen varastointia.
 2. Lisätään ensin vesi mittariin. Veden voi lisätä esimerkiksi upottamalla mittarin vesiämpäriin, jossa mitattava vesi on seissyt 30 minuuttia.
 3. Lisätään 1 tabletti koskettamatta tablettia kumpaankin reikään. Käännetään tabletti lähes irti ylöspäin ja käännetään sitten tablettikotelossa alaspäin ja pudotetaan testeriin.
 1. pH vasemmalla, Phenol Red Rapid -tabletti
 2. kloori oikealla DPD CL2, DPD No1 Rapid -tabletti (DPD1)
 4. Murskataan tabletti pohjaa vasten huolellisesti painaen muovitikulla tai ravistetaan kunnes tabletit ovat lienneet.
 5. Kiinnitetään kansi ja ravistetaan
 6. Verrataan veden tummuutta valoa vasten käsi pitkänä ja verrataan asteikkoon
 1. Jos klooriasteikko näyttää nollaa, mutta kloori haisee, tablettia lisättäessä vesi ehkä hetken kupli tai vesi välähti punaisena. Tällöin klooriarvo on korkeampi kuin mittari voi näyttää eli yli 6.0 mg/l.

[OXFAM sivuilla video käytöstä.](#)

A.Aqua sas EW403

[Esite](#)

Makean veden puhdistusyksikkö, jonka virtaus on enimmillään 4 m³/t. Esikäsiteltyä murtovettä tai merivettä voidaan myös käyttää. Head (TMH) maksimi 30 m. Toimii pumpun veden virtauksen voimasta. Ei sovellu koviin pakkasolosuhteisiin. Pakkaus sisältää 1 200 tunnin toimintaan kemikaalit ja varaosat huoltoon.

- Perustuu fysiokemialliseen käsittelyyn: koagulaatio, flokkulaatio, suodatus 2 kerroksen läpi ja absorptio aktiivihiilessä. Lopullinen desinfiointi klooripohjainen liuos.

Suction filter and diesel driven pump

Flocculation unit, Coagulation unit

Sand filter and activated carbon filter

Chlorine dosing unit and test kits for Chlorine, pH and Turbidity

Hoses and operating instruction manuals

- **Kytentäkaavio**

Vesilähteessä esisuodatin (1 mm verkko) > pohjaventtiili (foot valve with strainer) > 6 m kova putki DN50 > diesel-pumppu > 1-3 m putki DN50 (semi-rigid hose) / litteä letku > koagulaatioyksikkö (Al/Fe) > staattinen sekoitin (static mixer) > 3 m putki DN 50 > flokkulaatioyksikkö (An/Ca) > staattinen sekoitin > 6 m putki DN50 > 20 m litteä letku (flat hose) DN50 > U-mutka > 20 m litteä letku DN50 > U-mutka > 20 m litteä letku D50 > 20 m litteä letku D50 > ylipaineventtiili 3 bar > 3-tie venttiili, josta haara 3 m vihreä putki DN50 > 3 m putki DN50 > multimediasuodatin (hiekkasuodatin) ja Multiport-venttiili, josta haara 3 m vihreä putki DN50 > 3 m putki DN50 > aktiivihilisuodatin ja Multiport-venttiili > 1,5 m putki DN50 > virtausmittari > micronic filter > kloorisekoitin (chlorinator) > takaiskuventtiili > vesimittari (counter) > T-haara, josta näyteventtiili + 1 m letku DN19 > 3 m putki DN50 > suljettu tankki > (paineenkorotuspumppu) > vesipiste.

- DN (Diameter Nominal) = putken sisähalkaisija millimetreissä. Litteä letku (layflat hose).

- Vinkkejä

- Virtausmittarissa (flowmeter) saattaa olla sen sisällä kuljetusta varten poisotettava osa. Virtausmittarin asteikko 0-10 m³/h.
- Multiport-venttiilin asennot: recirculate - rinse - filter - waste - closed. Venttiilin kyljessä tulopuolella on kirjoitettu PUMP ja lähtöpuolella RETURN. Toisella puolella WASTE
- Aseta tukevalle tasaiselle alustalle vaakatasoon. Muoviliittimet voivat murtua, joten letkuissa ei tulisi olla vääntöä liittimiin.
- Aina ennen käyttöönottoa käy läpi järjestelmä ja vipujen asetukset.
- Suodattimien multiport-venttiilin vivun kääntäminen tehdään **aina ilman painetta** eli pumppu sammutettuna ja painemittari nollassa.
- Ennen ensimmäistä käyttöönottoa tai vesilähteen vaihtoa, huuhtelee multimediasuodattimen läpi 10 l ämpärillinen vettä rinse-asennossa ja selvitä veden kirkkaus. Tee tarvittavat säädöt kirkkauden eteen. Kun vesi on kirkasta, käännä multiport-venttiili filter-asentoon.
- Ennen ensimmäistä aktiivihilisuodattimen käyttöönottoa huuhtelee suodatinta rinse-asennossa muutama minuutti.
- Aktiivihilisuodatin (carbon filter): Aina vipu Filter-asennossa. Ei oikeastaan koskaan Backwash.
- Tarkkaile veden kirkkautta (tablettien määrää), pH-arvoa, klooripitoisuutta, vuotoja, multimediasuodattimen tukkeutumista, koagulaatio/flokkulaatio-suodattimen tukkeutumista.
- Multimediasuodatin (hiekkasuodatin): Tukkeutuu vedessä olevasta sakasta, jolloin virtausarvo muuttuu ja paine suodattimen sisällä kasvaa. Suodattimen tukkeutumisen osalta seurataan virtausarvoa. Suodattimen puhdistus on aloitettava 2 bar arvossa.
 - Multimediasuodattimen puhdistus: Sammuta pumppu > vipu Backwash-asentoon (veden kierto muuttuu suodattimessa päinvastaiseksi) > pumpun kierrokset vähän yli normaalin suodatuskierrosten niin että tarkastuslasin läpi näkyy suodatettuja hiukkasia, mutta ei suodatinainesta > pienestä muovi-ikkunasta seurataan, kunnes vesi on puhdasta > sammutetaan pumppu > vipu Rinse-asentoon (veden kierto sama kuin suodatuksessa) > vähän enemmän pumpun kierroksia > n. 10 minuuttia kun lasin läpi näkyy kirkasta vettä.
- Aseta 5-10 koagulanttitablettia (5 vähäinen väri, 10 voimakas väri) ja 3 flokulanttitablettia vedenpuhdistusjärjestelmän kirkastamista toimittavien laitteiden astioiden siivilään. Tarvittaessa astian pohjalle asetetaan esimerkiksi sopivan kokoinen kivi/kiviä, jotta tabletit ovat varsinaisen vedenvirtauksen tasolla (astiaan tulo- ja menoputkien suiden välissä). Näin tehostetaan tablettien vaikutusta virtaavaan veteen. Tabletit alkavat vaikuttamaan vasta muutaman minuutin päästä. Jos tabletteja on vähän, voidaan tehdä kahdesta astiasta ja ohuista letkuista järjestelmä, joka ottaa liuosta astioista ja sekoittaa veteen veden virtauksen voimasta.
 - Koagulaation ja flokkulaation vaikutukseen vaikuttaa pitkälti veden virtauksen nopeus,

- jota säädetään pumpulla; tablettien määrä; tablettien sijainti (korkeus) astiassa eli virtaavassa vedessä. Lisäksi suodattaminen kahteen kertaan tai letkumäärän tuplaaminen. Aika myös kirkastaa. Hyvin sameaa vettä käsitellään useaan kertaan.
- **Koagulaatio/flokkulaatio -staattisen sekoittimen puhdistus:** Muutamien tuntien jälkeen saostuneet hiukkaset voivat kertyä sekoittimen renkaisiin.
 - Ruostumattomasta teräksestä valmistettu sekoitin: huuhtelee puhdistetulla 0,5 % klooratulla vedellä.
 - Irtorenkainen sekoitin: Kierrä putki irti ja kaada renkaat puhdistetulla vedellä täytettyyn ämpäriin > pese > kasaa.
 - Painemittarin (manometer) asteikko musta 0-4 bar ja punainen 0-58 psi.
 - Käytä sulkuja runsaasti linjoissa.
- **Guillemin liittimet** (Guillemin Fitting): Käytä kahta haka-avainta (C-wrench) kiristykseen, jolloin aseta kummatkin haka-avaimet vierekkäin varret osoittamaan eri suuntiin. Toisella avaimella pidetään vastaan kun toisella samalla kiristetään. ÄLÄ koskaan väännä vain yhdellä avaimella, jolloin paine kohdistuu laitteeseen tms. ja tämä saattaa rikkoa muovisen osan tai viereinen liitos alkaa vuotamaan. [Video](#)
 - **Nokkavipuliitin** (SS Camlock Fitting). [Video](#)

Dosatron

Dosatron D 45 RE 3000

[Dosatron](#)

- Virtausmäärä 100 l/t - 4,5 m³/t. **Paine 0,5-5 bar (7-70 PSI)**. Maksimitoimintalämpötila 40°C. Liittimet halkaisija 33 x 42 mm (1"1/4) BSP. Injection rate 0,3-1 ‰ 1:3000-1:1000. Concentrated additive injection 0,033-4,5 l/t.
- Dosatron - dosing calculator -sovellus iOS. Esimerkiksi kloorin annosteluun. Sisältää myös yksikkömuuntimen (tilavuus, paino; l, gallona, m³, cm³, mm, unssi -> edelliset, pint, imperial gallona, quarts)

Noudata laitteen ohjekirjan käyttöohjeita! Seuraavassa poimintoja ohjeesta.

[Ohjekirja](#)

- Asennetaan suoraan vesilinjaan. Toimii vesipaineen voimasta. Konsentraatioannos on suoraan verrannollinen tulevan veden määrään riippumatta virtauksen tai paineen vaihteluista.
- Älä asenna laitetta syöttöpumpun imupuolelle (lappo-vaara).
- Jos vedenkäyttöpiste on korkammalla kuin laite, laitteesta lähtevä vesi voi valua takaisin laitteeseen. Tällöin suositellaan asennettavaksi laitteesta lähtevälle puolelle (downstream) takaiskuventtiili (non-return valve).
- Jos vesilinjassa on odotettavissa paineiskuja, on syytä suojata laite takaiskuventtiilillä tai union ball check valve. Jos laitteesta lähtee vettä eri linjoille, linjojen vaihto tulee tehdä avaamalla ja sulkemalla eri linjoja samanaikaisesti.
- Sakea veden ollessa kyseessä, asennetaan suodatin ennen laitetta (upstream). Muutoin laite kuluu ennen aikaisesti. Esim. 300 mesh - 60 mikronia.
- Voidaan asentaa myös linjaan kahdella T T -putkiliittimellä niin, että venttiileitä sulkemalla laite voidaan ohittaa. Käytä tällöin takaiskuventtiiliä laitteesta lähtevässä putkessa.
- Ei kestä pakkasta.

- Pumpun säädettäessä, ole laitteen etupuolella ja käytä suojalaseja ja suojakäsineitä.
- Laite huuhdellaan kun vaihdetaan kemikaalia.

• Asennus

- Poista muovikorkit ennen kytkemistä vesiputkiin ja imuletkuun.
- Asenna vedenvirtaus nuolen suuntaisesti, vasemmalta oikealle.
- Katkaise imuletku sopivan mittaiseksi. Letkun päässä olevan siivilän tulee olla pystyasennossa ja vähintään 10 cm astian pohjasta. Enimmäiskorkeus letkulle on 4 m.
- Ruuvaa imuletkun kiinnitysmutteri irti ja työnnä mutteri letkuun > Työnnä letku laitteeseen niin pitkälle kuin se menee > Kierrä mutteri **käsin** kiinni.

• Käyttö

- Käännä vipu ON-asentoon laitteen päältä. Laite pitää kaksiosaista "naksutusta" toimiessaan.
- Seuraa kunnes neste on imeytynyt ylös ja näkyy muoviputken läpi. Ensimmäistä imua voi nopeuttaa asettamalla imun suurelle.
- Jos laite päästää yksittäisen "naksahduksen" enemmän kuin 46 kertaa 15 sekunnissa (23 sykliä), laite on lähellä ylintä virtausrajaa. Jos virtausta tarvitaan vielä enemmän, asenna laite suuremman virtauskapasiteetin kanssa.
- **Säätö tehdään kun laitteessa ei ole painetta.** Sulje veden sisääntulo ja anna paineen laskea nolnaan > Kierrä auki säätimen alla oleva lukkomutteri > Kierrä säädintä yläreunan mitta-asteikon mukaan, esim. 0.3-0.5 /l > Lukitse lukkomutteri.

1 % = 1/100 = 1 osa konsentraattia per 100 osaa vettä = suhde 1/100.

2 % = 2/100 = 2 osaa konsentraattia per 100 osaa vettä = suhde 1/50.

- **Virtauksen selvittäminen:** Suuntaa antava. Moottorin nopeus on suhteessa virtaavaan veteen, mitä suurempi virtaus, sitä nopeammin laite toimii.

veden virtaus l/t = yksittäiset naksahdukset 15 sekunnissa x 0,8 x 60

• Vikatilanteita

- Ei käynnisty tai pysähtyy: Kytkin OFF-asennossa tai puoliksi auki > käännä ON-asentoon. Mäntä pysähtynyt > nolaa käsin. Enimmäisvirtaus saavutettu > vähennä virtausta tai tarkista männän venttiilien tiivisteiden oikea asento. Moottorin mäntä on vioittunut.
- Vesi valuu takaisin astiaan: Imupuolen osat epäkunnossa > puhdista tai vaihda.
- Ei imua: Moottorin mäntä on pysähtynyt > ks. yllä. Ilmavuoto imuputkessa > tarkista imuputken liitos. Imuputki tai siivilä tukossa > puhdista tai vaihda. Kadonnut tai vioittunut imuventtiilin tiiviste > puhdista tai vaihda. Kadonnut tai vioittunut männän tiiviste > puhdista tai vaihda. Vioittunut imuvarsi > vaihda.
- Heikko imu: Imee ilmaa > tarkista muttereiden kireys imupuolella tai letku. Likainen tai vioittunut imuventtiilin tiiviste > puhdista tai vaihda. Enimmäisvirtaus ylitetty > vähennä virtausta. Vioittunut männän tiiviste > vaihda. Vioittunut imuvarsi > vaihda.
- Vuoto pumpun rungon alla olevan kiinnitysrenkaan läheisyydessä: Injection sleeve tiiviste vioittunut tai asennettu väärin > vaihda tai aseta oikein.
- Vuoto säätömutterin ja blocking ring välissä: Injection stem seal vioittunut, asennettu väärin tai puuttuu > vaihda tai aseta oikein.
- Vuoto rungon ylä- ja alaosan välissä: Pumpun rungon tiiviste vioittunut, asennettu väärin tai puuttuu > irrota rungon osat toisistaan, puhdista tiivisteiden pesä, korvaa tai vaihda tiiviste.

- **Kuivaus pakkasolosuhteissa ja moottorin männän vaihto**

- Ime puhdasta vettä hetki astiasta > Sulje veden syöttö ja anna paineen laskea noltaan > Poista imupuolen osat rungon alapuolelta, auta ristipääruuvimeisselillä > Kierrä rungon ympäriltä mutteri käsin auki > Irrota veden tulo- ja lähtöputket > Irrota laitteen runko telineestä > Vedä ylös koko moottorin mäntä > Tyhjennä pumpun yläosa.
- Kasaus: Aseta mäntä osittain pumpun alaosaan (asetta varovasti männän huulet) ja osittain yläosaan > Kierrä rungon ympärille mutteri käsin kiinni > Asenna imupuoli.

- **Huolto**

- Säännöllisesti suositeltavaa avata koko imuosa (rungen alapuolinen osa) ja huuhdella kaikki osat. Sulje veden sisääntulo ja anna paineen laskea noltaan > Irrota letku > Irrota lukkomutteri > Vedä alaspain ja poista imuventtiili > Huuhtelee osat > Asenna takaisin, työnnä venttiili niin pitkälle kuin se menee; jos tiiviste on vaikea asentaa, käytä silikonivoidetta tiivisteessä > Tarkista että palautusjousi toimii > Kiinnitä lukkomutteri ja letku käsin.
 - Jos käytetty laite on ollut pitempään käyttämättömänä, poista moottorin mäntä ja liuota haaleassa vedessä (<40°C) yön yli. Tämä liuottaa kertyneen sakan.
- Injektioitiivisteet tulee vaihtaa vuosittain.

Vesisäiliöt

- [SPHERE-suositusten](#) mukaan vettä tarvitaan 15 l/hlö/pv. Auringon noustessa ja laskiessa saattaa olla 50 % suurempi veden kysyntä. Pitkät jatkuvat jonot läpi päivän ovat selkeä merkki, ettei vesijärjestelmä kokonaisuudessaan toimita riittävästi vettä. Kaikki yöllä kerättävä vesi tulisi saada varastoitua. Samoin vettä tulisi olla päivisin riittävästi sen puhdistamiseen. Tankkien tarve 1) yhden päivän varasto 2) varaus ruuhka-aikoihin ja 3) vedenpuhdistukseen. Huomioi liikkuuko väestö vai pysyy paikoillaan, vesipisteiden lukumäärä, erityistarpeet kuten koulut, sairaalat ja tarvitaanko tankkiautoja. Tankkiauton tulee päästä lähelle tankkeja tai niille johtaa putkisto.
- Sijainti korkeammalla, jotta vesi voidaan jakaa gravitaatiolla vedenjakelupisteisiin. Kun vesilähteestä tankille on vähintään 1 km, tankit kannattaa sijoittaa lähelle kulutusta, jossa ruuhka-aikaan tarvitaan isompia putkia kun taas vesilähteestä vettä voidaan johtaa tasaisesti pienemmällä putkella. Kuiva alusta, joka ei tulvi sateella. Huomioi mihin ylivuotava vesi ja vedenpuhdistuksesta ylijäävä vesi johdetaan. Huomaa toimivuus, turvallisuus ja maan omistuskysymykset.

Oxfam-tankit

[Käyttöohje](#)

Koot

Capacity (l)	Oxfam code	Height (m)	No. of rings high	No. of sheets per ring	Diameter (m)
11 000	T11	2,3	3	6	2,6
45 000	T45S/L/R	1,5	2	7	6,4
70 000	T70S/L/R	2,3	3	7	6,4
95 000	T95S/L/R	3,0	4	7	6,4

Vesivarastot

Oxfam koodi	Kuvaus
TRT6	6 m ³ Trucking bladder PVC tank

TBT10	10 m ³ Ground bladder PVC tank
TRR30	30 m ³ Onion PVC tank
T11	11 m ³ Tank sheets, liner and roof
T45L	Tank liner and accessories
T45R	Tank roof and accessories
T45S	Tank sheets
T70L	Tank liner and accessories
T70R	Tank roof and accessories
T70S	Tank sheets
795L	Tank liner and accessories
T95R	Tank roof and accessories
T95S	Tank sheets
TF	Tank Fitting Kit
OS	Site tool kit
OT	Scaffolding tower
OL	Ladder for tank erection

Oxfam 10 m³ bladder tank

- **Kasaaminen**

1. Mahdollisimman vaakatasossa, tukeva ja vähintään 1 m korkeammalla kuin vesipiste (tapstand).
2. Merkitse 4,5 x 3 m alue, lyhyempi sivu osoittaen vesipisteelle.
3. Poista kaikki kasvillisuus, juuret ja kivet.
4. Tarvittaessa tasoita hiekalla tai maalla.
5. Aseta maavaate.
6. Rullaa tankki auki niin, että ulostuloventtiili on vesipistettä kohden.
7. Kytke letkut, käytä 3" M x 1" F reducer jos vesipiste kytketään suoraan tankkiin.
8. Tee maavalli tankin ympärille varmistaen kuitenkin sadeveden poistuminen.

- **Täyttö:** Varmista, että säiliö pääsee täyttymään vapaasti. Jos käytetään palloventtiiliä, avaa se ensin ja avaa venttiilin korkki. Tue täyttöletkua ja täytä kunnes säiliön pinta on kova kun säiliötä lyödään lujasti. Sulje palloventtiili, irrota letku ja sulje venttiilin korkki. Kiristä kiinnikkeet tarvittaessa ja varmista, että ne ovat kireällä, mutta eivät tuo lisäpainetta säiliöön. Tarkista vuodot. Säiliön päällä ei saa kävellä kengillä sen ollessa tyhjä. Rakenna tarvittaessa aurinkosuoja tankin päälle.
- **Puhdistus:** Alle 70 °C kuumaa vettä ja kuumaa ilmaa voidaan käyttää. Mietoa pesuainetta. Anna seoksen seistä säiliössä vähintään 2 tuntia bakteerien takia. Enintään pH 11 emäksistä (alkaline) puhdistusainetta voidaan käyttää. Hankaamista tulisi välttää, mieluummin pyyhkien.
- **Varastointi:** Paikkaa vuotokohdat. Pese. Kuivata. Rullaa kumpikin pääty keskelle samalla pitäen ulkopinta puhtaana.

Oxfam Tank kit 11 m³ (T11)

[Oxfam Tank kit, 11m³](#)

Sylinterin muotoinen vesitankki 2,6 m halkaisija x 2,3 m korkea, kapasiteetti 11 000 l. Paino 316 kg. Ulkoa terästä sisällä kumisäkki. Hyvällä perustuksella tankin käyttöikä kymmeniä vuosia. Myös

useita muita kokoja.

- Tankin sisääntulo- ja ulostuloputkien sijainti.
 - Tavallisesti yhtä läpivientä käytetään alimman peltilevyn alareunassa veden ulostulona ja yhtä läpivientä ylivuotoputken ulostulona tankin yläosassa ylimmän kerroksen keskellä peltilevyä. Kolmas läpivienti voidaan käyttää täyttöputkena ylimmän peltilevyn yläreunassa tai pesuläpivientinä alimman peltilevyn alareunassa.
 - Jos vettä pumpataan paineella tankkiin esimerkiksi porakaivosta ja esim. kloorataan ennen tankkia, käytetään yleensä sisääntuloa alimman peltilevyn alareunassa olevaa läpivientä, jolloin vältetään veden läiskyminen ja kloorihävikki.
 - Jos vedessä on runsaasti sedimenttiä, alempi läpivienti voidaan kääntää myös ylösalaisin eli reikä on tällöin 17,5 cm korkeudella alimman alimman peltilevyn yläreunasta alaspäin.
 - Alaosan pesuläpivientiin voidaan yhdistää myös ylivuotoputki eli pystyputki tankin sisäpuolella, joka yhtyy T-kappaleella tankin alaosan läpivientiin.
 - Jos tankissa suoritetaan veden kirkastamista kemikaaleilla, kannattaa asettaa yläosaan tankkia peltilevy, jossa reikä on keskellä peltilevyä (outlet) ja alaosaan peltilevy, jossa myös reikä keskellä (veden ulostulo) ja jonka reiän alapuolelle sakka kertyy ja alimmaiseksi peltilevy, jossa reikä on peltilevyn alareunassa sakan poistamiseen.
- Sisäsäkkiä (liner) on kahta mallia, vanhaa kumista valmistettua ja uutta kevyempää PVC:stä valmistettua.

Kasaaminen. Noudata ensisijaisesti mukana tullutta ohjetta. Tämä on vapaa käänös ohjeesta ja videoista.

- [[Video perustuksen tekemisestä ja seinien kasaamisesta](#)].
 - [[Video kumisäkin \(liner\) asentamisesta](#)].
 - Kasaa hyvin johdetulla pienellä 3-5 henkilön tiimillä rauhallisesti ja huolellisesti vaihe vaiheelta.
 - Vältä kasaamista tuulella. Tankit tulee aina kiinnittää köysillä rakentamisen ja tyhjänä ollessaan. Peltien käsittely hanskat kädessä!
1. Perustus. Alusta mahdollisimman vaakatasossa ja tukeva, vapaa puista joiden juuret voivat kasvaa alapäin tankkiin tai oksat ja lehdet putoilla tankkiin ja termiittien/muurahaisten keoista ympärillä vapaa. Mielellään ylempänä ympäristöstä tai pienellä tukevalla korkeammalla maa-alustalla. Useita tankkeja käytettäessä suunnitellaan niiden keskinäinen sijainti. Veden kirkastamiseen käytetty tankki on muita tankkeja ylempänä. Kun *black cotton soil* tai muu pehmeä maa, tankin korkeuden ei tulisi olla yli 2,3 m. Jos tankki asennetaan rinteeseen, kaivetaan rinteeseen syvennys, jotta tankki saadaan pystysuoraan. Kuinka pitkään tankkia tullaan käyttämään paikalla, jos yli 12 kk, tulisi rakentaa betoninen alusta. Tankin sijoittamisessa seuraavia asioita tulee välttää: 1) tankin laskeutuminen ja vajoaminen 2) kumisäkin puhkeaminen ja 3) pintavesien kertyminen tankin ympärille. Laskeutuminen ja vajoaminen aiheuttaa painetta seiniin ja kumisäkkiin. Alustan tulee olla suurempi kuin tankin ulkomitta. Paras betoninen alusta: alla väh. 150 mm tukevaa maata > väh. 100 mm C35 betonia 30 cm leveämpi ympäriinsä kuin tankin ulkomitta vaakatasossa > siivilöityä hiekkaa 50 mm. Täytettäessä alustaa irtomaalla, tiivistetään 10 cm välein täryllä (vibrating wacker plate) tai käsin lyötävillä tukeilla ja vedellä. Tarvittaessa rakennetaan alusta maalla/hiekalla täytetyistä säkeistä, jotka asetetaan limittäin 45° kulmaan ja ylimmän kerroksen ulkoreunasta vähintään 1 m tankin seinään. Käytetään riittävästi aikaa hyvän perustan rakentamiseen!
 2. Piirretään 2,3 m säteeltään kehä (tankin halkaisija / 2) + 1 m
 3. Poistetaan ympyrän sisältä kaikki kasvillisuus, juuret, tikut ja kivet.
 4. Piirretään 1,3 m säteeltään kehä (tankin halkaisija / 2)

5. Kaivetaan 10 cm leveä ja 5 cm syvä oja pienemmälle kehälle. Näin sisäsäkki ei painu seinän alle. Jos käytettävissä on hiekkaa, käytetään hiekkaa ojan pehmusteena. Kaivannon tulee olla vaakatasossa.
6. Asetetaan sisäsäkki ja maavaate keskelle ympyrää viikattuna. Kumisäkki ei saa olla kosketuksissa öljyyn tai bensiiniin.
7. Viilataan peltien terävät kulmat pyöreämmiksi ja suoristetaan vääntyneet pellin kulmat.
8. Asetetaan ensimmäisenä reiälliset pellit maata vasten ja suunnataan läpiviennit haluttuun suuntaan.
9. Pareittain yksi henkilö sisäpuolella toinen ulkopuolella yhdistävät kaksi levyä toisiinsa kaivetussa urassa. Kiinnitetään yhdellä ruuvilla toiseksi ylimmästä reiästä ja yhdellä alimmasta reiästä. Ulkopuolelle aluslevy ja mutteri, ruuvin kannat sisäpuolella. Sitten loput ruuvit. Ei kiristetä ruuveja tiukalle.
10. Viilataan ja suoristetaan kaikki terävät kulmat tankin sisäpuolella.
11. Kiinnitetään loput ensimmäisen kerroksen levyt. Jokaisen pellin toinen päätyreuna on **aina** ulkopuolella ja toinen päätyreuna sisäpuolella. Ulkoapäin katsottuna pellin oikea pystyreuna on viereisen pellin tankin sisäpuolella. Ei kiristetä ruuveja tiukasti.
12. 1) Tarkistetaan vesivaa'alla ensin, että levyt ovat vaakatasossa asettamalla vesivaaka kunkin pellin päälle vaakatasoon 2) Tarkistetaan että jokaisessa liitoskohdassa pelti on pystysuorassa 3) Vedetään linjalanka kireälle läpi keskikohdan ja tarkistetaan keskeltä lankaa lankavesivaalla (esim. Hultafors lankavatupassi UZ 8), että tankki on vaakatasossa tai käytetään letkua ja läpinäkyviä putkia, joissa mitta-asteikot. Säädetään peltilevyt tarvittaessa kaivamalla/lisäämällä maata. Pulttien reiät ovat suurempia, joten levyissä on myös hiukan säätövaraa ennen kiristämistä 4) Tarkistetaan metrimittalla tai langalla keskikohdan läpi 90° välein, että kehä on pyöreä, "ristimitta".
13. Erään ohjeen mukaan ensimmäinen kerros kiristetään tässä vaiheessa ja tarkistetaan että kaikki on suorassa. Toisen ohjeen mukaan vasta kun seuraava kerros on asetettu.
14. Asetetaan seuraavan kerroksen pellin keskikohta sitä alemman kerroksen sauman kohdalle. Asetetaan aina ylemmän pellin alareunasta puolet alemman pellin sisäpuolelle "väliin" ja puolet ulkopuolelle. Ulkoapäin katsottuna pellin oikea puoli on tankin sisäpuolella ja vasen puoli tankin ulkopuolella. Asennettavan pellin alareuna asennetaan ensin alemman kerroksen pellin yläreunaa vasten oikealle korkeudelle aaltoon ja peltiä työnnetään aallossa oikealle päin niin, että pellin alareuna liukuu tankin sisäpuolelle. Jatketaan pellin työntämistä oikealle, jolloin se työntyy saman kerroksen aiemmin asennetun pellin sisäpuolelle. Käytä aina samaa limitysrakennetta koko tankissa! Rakennetaan toinen kerros.
15. Jos ensimmäisen kerroksen ruuveja ei tiukattu edellä, tiukataan ne kun toisen kerroksen ruuvit ovat paikoillaan. Tässä vaihtoehdossa kiristetään alemman kerroksen ruuvit aina vasta kun seuraavan kerroksen ruuvit ovat paikoillaan. Toisessa vaihtoehdossa ruuvit kiristetään aina kun saman kerroksen kaikki levyt ovat paikoillaan. Kiristäminen sujuu näppärästi veivivarrella ja hylsillä.
16. Rakennetaan kaikki kerrokset.
17. Suljetaan venttiiliaukot, joita ei käytetä. Ulkopuolelle neliöprikka.
18. Teipataan (heavy-duty gaffer tape) kaikki peltisaumat ja ruuvinkannat sisäpuolella.
19. Painetaan kumitulpat tankin yläosaan ruuvien päälle ulkopuolella, johon asti säkki yltää (30 cm).
20. Kiinnitetään kapeampi PVC-panta yläreunan päälle ympäri. Asennetaan kolmistaan, ensimmäinen henkilö pitää pantaa ylöspäin kohotettuna avaten pannan rakoa ulkopuolella tankkia ja oikeassa kulmassa/kohdassa pellin reunaa, toinen henkilö painaa voimalla kämmenellä sisäpuolelta (oikeakätinen henkilö) tasaisesti paikoilleen ja kolmas menee edellä avaten pantakerää ja syöttäen pantaa ensimmäiselle henkilölle. Tarvittaessa käytetään kuminuijaa. Leikataan juuri oikean mittaiseksi.
21. (Teipataan PVC-panta 50 cm välein peltiin pystysuunnassa U-muotoisesti.)

22. Asennetaan läpiviennit (flange).
 1. Tarkistetaan 3" halkaisijaltaan putkilaipan kierre ja kierretään 4 ruuvitappia laipan kierrereikiin niin, että 50 mm osoittaa samaan suuntaan kuin putki. Tarvittaessa käytetään ruuvien kiertämisessä ruuvinkantana kahta toisiinsa kiristettyä mutteria.
 2. Työnnetään tankin sisäpuolelta laippa tankin seinää vasten. Tarvittaessa viilataan peltilevyn reikiä pyöröviilalla isommaksi. Kiristetään ulkopuolelta muttereilla aluslevyt välissä vain ruuvien kärkeen. Venttiilin asennus onnistuu, jos maata voi kaivaa, mutta ei onnistu, jos betonilattia. Tällöin kallistetaan laippaa ja kierretään paikoilleen muovinen T-liitin osoittamaan reikä ylöspäin, johon tulee vedenpinnan osoittava pystyputki ja perään venttiili osoittamaan hana ylöspäin. Käytetään putkitekippä (PTFE tape) myötöpäivään kiertäen, jolloin ei tule kiristää taaksepäin suoristettaessa T-putkea ja venttiiliä! Kiristetään ruuvit. Pellin aallotus saa hiukan tasoittua kiristäessä.
 3. Asetetaan ensimmäinen kumitiiviste paikoilleen sisäpuolelle.
23. Täytetään oja ja asetetaan hiekkaa/maata sisäpuolelta seinää vasten kaarevasti ja nostaen maata seinäpintaa pitkin ylös 8-10 cm. Voidaan käyttää myös kuivasekoitettua hiekan ja sementin sekoitetta. Tämä estää kumisäkin painumisen seinän alle.
24. Tarkistetaan, että mitään terävää ei ole jäänyt tankin sisäpuolelle seiiniin eikä maahan.
25. Levitetään musta maavaate (geotextile) tankin pohjalle, ei nouse seinälle. Matto on neliön muotoinen, joten se taitellaan tai leikataan.
26. Vähintään 4-5 henkilön ryhmä asentamaan sisäsäkkiä. Kaksi henkilöä paljain jaloin, mukana tulleissa sukissa/sandaaleissa tai kivistä puhtaissa kumipohjaisissa jalkineissa (ei öljyisissä) avaavat kumisäkin. Kädet myös öljystä puhtaat. Tarkistetaan, että kumisäkin pystysaumot eivät osu minkään säiliön läpiviennin kohdalle. Sisäsäkin pohja asetetaan ympäriinsä mahdollisimman tarkasti tankin seinän ja pohjan reunalle. Sisäsäkkiä voi kevyesti potkia tankin alareunaa vasten. Sauman tulisi olla nostettua maaviistettä vasten. Sisäsäkkiin tulee valtava paino, joten sen tulee olla oikealla kohdallaan.
27. PVC-säkkiä asennettaessa voidellaan PVC-panta vähäisellä saippualla tai pesunesteellä.
28. Työskennellään pareittain, toinen sisä- ja toinen ulkopuolella. Toinen pari liikkuu myötä- ja toinen vastapäivään. Nostetaan sisäsäkin reuna säiliön reunan yli ja henkilöt ulkopuolelta pitävät sisäsäkin reunasta kiinni. Tarvittaessa pyydetään lisää henkilöitä pitämään kumisäkkiä paikoillaan. PVC-säkki on kireä vetää alas tankin ympärille ulkopuolella. PVC-säkki on oltava hiukan pussilla seinällä, jotta säkillä on varaa muotoutua pellin aaltoihin. Kumisäkin kanssa apuna voidaan käyttää naruja, mutta niistä ei tule yksistään vetää! Käytettäessä työpukkia, tulee sen pohja suojata hyvin sisäsäkkiä vasten, esim. mukana tulevalla matolla. Pukin ei tulisi olla yli puolen tankin korkeudesta työturvallisuuden varmittamiseksi. Suoristetaan laskokset ja rypyt ja tarkistetaan, että sisäsäkin reuna on säiliön ulkopuolella tasaisesti saman verran joka puolella. Kun kumisäkin alareunan sauma on maaviistettä vasten, kumisäkin ei tulisi tällöin venyä.
29. Tarkistetaan vielä, että alasauma on tankin alareunassa.
30. Kiinnitetään isompi PVC-panta yläreunan päälle ympäri ja lyhennetään oikeaan mittaan samalla tavoin kuin yllä on kuvattu.
31. Asennetaan jousiklipsit n. 30 tai 50 cm välein, klipsit asemoidaan peltisaumojen kummallekin puolelle.
32. Kiristetään kumisäkin purjerenkaista narut silmämuttereihin. Solmuna pitävä ja helppo avata [paalusolmu \(single bowline\)](#). PVC-säkki ei vaadi naruja.
33. Tarkistetaan läpivientien kohdalla, että kumisäkki on oikeassa kohtaa eikä ole jännittyneenä. Kun säkki on kiristetty laippaan, alasauman tulisi olla maaviistettä vasten ja hiukan pussilla, jotta sisäsäkin painuessa venttiilin alla pellin aaltoja vasten, se ei kiristy. Painetaan sisäsäkkiä ruuveja vasten ja leikataan 4 ruuvien kokoista ympyrän muotoista reikää sisäsäkkiin terävällä veitsellä (tai saksilla). Aloitetaan alimmista ruuvista leikkaaminen. Varotaan ettei veitsi lipeä ja viillä säkkiä. Leikkaus kestää noin 10'. Työnnetään sisäsäkki ensimmäistä tiivistettä vasten ja

asetetaan toinen tiiviste sisäsäkkiä vasten ja päälle metallilaippa. Kierretään putkiteippiä (PTFE) myötöpäivään ruuvien kierteisiin mutterin kohdalle ja kiristetään ruuvit vuorotellen ristiin kiristämällä. Leikataan sisäpuolelta sisäsäkkiin 3" reikä läpivientireiän kokoiseksi.

34. Asennetaan kirkas putki pystyyn alhaalla olevaan venttiiliin ja tuetaan putken yläosasta tankin ruuviin. Putki näyttää veden määrän tankissa.
35. Asennetaan ylivuotoputki, jos sitä käytetään.
 1. Ylivuotoputki asennetaan ylimmän kerroksen keskellä peltiä olevan läpiviennin kautta. Tankin sisäpuolelle kiinnitetään läpivientiin 90° mutka ja sen jatkoksi pätkä PVC-putkea niin, että putkenpään ja tankin yläreunan väliin jää 5(-10) cm vapaata. Ts. vesipinta jää aina vähintään 5(-10) cm yläreunan alapuolelle. Yhdistetään 90° mutka BSP hex.-liittimellä. Käytetään kaikissa liitoksissa putkiteippiä. Kiinnitetään ulkopuolelle riittävän pitkä letku johtamaan vesi pois tankin läheisyydestä. Ylivuotoputki voidaan asentaa myös tankin alaosan läpiviennin kautta. Asetetaan tällöin alaosaan sisäpuolelle T-putki, josta pystyssä lähtee yläosaan poistoputki. T-haaran toinen pää tankin sisäpuolella suljetaan käytön ajaksi ja avataan tyhjennettäessä sisäpuolelta.
36. KATTO. Kierretään silmämutterit ylimmän pellin alareunan vaakasauman jokaisen ruuvipäähän (4 jokaiseen peltiin).
 1. Tukipylväätön malli: Kasataan metallikehikko maassa. Selvitetään mihin suuntaan asetetaan pressun tarkastusaukko. Nostetaan metallikehikko 3-4 henkilön voimin ylös paikoilleen. PVC-peite kannattaa asentaa paikoilleen keskeltä kehikkoon jo ennen paikalleen nostamista.
 2. Tukipylväsmalli: Kasataan tukipylväs. Pylväällä on alaosassa tassu. Pylvästä ei tule lyhentää! Asetetaan pylväs keskelle tankkia. Vedetään 6 mm naru silmämuttereiden ja tukipylvään yläosan kautta. Kiristetään narut kevyesti, ei jännitetä naruja. Nostetaan PVC-pressu narujen päälle.
 3. Kiristetään pressu seinille ja kiinnitetään 6 mm narulla purjerenkaista silmämuttereihin. Narut kannattaa leikata pätkiksi ja kiinnittää jokainen pressun reikä narunpätkällä kahteen silmämutteriin. Eli kiinnitystä ei kannata tehdä yhtenäisellä narulla.
37. Kiinnitetään silmämuttereista narut maakiiloihin, 2 per peltilevy TAI kasataan maata/hiekkasäkkejä tankin ympärille viistosti 1/3 tankin korkeudesta.
38. Asennetaan täyttöputki. Täyttö voidaan tehdä vihreällä joustavalla letkulla roikottamalla reunan yli tai kiinteästi. Kiinteässä asennuksessa kiinnitetään tukeen, esim. sopivaan levyyn kaksi 90° mutkaa levyn kummallekin puolelle. Kiinnitetään tuki tankin kylkeen ulkopuolelle niin, että mutkat tulevat tankin yläreunan yläpuolelle. Kiinnitetään tankin ulkopuoliseen mutkaan täyttöletku.
 1. Jos ylivuoto toteutetaan alaläpiviennin kautta, voidaan täyttöputki järjestää ylempään läpiviennin kautta ja liittää lisäksi 2" uimuriytkin liittimeen.
39. Tankki tulee täyttää mahdollisimman pian rakentamisen jälkeen ja tarkastaa vuodot. Tyhjä maahan kiinnittämätön tankki voi lentää tuulen mukana!
40. Kaivetaan ojat pintavesien ohjaamiseksi pois tankin läheltä sateiden ja rankkasateiden varalta.
41. Aidataan tarvittaessa tankki.
 - Kolmen tankin yhdistäminen tulisi suorittaa ohjeen kaavion mukaisesti, jolloin niiden tyhjentäminen yksitellen on helppoa.
 - **Kierreliittimet:** Puhdistetaan likaiset kierteet ja tarvittaessa viilataan kierteet ehjiksi. Kierretään putkiteippiä (PTFE) myötöpäivään kierteisiin. Ei tule ylikiristää liitintä. Kiristetään esimerkiksi 36" putkipihdeillä (stillson).
 - **Letkuliittimet:** Käytetään putkiliukuvoidetta ja työnnetään letku huolellisesti paikoilleen. Sovitetaan klemmari/klipsi letkun päähän ja kiristetään ruuvi hyvin tiukaksi. Käytetään tiivistettä kun kiinnitetään naarasliitintä 3" kierteiseen urosliittimeen. Urosliitin sopii hyvin tiukasti letkuun, joten letkun päätä voi hiukan lämmittää tulella.

- Taipuvan letkun leikkaamiseen soveltuu parhaiten saha. Sahataan mahdollisimman suoraan ja poistetaan veitsellä purseet.
 - **Venttiilit:** Venttiilien pyörittäminen vaatii maan poistamista ympäriltä ellei venttiiliä ole asennettu aikaisemmin. Letkut tulee tukea tankkiin tai venttiileihin, jotta vähennetään liittimeen kohdistuvaa rasitusta.
- **Käyttäminen**
 - Jos tankin alaosaan kertyy paljon liejua, vesi voidaan ottaa tankista kiinnittämällä sopivan mittainen vihreä joustava letku tankin sisäpuolelle alhaalla olevaan läpivientiin ja kiinnittämällä narulla tms. koho letkun yläpäähän. Letkun yläpää kelluu tällöin vedenpinnan alla ja vesi otetaan yläosasta tankkia.
 - Esimerkki käytöstä: Aamulla tankki täytetään aamun käyttöpiikkiä varten. Päivän aikana täytetään illan käyttöpiikkiä varten. Illalla tankkia täytetään aamua varten.
 - Reikä kumisäkissä: Pääsääntöisesti mekaanisesta syystä. Tyhjennetään tankki, pestään paikattava kohta ja annetaan kuivua. Paikataan vuotokohta. Jos pohja vuotaa, "baling"? voi olla tarpeellista viimeisen 5 cm veden poistamiseen.
 - Maan eroosio tankin seinämän alla voi vaikuttaa sisäsäkkiin ja tankin vakauteen. Veden ylivirtausta tulee välttää. Jos tankki tyhjennetään, ohjataan vesi kauemmaksi tankista.
 - Poistetaan lumi tankin katolta tai poistetaan pressu lumisateiden aikana. Pressukatto voidaan korvata myös galvanoidulla kattopellillä. Todennäköisesti tankki itsessään ei tarvitse pakkasella eristystä vaan vain veden pinta jäätyy.
 - **Varastointi**
 - Varmistetaan, että jyräjät eivät pääse laatikkoon eikä kumisäkki ole kosketuksissa bensiiniin tai öljyihin.

Quick Tank

Valmistaja Butyl Products Ltd. Soveltuu esimerkiksi veden esisuodatukseen, jossa veden sedimentit saavat laskeutua pohjalle ennen varsinaisen vedensuodatuksen aloittamista.

[Kotisivu](#)

[Ohje](#)

- **Kasaaminen.** Noudata ensisijaisesti valmistajan ohjetta. Tämä on vapaa käännös. Huomaa, että saatetaan tarvita kaksi erikokoista kuusiokoloavainta.
1. Valitaan vaakatasossa oleva tukeva alusta, jossa ei ole lähellä puita joiden juuret voivat hakeutua tankkiin tai joista putoaa oksia ja lehtiä. Mielellään korkeammalla kuin vedenkäyttöpisteet. Useita tankkeja käytettäessä suunnitellaan niiden sijainti keskenään.
 2. Leikataan kasvusto ja juuret pois ja poistetaan kivet. Tiivistetään maata. Tarvittaessa muotoillaan ja lisätään maata.
 3. Levitetään maavaate.
 4. Avataan Quick Tank ja levitetään pohja oikeaan mittaansa tasaiseksi.
 5. Kiinnitetään pylväisiin jalkaosa ja 4 vaakaputkien kiinnitysosaa. Kuusiokoloruuvit osoittavat ulospäin.
 6. Yhdistetään kaikki alimmat vaakaputket pystysuoriin pylväisiin noin 12 cm maanpinnasta. Kiristetään kuusiokoloruuvit.
 1. Yksi jalka tulee lähes kiinni hanan viereen ja tarvittaessa siltä kohtaa viereisiä vaakaputkia korotetaan ylemmäksi.
 7. Työnnetään ylemmät vaakaputket säkin tunneleiden läpi.
 8. Kiinnitetään ylemmät vaakaputket pylväisiin oikeaan kulmaan ja säädetään pylvään ympärillä

olevan ylimmän kulmapalan yläreunan korkeus tasan 10 cm putken yläpäästä. Kiristetään kuusiokoloruuvit.

9. Tarkistetaan että Quick Tank on keskellä kehikkoa ja roikkuu tasaisesti.
10. Kiinnitetään pylväisiin muoviset tulpat.
11. Kiinnitetään muovinen holkki ja palloventtiili läpivientiin.
12. Kiinnitetään tarvittavat letkut ja putket ja täytetään vedellä.

• Huolto ja varastointi

- Tarkistetaan säännöllisesti maan vajoaminen, kasvillisuuden kasvaminen jne.
- Tarkistetaan säännöllisesti kuusiokoloruuvien kireys.
- Tarkistetaan tankki ja kaikki osat mekaaniselta vaurioilta vähintään 6 kk välein.
- Varastoitaessa käytetty tankki, se pestään puhtaaksi ja kuivataan ennen pakkaamista ja varastointia. Korvataan rikki menneet osat.

• Paikkaus

1. Asetetaan tankin paikattava kohta kovaa alustaa vasten.
2. Valitaan pyöreä paikkalappu, joka on vähintään 30 mm suurempi kuin vaurioitunut alue.
3. Asetetaan paikka lopulliseen paikkaansa tankin sisäpuolelle ja merkitään värikynällä paikan ulkoreuna tankkiin.
4. Hiotaan hiekkapaperilla sekä paikan että tankin pintaa.
5. Varmistetaan että paikka ja tankin alue on puhdas ja kuiva.
6. Levitetään liimaa ohut kerros kummallekin pinnalle.
7. Annetaan kuivua 5–20 min kunnes pinta on "tahmea".
8. Asetetaan paikka lopulliselle paikalle ja telalla telaten ja painaen varmistetaan hyvä kosketus.
9. Annetaan kuivua 24 tuntia ennen säiliön täyttämistä.

Vesipumppu

Lähtökohtaisesti diesel-pumppu, joka kestää vähäisiä kierroksia jatkuvasti ja polttoainetta on usein paremmin saatavilla kuin bensiiniä.

1. Asetetaan kone tasaiselle uppoamattomalle alustalle vaakatasoon. Tarkistetaan ettei koneen alla ole korkeaa kiveä tms. Huomioidaan ilmankierto ja pohjan kantavuus.
2. Tehdään yleissilmäys: letkut, ilmanottoaukot, nestevuodot, ilman sisääntulo, polttoaineletkujen murtumat, osat kiinni yms.
3. Täytetään siemenvesi: Siemenvesi tarvitaan pohjaventtiililtä lähtien pumpulle. Täytä siemenvesi yksi kova putki kerrallaan eli liitä seuraava putki, kun edellinen putki on täynnä vettä. Jos vesi lisätään vasta kun putket ovat yhdistetty, ilman saaminen pois putkesta on hidasta ja vaatii putkien nostelua. Lopuksi putki kiinni pumppuun ja loppu siemenvesi lisätään pumpun kautta letkun loppuosaan ja pumppuun.
 1. Pitempään seisahtuneena olleen pumpun voi saada käyntiin nostamalla hiukan vedensyöttöputkea ja näin täyttämällä putkessa olevalla vedellä siemenvesi pumppuun ja käynnistämällä. Tällöin usein syntyy riittävä imu ja itse letkussa oleva vähäinen ilma ei haittaa.
4. Käynnistys: tarkistetaan moottoriöljy öljytikusta > täytetään polttoaineella > avataan polttoainehana > asetetaan kaasu täysille > vedetään vetonarusta tyhjät pois eli kun veto tuntuu jäykältä > nykäistään kahdella kädellä terävästi, palautetaan kahvasta pitäen vetonaru takaisin ja toistetaan kunnes kone käynnistyy; pitkään käyttämättömänä ollut voi vaatia lukuisia vetoja. [Ks. polttomoottorikäyttöinen.](#)
5. Säädetään moottorin käyntinopeus. Hidas vedensuodatus alhaisilla pumpun kierroksilla antaa paremman vedenpuhdistustuloksen.

6. Anna aina tulla muutama minuutti vettä ulos letkusta ennen kuin vesi ohjataan säiliöön.
 7. Seuraa pumpun tärinää, ääniä, nestevuotoja, pakokaasun väriä, ruuvien kireyksiä, jos ne poikkeavat normaalista.
 8. Sammutus: Asetetaan kaasu pienelle > annetaan käydä muutama minuutti > sammutetaan kone sammuttimesta > suljetaan polttoainehana.
- Jos veden kulutus ei ole jatkuvaa, esimerkiksi hanat ovat kiinni, tarvitaan pieni letku DN19 pumpun syöttöputken ja lähtöputken välille eli kun vettä ei mene varsinaiseen verkostoon, pumppu kierrättää vettä eli imee vettä lähtöputkesta syöttöputkeen.

BlueBox 60 RO

[BlueBox 60 RO](#)

Vedettävässä salkussa kuljetettava 28 kg painava vedenpuhdistin, joka suodattaa 60 l/t +25° vettä (1 440 l/vrk). Kaikki makean veden lähteet enintään 2500PPM suolapitoisuuteen. 700+25+5 mikronia, aktiivihili, käänteinen osmoosi, UV-valo. Voimanlähde 0.1 kW. 230V, 50/60 Hz, CEE 16A, aurinkoenergia, varavoimakone, verkkovirta, 12V akku.

Hanat (tap)

- Enimmäismäärä per veden lähde
 - 250 hlö / hana (virtaus 7,5 l/min)
 - 500 hlö / käsipumppu (virtaus 17 l/min)
 - 400 hlö / avokaivo (virtaus 12,5 l/min)

Lähde [Sphere Handbook 2018](#)