



# MANUAL FÖR BDT AVLOPP

## ANVÄNDARHANDLEDNING OCH BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS:

Det här egendesignade avloppsreningsverket bygger på välkänd bioteknik som använts länge runt om i Sverige och resten av världen. Det var efter mina tre års studier i miljöteknik som jag genom ett projektarbete och ett antal andra kurser insåg hur jag själv skulle vilja designa mitt eget avloppssystem. Systemet bygger på att tillvarata näringsämnen och återanvända dem gång på gång istället för att försöka bli av med dem eller oskadliggöra dem.

Det finns ett antal svenska etablerade varumärken som bygger på samma principer för att ta hand om och rena BDT vatten med mycket goda och väl belagda resultat. Exempelvis BioBox och BDT-påburk för att nämna två av de enklare modellerna på marknaden. Reningsprocessen i dessa är enkel och sker genom ett biofilter med passiv syresättning. Den anläggningen som jag har designat är mer avancerad och reningen sker i flera steg och kan snarare jämföras med reningsverk för svartvatten, såsom Alnarp Clearwater ACT.

Mitt avloppssystem bygger på samma princip som ACT och har fler steg och mer syresättning än de enklare BDT boxarna. Recipienten består av ett antal trädgårdsdammar där vattnet antingen kan återanvändas för bevattning i trädgården eller kan breddas och infiltrera i marken genom översilning. Utformningen är relativt enkel både vad gäller material och möjlighet till provtagning av behandlat vatten. Vid eventuella driftstörningar fungerar dammarna som indikator genom att vattnet då kan bli grumligt eller illaluktande. Något som annars inte märks i de flesta andra anläggningar annat än genom rutinmässiga inspektioner.

Reningsverket består av 3 aktiva delar som var och en bidrar till reningen av näringsämnen (N och P) och syreförbrukande ämnen (BOD) i vattnet.

Systemets utformning visas i sin helhet i figur 1. Börja vid pilen "BDT Avlopp".

### Viktigt

Anläggningen är endast avsedd att hantera BDT-vatten från ett hushåll på 5-10 personer.

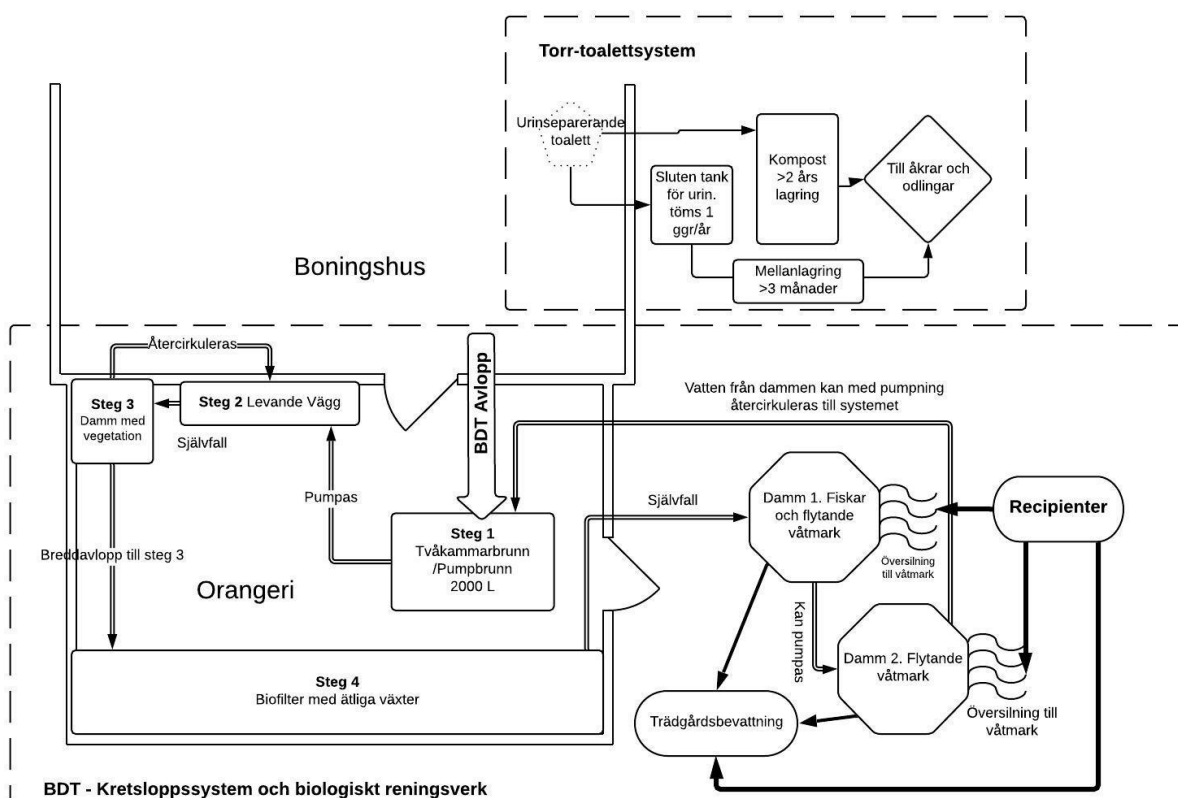
Reningen grundar sig på ett välfungerande mikroliv. Därför gäller att:

- Spola endast ned sådant som är biologiskt nedbrytbart.
- Använd miljömärkta kemikalier, tvättprodukter, tvål och rengöringsmedel mm.
- Undvik starkt bakteriedödande rengöringsmedel såsom klorin etc.
- Undvik att spola ned läkemedel och andra svårnedbrytbara ämnen i avloppet.
- Om du är osäker på vad som kan spolans ner, ta det säkra före det osäkra.

## BESKRIVNING AV RENINGSVERKET

### STEG 1 - SLAMAVSKILJAREN

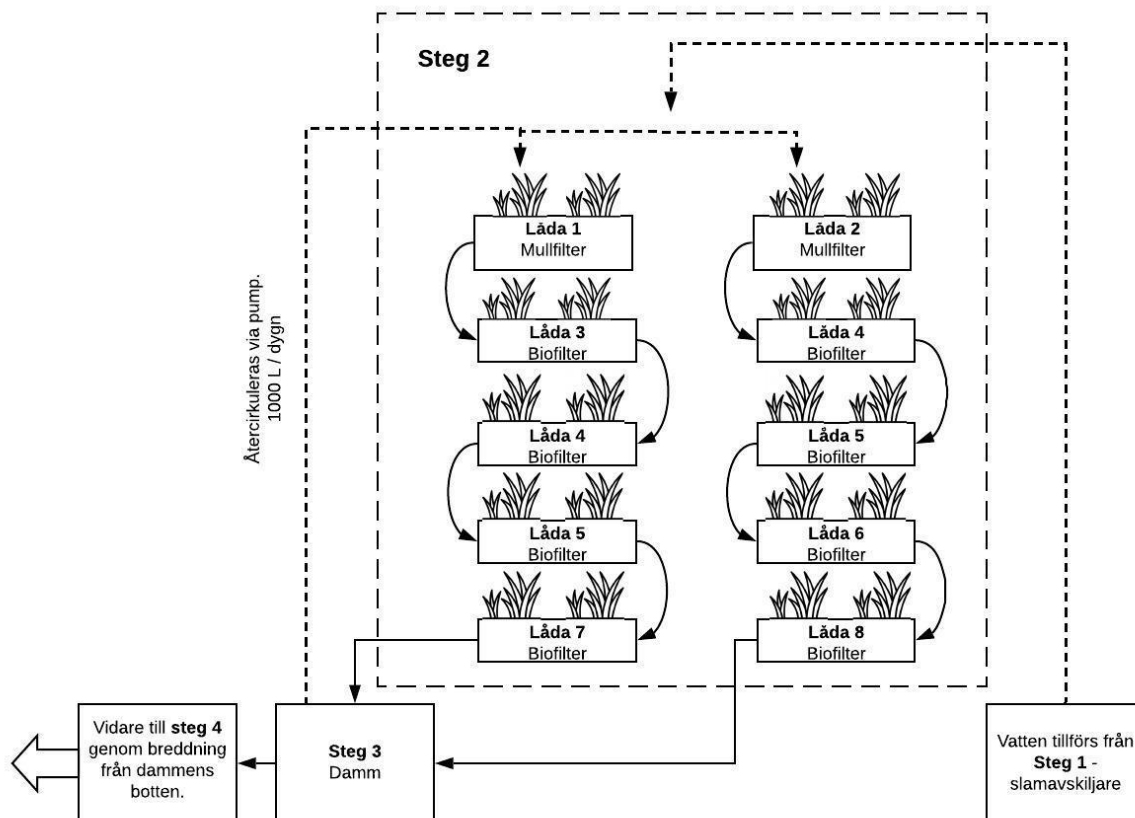
Slamavskiljare i form av en tvåkammerbrunn med en våt volym på totalt 1500 liter. Här sker en avskiljning av olja och större partiklar i form av sedimentering och anaerob nedbrytning. På så vis garanteras ett rent näringsvatten som är skonsamt mot efterföljande steg i systemet. I första kammaren av tvåkammerbrunnen bildas med tiden flytande slam som skall tömmas med regelbundna intervall så ofta som krävs, dock ej mer sällan än vartannat år. I den andra kammaren ska vattnet vara klarare och utan flytande slam. Kontrollera en gång per kvartal så att det inte förekommer flytande slam i andra kammaren, vilket i så fall innebär att slamavskiljaren är överbelastad och måste tömmas oftare.



Figur 1

### STEG 2 - DEN LEVANDE VÄGGEN

Från slamavskiljaren pumpas vattnet i batcher om 200 L till den levande väggen. Den levande väggen består av 10 st 20 liters plastbehållare som vattnet sakta får passera enligt figur. I detta steg sker en passiv syresättning av vattnet samtidigt som mindre partiklar samt en stor del av dålig lukt filtreras bort genom mullmaterial. Plastlådorna är fyllda med olika filtermaterial enligt figur 2. Filtermaterialet kan även med fördel planteras med växter för att öka trivseln samt ytterligare förbättra reningen. Mikroorganismerna i filtret omvandlar näringen i vattnet så att växterna i sin tur kan omvandla näringen till stjälkar och blad. Filtermaterialet skall bytas vartannat år eller tidigare om genomrinningen blir försämrad. Om växter planteras bör filtermaterialet och växterna bytas ut oftare, men minst en gång per år. Filtermaterialet bildar efter några veckor en biofilm som renar vattnet.



Figur 2

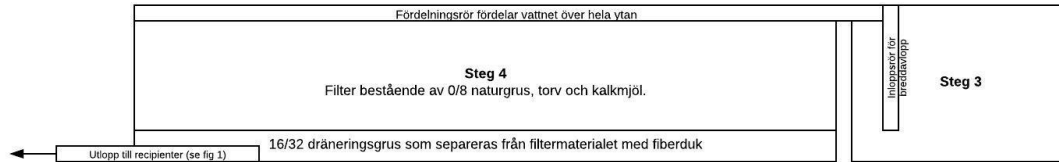
### STEG 3 - DAMMEN

Består av en ornamentalt damm försedd med breddavlopp till nästa steg i reningsanläggningen. I dammen finns en cirkulationspump samt en aktiv syresättning. I dammen finns en flotta med förslagsvis grönstarr (*carex demissa*) planterat. Dess rötter kommer att växa ner till botten och fungera som ett effektivt filter för partiklar inför steg 4. Med fördel kan i dammen också monteras vattenspel, vattenfall, fontän eller dylikt. Cirkulationspumpen cirkulerar konstant vattnet tillbaka genom den gröna väggen. Vid ett normalt användande av 500 L vatten per dag innebär detta att allt vatten kommer hinna passera den gröna väggen minst 3 gånger innan det genom breddavloppet kommer till nästa steg i anläggningen. Detta gör att föroreningarna får en lång uppehållstid i den gröna väggen vilket bidrar till effektivare rening. Genom att låta cirkulationspumpen gå kortare eller längre stunder kan man reglera hur mycket näring som ska föras vidare till nästa reningssteg. Genom att observera växterna i steg 4 kan man bestämma om pumpen går tillräckligt mycket. För att diagnosticera näringsbrist eller näringsöverskott krävs givetvis att man tillägnar sig kunskaper om detta. Breddavloppets inloppsrör är placerat så långt bort från dammens inlopp som möjligt för att säkerställa att inget vatten tar genvägen till nästa steg.

### STEG 4

Steg 4 består av ett biofilter i form av en växtbädd på 4,8 m<sup>3</sup> där ätliga växter med fördel kan odlas, se figur 3. På så vis tas eventuellt kvarvarande näringsämnen tillvara genom den mikrobiologiska aktiviteten i filtermaterialet som består bestående av 0/8 naturgrus, torv och kalkmjöl. Det är viktigt att inte tillföra gödsel i detta steg eftersom det finns risk att det läcker till det spillvatten som förs vidare till recipienterna. Med tiden kommer filtermaterialet tillföras alltmer organiskt material i form av växtrester, döda rötter osv. Detta påverkar dock inte vattengenomströmningen i

stor omfattning eftersom botten av bädden består av ett grövre filtermaterial som hålls helt separat från resten av biofiltret. Skulle jordens genomströmningsförmåga trots allt försämrats med tiden måste man gräva ur bädden och byta mot nytt filtermaterial. Detta behöver uppskattningsvis göras med intervaller på 5 år.



Figur 3

## RECIPIENTER

Det finns flera möjliga recipienter för det behandlade avloppsvattnet.

Den första mottagande recipienten består av en enkel trädgårdsdamm. Eventuellt överskott av vatten som kommer till dammen tas upp av omkringliggande växtlighet eller infiltreras i marken genom översilning. Möjlighet finns också att pumpa vattnet vidare till ytterligare två trädgårdsdammar med hjälp av flottörreglerade pumpar. Från dessa dammar sker också översilning till mindre våtmarker. Det går även bra att använda vattnet för bevattning under sommarhalvåret. På vintern sker en översilning till omkringliggande markytor genom självfall.