

Minireningsverk renar sämre än väntat – Få anläggningar renade avloppsvattnet i den utsträckning som fabrikanter angav

Av Maria Hübinette

Maria Hübinette er Fil.mag. i Miljøvitenskap fra Universitetet i Gøteborg og prosjektleder ved Vattenvårdsenheten, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Sverige.

Innlegg på fagtreff i Norsk vannforening 31. mai 2010.

Sammanfattning

Många aktörer som producerar och levererar nya små avloppsanläggningar har dykt upp på den svenska marknaden. Detta innebär svårigheter för de lokala miljömyndigheterna när de skall fatta beslut eftersom det är okänt om anläggningarna som installeras idag presterar ett bra reningsresultat.

Projektet "Tillsyn på minireningsverk inklusive mätning av funktion" utgör en av de största undersökningarna som har genomförts på små privata avloppsanläggningar i Sverige. Projektet finansierades genom regeringens Havs- miljöanslag via Regeringsuppdrag 51c.

Ett av projektets syften och mål var att se om små privata avloppsanläggningar, i det här fallet framförallt så kallade minireningsverk, i praktiken klarar att upp-

fylla Miljöbalkens och Naturvårdsverkets krav på rening av avloppsvatten.

För att uppnå detta syfte och mål har utgående avloppsvatten från ett stort antal små avloppsanläggningar, av olika modeller från den svenska marknaden, provtagits och analyserats med avseende på BOD₇, totalfosfor, totalkväve och E. coli. Resultaten har utvärderats för att få fram reningsgrad. Ägarna till avloppsanläggningarna har också fått svara på ett antal frågor i en skriftlig enkät.

Teknik med mekanisk, kemisk och biologisk rening av föroreningar i samma anläggning antas vara ett effektivt sätt att reducera innehållet av näringsämnen i hushållsspillvatten. Trots det har projektet visat att funktionen hos små privata anläggningar i många fall är otillräcklig. Få anläggningar renade avloppsvattnet i den utsträckning som fabrikanter angav, trots att flera av minireningsverken på marknaden har testats

enligt EU-standarden och och erhållit tillfredställande resultat.

Drift och underhåll av anläggningarna är en viktig fråga som måste få mer uppmärksamhet. För att undvika dålig rening krävs regelbunden tillsyn och service av sakkunnig. Bristen på nödvändig tillsyn av sakkunnig resulterar i fel på utrustning, brist på kemikalier, feldosering av kemikalier och så vidare. Detta verkar vara den största orsaken till undermålig rening.

Summary

Small wastewater treatment plants appear in many models, manufactured by several companies. This means difficulties in deciding which facilities the local authorities should permit because it's unknown whether the facilities that are used today have a good function.

This was one of the most extensive investigations on small private wastewater treatment plants ever done in Sweden.

The project aims to investigate whether small private wastewater treatment plants, in this case small package plants, comply with the demands of the Swedish environmental laws and the Swedish environmental protection agency for the purification of wastewater.

To reach this aim effluent water samples from a large number of small package plant models which are available on the Swedish market, have been collected, analyzed for BOD₅, P, N och E. coli and evaluated due to purification efficiency. The owners have also fulfilled a questionnaire to help evaluate the results.

The technique, where mechanical, chemical and biological reduction of pollutants is being used in the same facility, is presumed to be an efficient way of reducing nutrients in household wastewater. However, this project has shown that the functions of private wastewater treatment units are in many cases insufficient. Not many of the plants gave the reduction that was promised by the manufacturer.

Operation and maintenance of the plants are considered to be important issues and should be given much more attention.

To prevent low purification efficiencies, regular service and supervision by a professional is needed. Lack of proper attention by service personnel seems to be part of the reason for unsatisfactory plant performance and the result of this will be faulty equipment, lack of chemicals, improper chemical dosage et cetera.

Syfte med undersökningen

Ett av syftena med undersökningen var att sammanställa och utvärdera mätdata från ett representativt urval av de minireningsverk som finns på den svenska marknaden idag. Detta för att om möjligt ge beslutande kommunala myndigheter underlag till en förbättrad prövning och tillsyn.

Ett annat syfte var att undersöka om små enskilda avloppsanläggningar, i det här fallet minireningsverk, lever upp till kraven som lagstiftningen och Naturvårdsverket ställer på rening av spillvat- tenavlopp från hushåll.

Genomförande

I maj 2008 startades projektet och provtagning på utgående vatten från minireningsverk i bruk ute hos fastighetsägarna påbörjades. Förutom provtagning och analys på vatten från ungefär 100 anläggningar har ägarna till minireningsverken också fått svara på en del frågor rörande drift och underhåll.

De flesta av de anläggningar som har provtagits inom projektet var i drift i Västra Götalands län och det var också Länsstyrelsen i länet som höll i projektet. Under projektets gång var en mängd aktörer delaktiga såsom miljöinspektörer (dessa var provtagare) från Orust, Tjörn och Marks kommuner, tillverkare och leverantörer av minireningsverk, installatörer av minireningsverk, ägare till

minireningsverk (husägarna) och laboratorier som analyserade de prover som togs ut i projektet.

Inom projektet blev ett 100-tal anläggningar provtagna. Dessa representerade ett 25-tal modeller av minireningsverk som vid det aktuella tillfället fanns representerade på den svenska marknaden. De anläggningar som var med i undersökningen var BAGA Easy, BAGA Family, BAGA RVBK, Biocleaner, Biodisc utan kem.fällning, Biodisc med kem.fällning, BioKem, BioKem SRV, BioKube Venus, Biorens, BioTrap, Biovac, Biovacuum, Ecobox BK1, GreenRock, Kongsted, MCB Huber, NEW-LINE, Raita, Topas, Topas med FiltraP, Uponor, Vitalis, Wallax och Wehoputs.



Bild 1. Wallaxverk med doserventil och vippskopa för kemikaliedosering (Foto: Maria Hübinette).

Svensk lagstiftning och tillsyn for små avlopp

I de allmänna råden (Naturvårdsverket, 2006) anges ett antal grundkrav som en avloppsanläggning skall oppfylle. Ett av dessa grundkrav är att avloppsanläggningens funktion skall vara enkel att kontrollere og ett annet grundkrav är att det finns møyilighet att ta prov på det avloppsvatten som kommer ut från anordningen. Når/om tillsynsmyndigheten oppmanar fastighetsägaren att visa at minireningsverket fungerer som det skall kræver man vanligen att prov skall tas ut från anläggningen. Det är sannolikt inte skåligt att kræva at fastighetsägaren dels tar prov på inkommande vatten till avloppsreningsanläggningen, eller att prov tas flødesproportionellt som dygnsprov eller veckoprov. Dette skulle antagligen bedømas vara for dyr åtgård att kræva av fastighetsägaren. Det som återstår er at fastighetsägaren oppmanas at ta ut ett stickprov på det renade vatten från minireningsverket.

Enligt de nu gållende Allmänna råden for små avloppsanordninger (Naturvårdsverket, 2006) bør beslut i varje enskilt avloppsårende relatere skyddsåtgårder betråffande håls- og miljøsdydd for den enskilda anordningen till en normal eller høg skyddsnivå, tabell 1. Be-

dømmingen av vilken skyddsnivå som behøvs bør gøres utifrån naturgivne og andra fòrutsåttninger for området i fråga. Strångere reduktionskrav eller ytterligere behov av skyddsåtgårder ån vad som framgår av de Allmänna råden kan, enligt de Allmänna råden, vara motiverade med utgångspunkt från vad som er tekniskt, økonomisk og miljømåssigt motiverat i det enskilda fallet.

Ofta våljer kommunernas nämnd for miljøfrågor att fòreslå i ett policydokument om vilken skyddsnivå som skall gålla inom varje delområde av kommunen. Vanligast er att man beslutar om normal eller høg skyddsnivå betråffande miljøsdydd og om normal respektive høg skyddsnivå betråffande hålsosdydd.

Før att motivera ett beslut om høg skyddsnivå kan nåmnden ta stød i något eller några av de kriterier som stås opp i de Allmänna råden (Naturvårdsverket, 2006). Det kan till exempel gålla inom vattenskyddsområde for dricksvattentåkt, dricksvatten for dyr, skydd enligt 7 kapitlet i Miljøbalken (exempelvis naturreservat, nationalpark, Natura 2000-område og så vidare), vid utslåpp direkte till dike eller kånsligt ytvatten eller att den sammanlagde belastningen i området er høg med många fritidshus.

	Normal skyddsnivå	Høg skyddsnivå
BOD ₇	90 % reduktion / 30 mg/l	90 % reduktion / 30 mg/l
Tot-P	70 % reduktion / 3 mg/l	90 % reduktion / 1 mg/l
Tot-N	Krav saknas	50 % reduktion / 40 mg/l

Tabell 1. Normal respektive høg skyddsnivå betråffande miljøsdydd (efter Naturvårdsverket 2006).

Det kan vara mycket svårt för kommunerna att göra bedömningar om ett minireningsverk uppfyller de krav man ställer på avloppsrening för en bestämd plats beträffande miljöskydd och hälsoskydd. En del minireningsverk är CE-märkta. För CE-märkning krävs förutom tillverkarens egen kvalitetskontroll även typ-testning av reningsverkets reningseffekt, vattentäthet och hållbarhet utförd av tredje part. Sedan 2005 finns en Svensk standard (SS EN 12566-3:2005) för denna testning. Och sedan april 2009 finns också en anläggning i Sverige för testning enligt denna standard. (Sedan tidigare finns anläggningar som är godkända för att utföra tester enligt EN 12566-3 på ett flertal platser i Europa, bland annat i Finland.)

Reningsresultaten

Reningsresultaten i projektet visar att minireningsverken i praktiken sällan klarade att uppfylla lagstiftningens och Naturvårdsverkets krav på rening av avloppsvatten i form av spillvattenavlopp från enskilda hushåll. Få anläggningar renade avloppsvattnet i den utsträckning som fabrikanter angav, trots att flera av minireningsverken på marknaden har testats med tillfredställande resultat efter den EU-standard som gäller.

Med tanke på att projektet endast har kunnat få fram få resultat från varje anläggningstyp är det svårt att dra några säkra slutsatser om hur varje minireningsverksfabrikat eller modell fungerar eller att göra någon statistisk utvärdering modell för modell. Målet i projektet var att ta ut så många prover som möjligt från så många anläggningsmodeller som möjligt. De slutsatser som dras på enskilda modeller/fabrikat får ses i skenet av antalet prover som tagits ut totalt. Den undersökning som presenteras är utförd på ett mindre antal minireningsverk av varje modell/fabrikat och stickprov har tagits ut på utgående vatten. Det stora antalet prover totalt ger dock en indikation på hur minireningsverk fungerar vid "normal" drift, det vill säga ute hos fastighetsägarna.

Vid framräkning av reduktionsvärden har de uppmätta halterna i utgående vatten från provtagningar på varje anläggning dividerats med de schablonvärden, tabell 2, för föroreningar i inkommande avloppsvatten (hushållsspillvatten), som Naturvårdsverket presenterar i de allmänna råden för små avloppsanläggningar (Naturvårdsverket, 2006).

(Bilaga 1 till AR 2006:7)	Halt ² mg/l
BOD ₇	280 (150-350)
Tot-P	12 (5-15)
Tot-N	80

². Kursiverade halter är beräknade under antagande att en person producerar 170 l spillvatten.

Tabell 2. Förväntad föroreningsbelastning (efter Naturvårdsverket 2006), det vill säga schablonvärden för inkommande vatten till en liten enskild avloppsanläggning.

	BOD ₇ (mg/l)	Tot-P (mg/l)	Tot-N (mg/l)	E coli (cfu/100 ml)
Medelvärde	28	4,6	48	10 185 *)
Standardavvikelse	66	6,8	39	29 948
Variationskoeffisient (%)	236	148	81	294
Min.värde	<3,0	0,0	13	18
Max.värde	470	31	210	>100 000
Reduksjon	90 %	62 %	40 %	

*) Att jämföra med nfs 2008:8 som säger, basert på en 95-percentilsbedømming, for inlandsvatten är bra badvattenkvalitet <1000 E coli, och for kustvatten og vatten i övergångszon <500 E coli

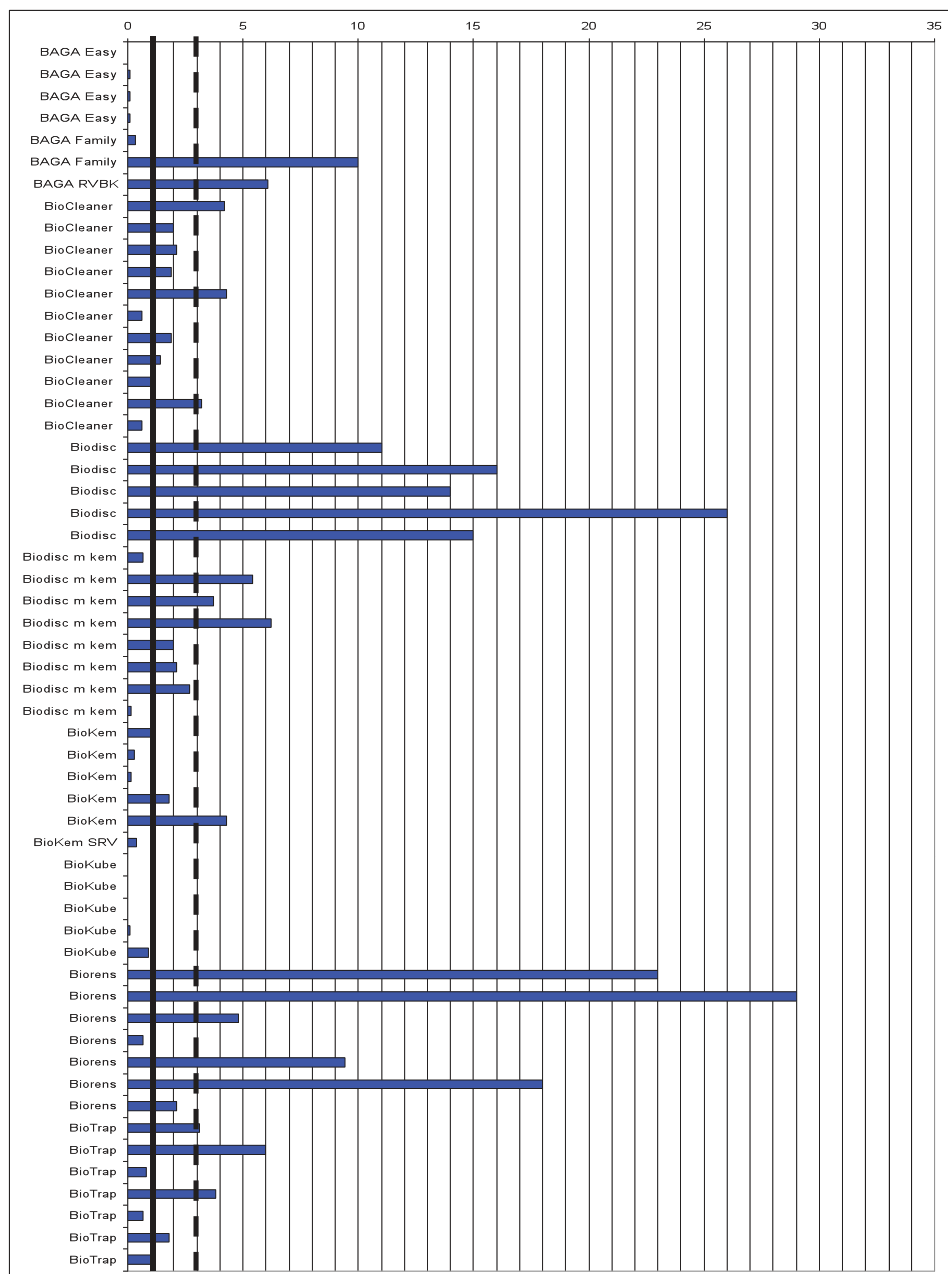
Tabell 3. Sammanstilling av resultat for provtagningsarna. Reduksjonsværdene er framræknade med hjælp av skablonværdene for inkommande belastning (Tabell 2).

Fosforreduksjon

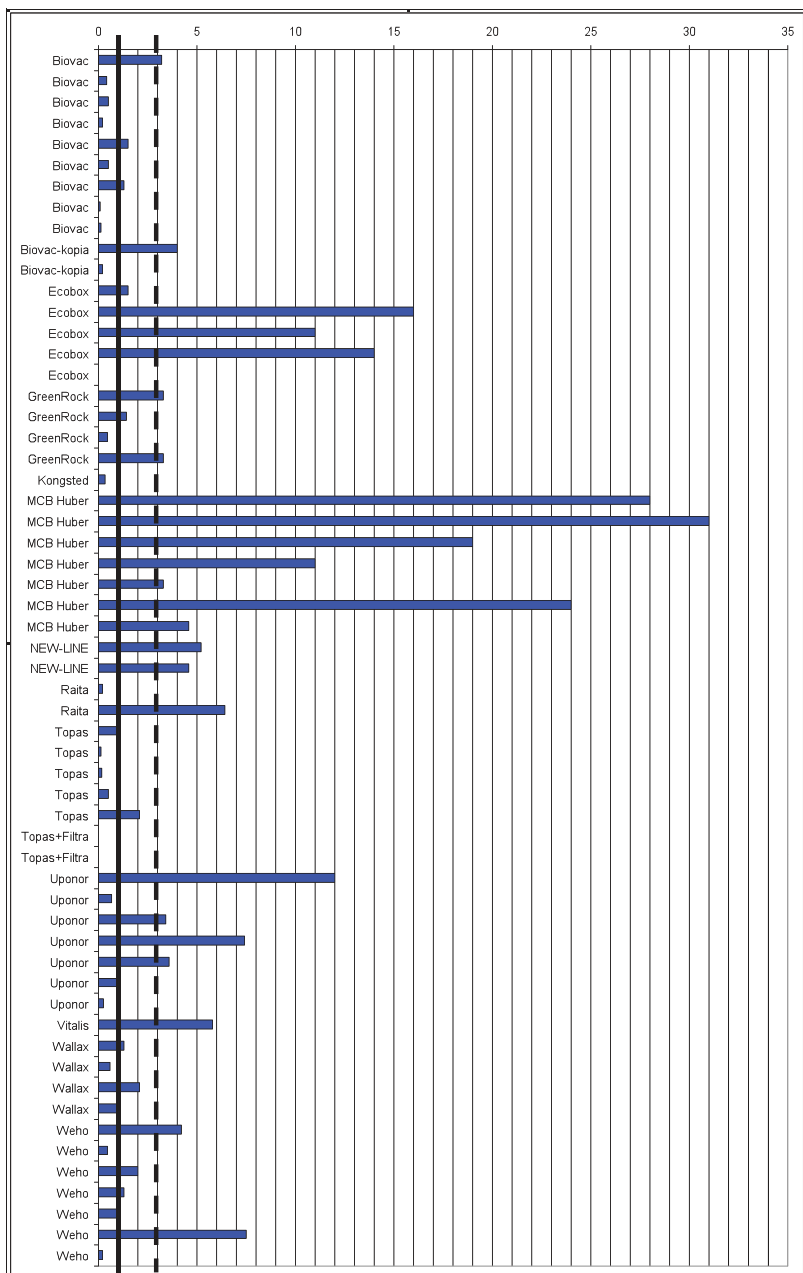
Anmærkningsvært er att medelværdet for alla anlæggninger med avseende på totalfosfor (Tot-P) inte når opp till den reduksjon som krævs for normal skyddsnivå enligt de Allmænna råden (Naturværdsverket, 2006), figur 1 og 2. Det er ogsâ mycket fôrvarnande att analysresultaten viser att fosforreduksjonen er dâlig for mænnga av de provtagne anlæggningerarna. Det som er fôrvarnansvært med dette er att just fosforreduksjonen åndå er det som bôr vara mœjligt att styra for att få en tillræckligt hœg reduksjon i ett minireningsverk.

Mikroorganismer

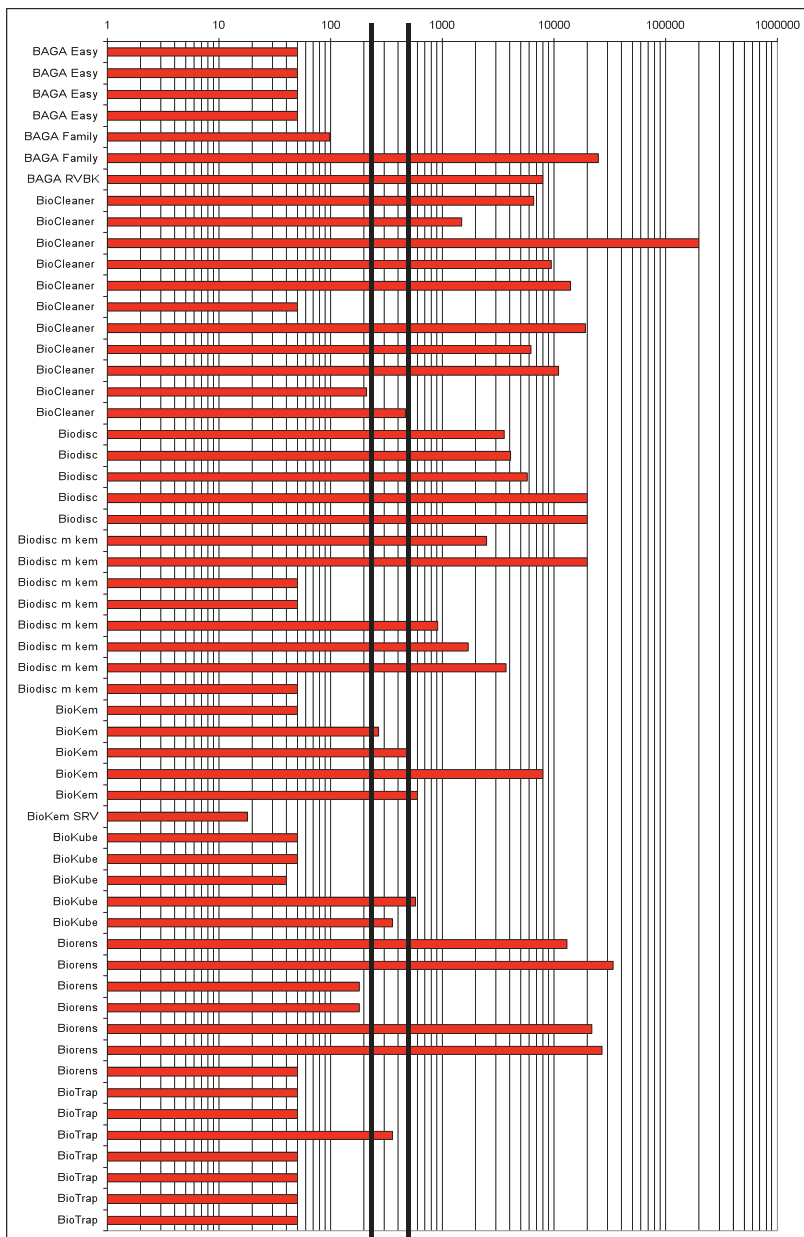
En annan slutsatt man kan dra av resultatene i undersœkningen er att de fleste minireningsverk er dâlige på att reducere innehâllet av patogene mikroorganismer i avloppsvattnet, figur 3 og 4. For att få en hœggradig reduksjon av till eksempel bakterier behœver minireningsverken kompletteras med ett polersteg, bild 2, eller liknande som er spesielt konstruert for dette åndamål. Dette krævs for att avloppsanlæggningen skall anses oppfylle kravet att inte skapa olâgenhet for mænnskors hâlsa eller miljœn.



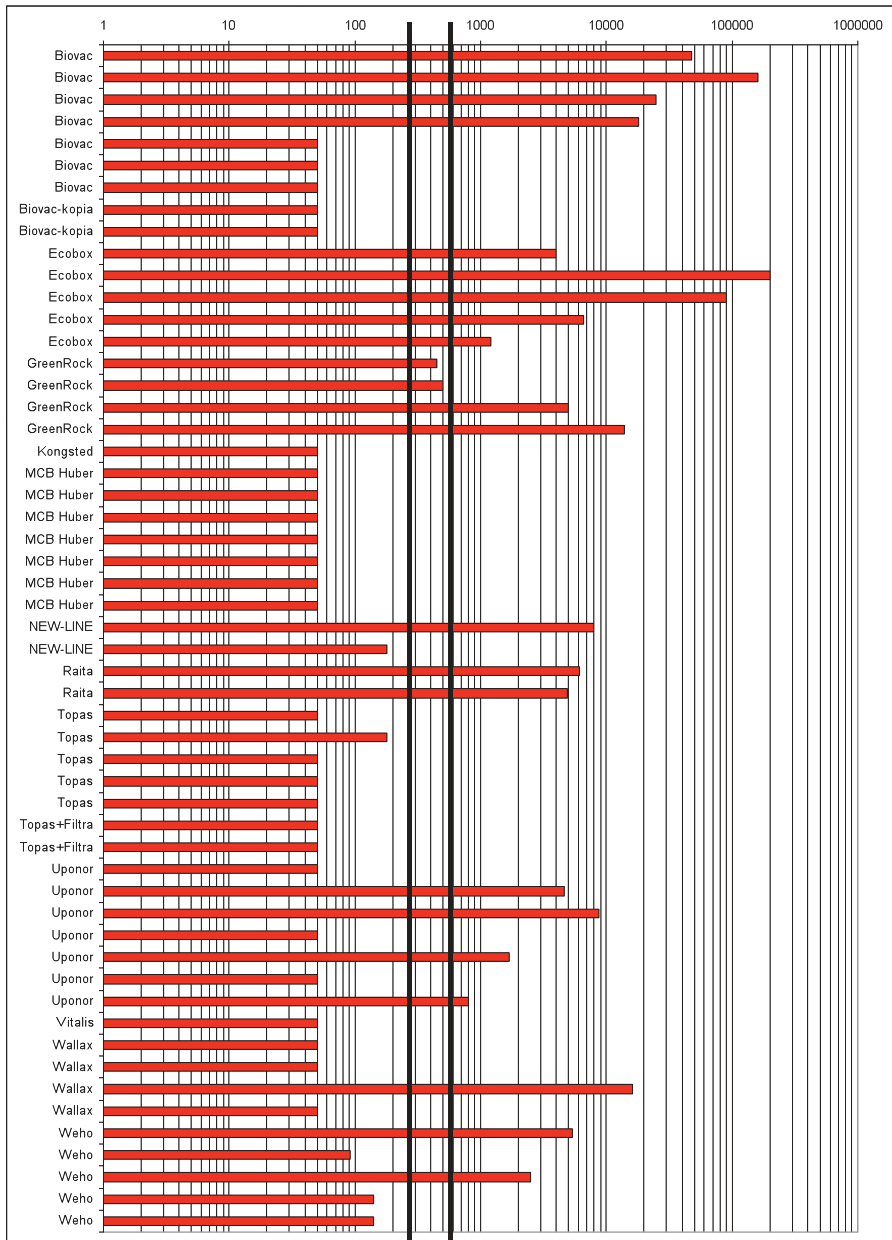
Figur 1. **Totalfosfor (Tot-P)** (mg/l). Den prickade linjen visar var gränsen går för normal skyddsnivå och den heldragna för hög skyddsnivå (Tabell 1).



Figur 2. **Totalfosfor (Tot-P)** (mg/l). Den streckade linjen visar var gränsen går för normal skyddsnivå och den heldragna för hög skyddsnivå (Tabell 1).



Figur 3. *E. coli* (cfu/100 ml). De heldragna linjene viser var grænserne går for utmärkt kvalitet for badvatten, vilka ligger på 500 cfu/100 ml för inlandsvatten, och på 250 cfu/100 ml för kustvatten och vatten i övergångszon (Naturvårdsverket, 2008).



Figur 4. *E. coli* (cfu/100 ml). De heldragna linjerna visar var gränserna går för utmärkt kvalitet för badvatten, vilka ligger på 500 cfu/100 ml för inlandsvatten, och på 250 cfu/100 ml för kustvatten och vatten i övergångszon (Naturvårdsverket, 2008).



Bild 2. BAGA Easy-bädden är konstruert så att den väl fungerer som polersteg med avseende på reduction av mikroorganismer. (Foto: Maria Hübinette).

Syrekrävende organisk material och kväve

Medelværdet for alle anleggninger med avseende på BOD₇ ligger precis på grænsen till att klara normal skydds-nivå. Det betyder att en mycket stor del av anleggningarna inte klarar av att leva upp till dessa krav. Tittar man på analysresultatet så kan man se att det verkar gå ganske bra for de fleste anleggningstypene att klara kvævereduktionskravet (50 %) (med avseende på Tot-N) for høg skydds-nivå.

Enkätundersøkningen

Svarene på enkätfrågene viser att folk er osikre på funksjonen på det minireningsverk de har kjøpt eftersom mange anleggninger er ganske nyinstallerte.

Detta kan tyckas passa dåligt ihop med svarene på frågan om man er nøjda med att ha inforskaffat minireningsverk. Det stora flertalet svarar att de er nøjda. Uppenbarligen er det inte reningseffekten som er avgörande for om folk er nøjda eller inte med att ha skaffat ett minireningsverk.

Slutsatser och erfarenheter och funderinger

Minireningsverk er kompakte avloppsreningsanleggninger där allting oftast finns i en og samme prefabricerte "burk". Reningsprocessen i minireningsverk går att styra med hjelp av kemikalietillsætning, pumpning, luftning og så videre. Dette medfor att reningseffekten for minireningsverk kan forventas vara



Bild 3. Topas minireningsverk ser ved en första anblick kompliserat ut med all "inredning". Fördelen med denna konstruktion är att när man lyfter på locket kommer man åt allt uppifrån även då verket är i drift. (Foto: Maria Hübinette).

bättre än för traditionella markbaserade anläggningar. Ett minireningsverk kan förväntas hålla länge då det oftast är tillverkat av hållbart material. Givetvis förekommer ett visst slitage på pumpar och andra delar, men dessa kan då lagas eller bytas ut. Ett minireningsverks reningsfunktion är lätt att kontrollera om installationen har skett på rätt sätt med provtagningsmöjligheter. Jämfört med traditionell markbaserad teknik för avloppsrening innehåller minireningsverken mycket teknik, vilket i högre utsträckning kräver skötsel och kunskap av anläggningens ägare.

Bristen på nödvändig tillsyn av sak-kunnig skötsel resulterar i fel på utrustning, brist på kemikalier, feldosering av kemikalier och så vidare. Detta verkar vara den största orsaken till undermålig rening.

Som reningsresultaten ser ut från den här undersökningen kommer den ökande mängden minireningsverk att innebära behov av en intensifierad och kontinuerlig tillsyn från tillsynsmyndigheterna, vilka är de kommunala miljönämnderna. Dålig skötsel av minireningsverk medför risk för dålig avloppsrening trots certifierade anläggningar. Dålig rening av avlopp ger ökade utsläpp, och ökad



Bild 4. Green Rock. Lite svært å nå, men annars går dessa anläggningar bra att provta. Många modeller av minireningsverk är betydligt svårare att provta! (Foto: Maria Hübnette).

arbetsbelastning på kommunernas miljökontor som med tillsyn skall se till så att anläggningarna sköts.

Många av minireningsverken är också svåra för slamsugningsentreprenörerna att slamtömma på ett korrekt sätt. För detta måste det skapas enhetlig märkning och det måste finnas tydliga instruktioner på plats på eller i reningsverket!

Även den slamtömning och kompostering som anläggningsägaren själv skall utföra på en del av anläggningarna måste utvecklas för flera av minireningsverken och denna hantering skall kunna fungera på ett miljömässigt, hygieniskt och användarvänligt sätt.

Även förutsättningarna för provtagning på anläggningarna behöver förbättras och skapas ett mer enhetligt system för. Många anläggningar kunde inte provtas alls inom projektet, och ytterligare ett stort antal var det mycket svårt, krångligt och tidskrävande att få ut ett representativt prov ur.

Certifieringen av små avloppsanläggningar är viktig och bör skyndas på, men minst lika viktigt är att tillståndsmyndigheten får ställa krav på tecknande av serviceavtal mellan anläggningsägare och kunnig servicepersonal. Detta går inte i Sverige med dagens lagstiftning.

Det står mer och mer klart att vi inom

området små avlopp måste få en förtydligad och definierad nomenklatur. Inom begreppet minireningsverk finns idag anläggningar av mycket växlande teknisk konstruktion. Förmodligen skulle ett bättre uppbyggt system av termer och beteckningar underlätta både för konsumenten och för kommunens handläggare i avloppsärenden.

Hela rapporten om minireningsverken finns på www.lansstyrelsen.se/vas-tragotaland, Publikationer, Rapporter (nr 2009:07).

Referenser

COWI (2008) Funksjonskontroll av renseanlegg i spredt bebyggelse i Morsa-vassdraget, November 2008.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Hübinette M, Tillsyn på minireningsverk inklusive mätning av funktion (2009), ISSN 1403-168X.

Naturvårdsverket (2006) Naturvårdsverkets allmänna råd [till 2 och 26 kap. miljöbalken och 12-14 och 19§§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd] om små avloppsanordningar för hushållspillvatten. NFS 2006:7.

Naturvårdsverket (2008) föreskrifter och allmänna råd om badvatten NFS 2008:8 ISSN 1403-8234.