

# Efterbehandling efter minireningsverk

**När krävs efterbehandling och vilka alternativ är  
då möjliga**

---

Ida Sylwan



Kunskapscentrum Små Avlopp är ett projekt som finansieras av Naturvårdsverkets havsmiljöanslag. Projektägare är Chalmers Industriteknik. Kunskapscentrum Små Avlopp drivs av CIT Urban Water Management, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik och Avloppsguiden AB.  
[www.smaavlopp.se](http://www.smaavlopp.se)

## SAMMANFATTNING

Minireningsverk är normalt konstruerade för att reducera syreförbrukande ämnen (organiskt material mätt som BOD), fosfor och ibland även kväve. Reduktionen av smittämnen är ofta låg om inte någon särskild behandlingsenhet finns för detta.

När minireningsverk installeras ställs ibland krav på efterbehandling av avloppsvattnet för att i första hand reducera smittämnen. Naturvårdsverkets allmänna råd ger ingen tydlig vägledning när detta krav är befogat eller inte. Därför varierar tillämpningen mellan olika kommuner, vilket är olyckligt. Det förekommer även krav på efterbehandling som ett säkerhetssteg för de fall som anläggningen skulle få driftstörningar.

Syftet med detta projekt har varit att beskriva i vilka sammanhang som efterbehandling kan vara befogat och vilka tekniska lösningar som då kan användas så att tillverkare och myndigheter får ett gemensamt material som beskriver frågan.

Erfarenheter från myndigheter, tillverkare samt övriga nordiska länder har samlats in via intervjuer och litteratur. Domar på området har studerats. Inga tydliga riktlinjer för i vilka fall efterbehandling ska krävas har funnits varken hos kommuner eller via de domar som studerats.

Tekniska lösningar har beskrivits utifrån uppgifter från leverantörer samt utifrån litteratur.

Krav på efterbehandling måste bedömas från fall till fall. Kravet skulle med fördel kunna kopplas till hög skyddsnivå gällande hälsoskydd. Den teknik som används för efterbehandling måste ha en dokumenterad funktion och den måste anpassas beroende på kvaliteten hos utgående vatten, som kan variera mellan olika fabrikat av minireningsverk.

För att bidra till en mer likvärdig bedömning när det gäller efterbehandling har ett ”Verktyg vid tillståndsgivning” utarbetats utifrån slutsatserna i denna studie.

## FÖRORD

Projektet är ett delprojekt i Kunskapscentrum små avlopp, som finansieras av Havsmiljöanslaget. Arbetet har utförts vid JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik.

### **Författare:**

Ida Sylwan, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

### **Tack till de miljö- och hälsoskyddsinspektörer som besvarat enkäten:**

Anders Fröberg (Västervik), Anita Unger (Enköping), Cecilia Möne (Uppsala), Eva Björkhem (SRMH), Ingela Caswell (Laholm), Johanna Marschik (Kalmar), Lina Larsson (Kungälv), Maria Einarsson (Hammarö), Marika Nordin (Gävle), Mats Holstein (Kungsbacka), Mikael Eriksson (Skinskatteberg), Sandra Johansson (Orust), Sara Nyström (Trosa).

### **Tack till de som besvarat frågor angående leverantörer/tillverkare av minireningsverk:**

Anders Enfors (EkoTreat), Anders Wester (IFO Vattenrening), Axel Alm (FANN VA-teknik), Berne Andersson (Klargester), Bert Gustafsson (BAGA), Daniel Andersson (Kenrex), Fredric Bonde (Evergreen solutions), Hanna Karlsen (Topas Vatten), Hans Lennartsson (Green Rock), Lars-Åke Henriksson (Emendo), Patrik Rosencrantz (KWH pipe), Stellan Pettersson (Uponor), Tommy Sandahl (Wallax), Yngve Svensson (Alnarp Clean Water technology).

### **Tack till den referensgrupp som givit kommentarer på rapporten:**

Barbro Wallgren (Rättviks kommun), Daniel Hellström (Svenskt Vatten), Jane Hjelmqvist (Naturvårdsverket), Malin Jonsson (Vara kommun), Maria Hübinette (Länsstyrelsen Västra Götalands län), Tomas Waara (Länsstyrelsen i Uppsala län).

Kunskapscentrum Små Avlopp är ett projekt som finansieras av Naturvårdsverkets havsmiljöanslag. Projektägare är Chalmers Industriteknik. Kunskapscentrum Små Avlopp drivs av CIT Urban Water Management, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik och Avloppsguiden AB.  
**[www.smaavlopp.se](http://www.smaavlopp.se)**

# Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	3
FÖRORD .....	4
INLEDNING .....	7
Bakgrund .....	7
Mål och syfte .....	8
GENOMFÖRANDE .....	10
Litteraturstudie .....	10
Enkätstudie riktad till miljöinspektörer .....	10
Samtal med leverantörer/tillverkare .....	10
Avgrensning .....	10
MYNDIGHETSPERSPEKTIVET .....	11
Varför varierar bedömningen mellan kommuner? .....	12
Vilken efterbehandling krävs enligt kommunerna? .....	13
LÖSNINGAR ENLIGT LEVERANTÖRERNA/ TILLVERKARNA .....	14
Leverantörernas/tillverkarnas syn på efterbehandling .....	14
DOMAR PÅ OMRÅDET .....	15
Tolknings utifrån domar .....	15
VAD SÄGER DE ALLMÄNNA RÅDEN OCH HANDBOK TILL ALLMÄNNA RÅD OM EFTERBEHANDLING?.....	16
Lösningar för efterbehandling.....	16
VILKA KRAV STÄLLS I VÅRA GRANNLÄNDER? .....	17
Norge .....	17
Finland.....	18
HYGIENISK KVALITET HOS UTGÅENDE VATTEN – KRAV VID STÖRRE RESPEKTIVE MINDRE AVLOPPSANLÄGGNINGAR .....	19
TEKNISKA LÖSNINGAR.....	21
Icke infiltrerande lösningar .....	21
Infiltrerande lösningar.....	23
DISKUSSION.....	24
Myndighetsperspektivet.....	24
Lösningar enligt leverantörerna/tillverkarna .....	24
Domar på området .....	24
Allmänna råd och handbok till de allmänna råden .....	26
Krav i våra grannländer.....	27
Krav på hygienisk kvalitet hos utgående vatten.....	27
Tekniska lösningar.....	28
Barriärverkan.....	29
Skötsel och funktion .....	29
Efterbehandling – när och hur? .....	29
SLUTSATSER.....	31
REFERENSER.....	32
Litteratur.....	32
Personlig kommunikation .....	34
Hemsidor .....	34

BILAGA 1. FRÅGOR SOM STÄLLEDES TILL MILJÖINSPEKTÖRER ....	35
BILAGA 2. KONTAKTADE KOMMUNER .....	37
BILAGA 3. KONTAKTADE LEVERANTÖRER/TILLVERKARE .....	38
BILAGA 4. DOMAR I SAMMANSTÄLLNING.....	39
BILAGA 5. SAMMANSTÄLLNING AV DOMAR .....	40
M 857-01, 2002-03-27.....	40
M 147-03, 2003-12-18.....	40
M 4429-04, 2005-03-10.....	41
M 160-03, 2005-05-23.....	42
M 9983-04, 2006-11-09.....	44
M 898-07, 2007-02-01.....	45
M 671-08, 2008-04-21.....	45
M 2799-07, 2008-05-07.....	47
M 5230-07, 2008-06-18.....	47
M 2219-08, 2009-02-27.....	49
M 3671-08, 2009-04-30.....	50
M 3234-08, 2009-08-27.....	51
M 9886-08, 2009-10-27.....	52
M 3207-09, 2010-05-06.....	53
M 920-09, 2010-05-06.....	55
M 59-10, 2010-06-08.....	56
M 4371-09, 2010-06-18.....	57
M 545-10, 2010-07-15.....	58
BILAGA 6. VERKTYG VID TILLSTÅNDSGIVNING .....	59
Varför efterbehandling?.....	59
Utefter vilka parametrar bör man bedöma behovet av efterbehandling? .....	59
Efterbehandling vid hög skyddsnivå .....	59
Tekniska lösningar.....	59

## INLEDNING

### Bakgrund

Minireningsverk finns idag enligt en färsk uppskattning endast vid ca 2 % av de enskilda avloppen (Ek m.fl., 2011) men det blir en allt vanligare lösning. För den som vill installera vattentoalett i ett område med hög skyddsnivå (för miljöskydd) enligt Naturvårdsverkets allmänna råd (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) är alternativen begränsade till någon typ av minireningsverk eller annan prefabricerad avloppsanläggning alternativt ett torrt system eller ett sorterande system, med separat omhändertagande (tank) för urin eller klosettavatten.

Minireningsverk (se nedan för diskussion av begreppet minireningsverk) är normalt konstruerade för att reducera syreförbrukande ämnen (organiskt material mätt som BOD), fosfor och ibland även kväve (Palm m.fl., 2002). Reduktionen av smittämnen varierar beroende på hur reningen utformats och en separat funktion för smittreduktion kan krävas för att undvika olägenhet för människors hälsa eller miljön.

I många kommuner kräver man som regel någon typ av efterbehandling vid nyinstallering av minireningsverk vid enskilda avlopp (Lymeus, 2010). Där efterbehandling inte generellt krävs beror kraven dels på anläggningens utformning dels på förutsättningar i omgivningarna och recipienten.

Då det saknas specificerade krav kring smittskydd för både normal och hög skyddsnivå för hälsoskydd i de allmänna råden är det vanligt att ställa kravet att det renade avloppsvattnet ska ha badvattenkvalitet, enligt NFS 2008:8 (Naturvårdsverkets författningssamling 2008:8), där risk för exponering finns.

Att efterbehandling gjorts till ett generellt krav i många kommuner kan förmodligen till stor del förklaras av att flera studier visat att minireningsverk i drift ofta har brister i reningsfunktionen, vilka kan kopplas till bristande skötsel (Hübinette, 2009; Alakangas, 2007; Johannessen m.fl., 2008; Thomasdotter, 2008). Vanliga brister i skötseln är att fällningskemikalier inte fyllts på eller att slamtömningen inte skötts (Hübinette, 2009). I extremfall kan utebliven skötsel innebära att minireningsverkets funktion i praktiken reduceras till slamavskiljning eller sämre. Fastighetsägare förlitar sig ofta helt på att serviceavtal, i de fall de finns, gör att minireningsverket fungerar som det ska (Forsberg & Gustafsson, 2008). Fastighetsägare som inte tecknar serviceavtal märker av störningar i funktionen hos minireningsverket först när avloppet blir igensatt. Minireningsverk upplevs samtidigt ofta som lättskötta, vilket förmodligen beror på att den skötsel som egentligen krävs inte alltid utförs av fastighetsägaren (Alakangas, 2007; Thomasdotter, 2008).

Till följd av den driftsökerhet som i dagsläget finns hos många minireningsverk på grund av dålig skötsel har tillsynsmyndigheter i många fall ansett det lämpligt att i känsliga områden kräva en barriär vid utloppet. Barriären ska förhindra att orenat vatten når recipienten vid driftstörningar (Palm m.fl., 2002; Hübinette, 2009).

### *Vad är ett "minireningsverk"?*

På den svenska marknaden för småskaliga avloppslösningar finns många alternativa lösningar. Mångfalden av lösningar är en följd av de funktionskrav, i kontrast till teknikkrav, som ställs genom de allmänna råden (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7). Mångfalden kan också ses som en följd av brist på styrning genom t.ex. krav på typgodkännande eller certifiering. Många prefabricerade eller delvis prefabricerade lösningar

marknadsförs som minireningsverk. De lösningar som marknadsförs som minireningsverk kan delas in efter följande principer:

- A. Biologisk rening (enligt aktivslam-principen eller i ett biologiskt filter med luftning eller recirkulation av vatten) samt kemisk fällning.
- B. Biologisk rening (enligt aktivslam-principen eller i ett biologiskt filter med luftning eller recirkulation av vatten) i kombination med fosforfilter.
- C. Biologisk rening i prefabricerat filter (kompaktfilter) eller markbädd i kombination med fosforfilter.
- D. Kemisk fällning i kombination med markbädd eller biologisk rening i prefabricerat filter (kompaktfilter).

Gemensamt för de olika reningsteknikerna är att reduktion av BOD, fosfor och i vissa fall kväve eftersträvas, enligt kraven i de allmänna råden, eller "Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten" (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7).

Mekanisk rening kan ingå eller ske separat i en slamavskiljare.

I denna rapport definieras minireningsverk fortsättningsvis enligt punkt A ovan, och i rapportens titel "Efterbehandling efter minireningsverk" syftas just på minireningsverk enligt denna definition.

#### *Vad innebär efterbehandling?*

Efterbehandling innebär att ett ytterligare reningssteg läggs till den huvudsakliga reningen. Detta reningssteg kan syfta till att reducera smittämnen eller utgöra en barriär vid driftstörningar. Driftstörningen kan vara slamflykt (vilket gör att man vill efterpolera för att filtrera bort partikulärt material) eller förhöjda fosforhalter i utloppet på grund av att tekniken för fosforrening inte skötts på rätt sätt.

En avloppsanläggnings kapacitet att reducera smittämnen varierar beroende på vilka komponenter anläggningen är uppbyggd av. Om anläggningen avslutas med fosforfilter eller markfilter är efterbehandling inte aktuellt, eftersom dessa tekniker har en god kapacitet att reducera smittämnen samtidigt som de ger en buffert för driftstörningar. Efterbehandling är i huvudsak aktuellt för de tekniska lösningar där reningsprocessen liknar den i ett konventionellt kommunalt reningsverk (se punkt A ovan). Efterbehandling för smittreduktion samt utjämning av driftstörningar kan också vara nödvändigt om avloppsvattnet behandlats genom kemisk fällning och kompaktfilter (punkt D ovan) eftersom uppehållstiden i ett kompaktfilter kan vara lägre än den i en markbädd. De resonemang som förs gällande efterbehandling i denna rapport kan därför även vara applicerbara på efterbehandling efter behandling enligt punkt D.

#### **Mål och syfte**

Målet med denna rapport är:

- Att utifrån myndigheternas nuvarande arbetssätt och domar på området beskriva situationer då efterbehandling efter minireningsverk kan vara befogat, samt att ta fram ett kortfattat verktyg (vilket hittas i rapportens Bilaga 6) som kan användas vid tillståndsgivning.



- Att beskriva möjliga tekniska lösningar för efterbehandling, inklusive förutsättningar för och begränsningar hos dessa, med utgångspunkt i marknadens lösningar och i lösningar beskrivna i litteratur.

Syftet är att ge myndigheter och leverantörer ett gemensamt underlag som beskriver frågan.

## GENOMFÖRANDE

### Litteraturstudie

Relevanta svenska publikationer som tog upp problematik kring minireningsverk studerades (där ibland det vidare begreppet av minireningsverk var gällande, se ”Vad är ett ”minireningsverk”?”). Även norska och finska studier (i den mån översättningar fanns att tillgå) var av intresse på grund av den geografiska närheten och att klimat och miljö har stora likheter.

Markbaserad rening av avloppsvatten ägnades extra uppmärksamhet eftersom det är en vanligt förekommande teknik för efterbehandling. Vetenskapliga publikationer på temat markbaserad rening söktes via sökmotorn Google Scholar samt databasen ISI Web of Knowledge.

### Enkätstudie riktad till miljöinspektörer

Miljöinspektörer på 12 kommuner intervjuades (frågorna som ställdes finns i Bilaga 1). Målet var att hitta kriterier för att kräva efterbehandling vid tillståndsgivning för enskilt avlopp med minireningsverk som teknisk lösning. Sådana kriterier fanns dock inte hos någon av de kontaktade kommunerna. Istället presenteras i rapportern de olika förhållningssätt som fanns representerade. I Bilaga 2 redovisas vilka kommuner som valdes ut samt på vilka grunder.

### Samtal med leverantörer/tillverkare

Samtal med leverantörer/tillverkare utfördes med grund i uppställda frågor. Några av frågeställningarna var:

- Vilka lösningar finns och hur har dessa tagits fram?
- Vilka krav ställs från myndigheter?
- Är efterbehandling relevant för er produkt?

Kontaktade leverantörer/tillverkare finns listade i Bilaga 3.

### Avgränsning

Frågeställningarna har fokuserat på rening av avlopp från enskilda fastigheter. Slutsatserna om de olika tekniska lösningarna för efterbehandling skulle kunna appliceras på avloppsrening i större skala, med skillnaden att en mer storskalig rening ofta blir mer driftsäker – till följd av att underhållet ofta är bättre skött (vilket dock inte betyder att hälsoskyddet är säkrat), samtidigt som inkommande belastning till avloppssystemet blir jämnare.

Uppgifterna om synsätt på kommunerna ger ingen representativ bild av hur det ser ut i landets kommuner, utan kan istället ses som en illustration av den variation som finns i bedömningen mellan olika kommuner.

De tekniker för efterbehandlig som beskrivs är de som angivits vara aktuella i kontakt med det begränsade antalet kommuner och leverantörer/tillverkare.

## MYNDIGHETSPERSPEKTIVET

Antalet minireningsverk som installerats i respektive kommun uppskattades av miljöinspektörerna (miljöinspektörerna fick utgå ifrån sin egen tolkning av begreppet minireningsverk). Det minsta uppskattade antalet i en kommun var 15 st, och det högsta uppskattade antalet var ca 900 minireningsverk. De kontaktade kommunerna angav att syftet med efterbehandling var en av eller en kombination av följande punkter:

- Att fungera som en barriär vid eventuell störning i minireningsverket som gör att det utgående vattnet inte uppfyller reningskraven.
- Att reducera smittämnen när minireningsverket i sig inte uppnår tillräcklig reduktion.

Kommunerna som kontaktades utgjorde inget representativt urval bland landets kommuner. Kommunerna hade dock till viss del olika storlek och geografisk spridning. Antalet kommuner är också för litet för att dra några statistiska slutsatser. Det som kunde konstateras var att förhållningssättet skiljer sig åt från kommun till kommun. Fem olika förhållningssätt till efterbehandling identifierades:

1. Om efterbehandling ska krävas bedöms helt från fall till fall.
2. Efterbehandling krävs som regel, oavsett skyddsnivå. Undantagen är mycket få och måste vara väl motiverade.
3. Hög skyddsnivå har bedömts krävas i hela kommunen och med detta motiveras att efterbehandling generellt också krävs.
4. Minireningsverk finns (hittills) endast i områden med hög skyddsnivå, och med detta motiveras att efterbehandling hittills krävts. Man har ännu inte tagit ställning till hur man skulle agera om minireningsverk installerades i område med normal skyddsnivå.
5. Om efterbehandling ska krävas bedöms från fall till fall, men har aldrig krävts eftersom normal skyddsnivå bedömts där minireningsverk installerats.

Det finns alltså de kommuner där kravet på efterbehandling kopplas till skyddsnivå, men också de kommuner där denna koppling inte görs. En brist i intervjuerna var att frågan ställdes om efterbehandlingens koppling till skyddsnivå, men ingen skillnad gjordes på skyddsnivå för hälsoskydd respektive skyddsnivå för miljöskydd. Det framstod dock som att man på kommunerna oftast ser skyddsnivån som en och samma för både miljöskydd och hälsoskydd eftersom inspektörerna inte reagerade på frågans formulering ("Kopplar ni kraven på efterbehandling till de allmänna rådets definitioner av normal och hög skyddsnivå?").

I de kommuner där efterbehandling generellt krävdes angavs att undantag kunde göras, men detta var inte vanligt. Inspektörerna motiverade kravet på efterbehandling med att studier på minireningsverk i bruk visat att skötsel och underhåll av minireningsverk ofta inte genomförs av fastighetsägarna och därigenom blir minireningsverkens funktion inte den planerade (mer om detta under "Bakgrund").

I en glesbygdskommun där antropogen miljöpåverkan var låg hade efterbehandling hittills inte krävts för de minireningsverk som installerats.

Detta tolkas som att behovet bedömdes från fall till fall, även om fallet då efterbehandling skulle krävas ännu inte hade förekommit.

Flera kommuner angav att efterbehandlingens endast hade till syfte att reducera smittämnen. Utifrån detta kan man anta att inspektörerna i dessa kommuner har större tilltro till minireningsverkens funktion än i kommuner där efterbehandlingen i lika stor grad syftade till att fungera som en generell barriär vid driftstörningar.

Kommunerna som angav att de bedömer behovet av efterbehandling från fall till fall kunde inte ange några specifika grunder för när efterbehandling skulle krävas. En kommun hade vissa ramar för inom vilka avstånd till kust och vattendrag som hög skyddsnivå skulle gälla, men angav samtidigt att skyddsnivån inte var avgörande för om krav skulle ställas på efterbehandling. I en annan kommun kopplades kravet på efterbehandling till skyddsnivån. Faktorer som spelade in för bedömningen av skyddsnivå var närhet till vattenförande vattendrag samt dricksvattentäkter. Men avstånden som skulle krävas var inte preciserade.

Ett exempel på när direktutsläpp från minireningsverk kunde godkännas i vissa kommuner var om utsläppet skedde i ett torrt dike, där avståndet till närmsta vattendrag samtidigt var ett par hundra meter.

### **Varför varierar bedömningen mellan kommuner?**

Att bedömningen av behovet av efterbehandling varierar mellan kommuner kan ses som naturligt med den variation av landskap, miljömässiga förhållanden och bebyggelse som finns i Sverige. Det är dock mindre önskat att bedömningen varierar i kommuner som har liknande förutsättningar eller ligger i direkt angränsning till varandra.

Inverkande faktorer som togs upp av inspektörerna var:

- Närhet till kust
- Övergödningsproblematik
- Bebyggelsens täthet

Kommunernas arbetssätt beror också till stor del på vilken information man tagit till sig. Det framstår som att det finns olika uppfattningar om vad som ska krävas av en enskild avloppsanläggning. Faktorer som spelar in för kommunernas synsätt var, enligt de intervjuade inspektörerna själva, följande:

- Lagstiftning, allmänna råd, handbok till de allmänna råden - där tolkningsfriheten ibland upplevs vara för stor.
- Erfarenhetsutbyte och samarbete med andra kommuner.
- Rapporter som gjorts kring reningsresultat för minireningsverk, både driftsatta minireningsverk vid fastigheter och vid testanläggningar.
- Leverantörernas/tillverkarnas egna tester.
- Inflytande från avloppsguiden (enligt avloppsguidens förslag kan minireningsverk klara minst normal skyddsnivå, men man anger att ”utan efterbehandling är inte smittskyddet tillräckligt” (avloppsguiden.se, hemsida, 2011-01-13).
- Egna resonemang.

### **Vilken efterbehandling krävs enligt kommunerna?**

Olika typer av marklösningar är enligt kommunerna det vanligaste alternativet för efterbehandling. De vanligaste alternativen verkar vara en mindre version av en klassisk markbädd eller infiltration. Sex av kommunerna angav vilken storlek som krävs, vilket var 10 m<sup>2</sup> eller för en kommun ca halva storleken jämfört med en bädd för behandling av slamavskiltat vatten. Två kommuner angav att bäddjupet kunde minskas, med ett minsta djup på 40 cm.

Andra markbaserade lösningar som togs upp var att förlägga utloppet till stenkista, enklare bäddar av grus eller sand, resorptionsdiken, diken med singel samt ytförstorande material (förlagda i mark eller inbygga i tank eller brunn).

Utöver markbaserade lösningar hade också UV-filter samt fosforfilter med kalkbaserat material godkänts i några av kommunerna. Ett alternativ som verkar vara mindre vanligt är att leda utgående vatten till våtmark eller damm, vilket bara nämndes av en kommun, underlaget är dock som redan nämnts begränsat.

I fall där det inte krävdes någon specifik lösning för efterbehandling såg flera inspektörer det som positivt om utgående vatten på något sätt kunde fås ner i marken. Detta kunde exempelvis ske genom att leda utgående vatten till ett öppet dike med väldigt litet eller obefintligt flöde.

## LÖSNINGAR ENLIGT LEVERANTÖRERNA/ TILLVERKARNA

Många leverantörer erbjuder ritningar för mindre markbäddar eller infiltration som förslag till efterbehandling. Även andra enklare markförlagda lösningar fanns på förslag. De infiltrerande lösningarna som fanns som förslag var:

- Mindre infiltration
- Singeldike
- Olika varianter av infiltrationsbrunnar

De leverantörer/tillverkare som erbjuder sig att ge förslag på dimensionering av infiltration eller markbädd för efterbehandling angav att dimensioneringen görs efter hydraulisk kapacitet. En leverantör angav en yta på 5-8 m<sup>2</sup>.

Andra lösningar från leverantörerna var:

- UV-filter
- Fosforfilter
- Markförlagd biobädd
- Markbädd

### **Leverantörernas/tillverkarnas syn på efterbehandling**

Många av leverantörerna/tillverkarna upplevde att kravet på efterbehandling blir allt vanligare. Många upplevde också kraven som överdrivna.

Tillverkarna anser sig leverera produkter som presterar enligt de allmänna råden och som bygger på väl beprövad teknik. Krav på efterbehandling ses som krav som går utöver detta.

Flera av de tillfrågade upplevde också en konflikt mellan kraven på teknik och den svaga tilltron till teknik. Tekniken kompliceras kontinuerligt då det ställs strängare krav, samtidigt som man från myndigheternas sida inte har förtroende för existerande teknik. De frågade sig därför om ytterligare teknik kommer att lösa problemet.

Några av leverantörerna/tillverkarna upplevde också att de krav som ställs på minireningsverk är orimliga i förhållande till de krav som ställs på andra tekniker. De ansåg att man borde sätta utsläppen i relation till andra utsläpp i samma vattenområde, eftersom kommunala reningsverk kan ha utsläpp till samma recipient utan att hänsyn tas till detta vid bedömning av krav på efterbehandling.

Leverantörerna/tillverkarna hade i regel inte gjort några egna provningar av vilken ytterligare reduktion som kunde uppnås med deras förslag på markbaserade lösningar för efterbehandling.

## DOMAR PÅ OMRÅDET

En sammanställning av domar som behandlat minireningsverk gjordes av Jonas Christensen, Ekologen Miljöjuridik AB. Domarna är daterade från 2002 och framåt, detta på grund av att miljöbalken trädde i kraft 1:a januari 1999 och med antagandet att det dröjer en tid innan en ny lag börjar synas i rättspraxis. Sammanställningen gjordes genom sökningar i två rättsdatabaser med sökorden ”minireningsverk” respektive ”efterbehandling”.

Rättsdatabaserna ska publicera de flesta fall, men viss sällning görs utifrån vad som där anses relevant. Utöver denna sällning ska sammanställningen vara komplett.

Totalt hittades 24 avgöranden, men sex av dessa sällades bort. Orsakerna var att tekniken egentligen inte kunde kallas minireningsverk, att det gällde ett icke fungerande minireningsverk eller att målet var mer kopplat till VA-planering i stort än till funktionen hos tekniken. Då återstod 18 mål, varav majoriteten rörde ansökan om inrättande av enskild avloppsanläggning. Ett mål rörde dock tillsyn, med frågan om en befintlig anläggning skulle få vara kvar. En lista över samtliga domar finns i Bilaga 4. Sammanfattningar av respektive domar, samt undertecknads kommentar, följer nedan. En del av de domar som redovisas har överklagats, men inte fått prövningstillstånd.

Det är endast det underlag som finns i handlingarna som bildar underlag för avgörandet. Saknas underlag eller har t.ex. felaktiga yttranden gjorts av tidigare instanser (kommunal miljönämnd eller sökanden) kan utslaget i enskilda domar bli felaktigt.

### Tolkningar utifrån domar

Domar från miljödomstol är av mer begränsat intresse medan domar från Miljööverdomstol kan vara vägledande. I den sammanställning som gjorts kommer endast ett fåtal av domarna från Miljööverdomstol, vilket gör att sammantaget är vägledningen som kan ges av dessa domar begränsad.

Det finns sällan en diskussion om efterbehandlingens vara eller inte vara i domarna, vilket gör det svårt att dra några tydliga slutsatser angående detta. Lösningen bedöms istället ofta i sin helhet.

I samtliga mål utom ett finns efterbehandling nämnt, antingen genom att efterbehandling ingår i den avloppsteknik som valts i ansökan om enskilt avlopp eller genom att behovet av någon typ av efterbehandling tas upp. Detta tycks tyda på att efterbehandling ofta tillämpas, men kan också ge en skev bild av verkligheten – det kan vara så att överklaganden endast gjorts för avlopp i speciellt känsliga områden, och att det i så fall är detta som gör att efterbehandling ofta tas upp. I Bilaga 5 finns en sammanfattning av samtliga domar med kommentar rörande efterbehandling. Tolkningar görs vidare under avsnittet Diskussion.

## VAD SÄGER DE ALLMÄNNA RÅDEN OCH HANDBOK TILL ALLMÄNNA RÅD OM EFTERBEHANDLING?

De allmänna råden (eg. Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) anger de funktionskrav som bör uppfyllas vid småskalig avloppsrening.

Efterbehandling nämns på ett ställe i de allmänna råden, under rubriken lokalisering, där man kan läsa: *”Utsläpp av avloppsvatten bör lokaliseras så att påverkan på recipienten blir minsta möjliga. Sådan lokalisering som medför direktutsläpp till större vattenområden och som kan undvikas genom t.ex. efterbehandling bör inte tillåtas”*. Det är oklart vad som avses med direktutsläpp.

Till de allmänna råden finns en handbok (Naturvårdsverket, 2008) som innehåller resonemang som kan kopplas till behovet av efterbehandling, till exempel resonemang kring försiktighetsprincipen, lokalisering av avloppsanläggning, avvägningsregeln m.m.

Enligt handboken till de allmänna råden är någon typ av efterbehandling efter minireningsverk *”i de flesta fall motiverad”*. Begreppet minireningsverk beskrivs i handboken som den typ av teknisk lösning som liknar reningsprocessen i större reningsverk; *”Behandlingsmetoden bygger på samma processer som finns i kommunala reningsverk”*, vilket överensstämmer med definitionen i denna rapport.

Man skriver i handboken att då det inte finns tillräckliga skyddsavstånd för att anlägga infiltration så ska man helst *”välja en annan teknisk lösning t.ex. minireningsverk”*.

I de allmänna råden (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) finns kriterier för när hög skyddsnivå ska gälla och i de fall hög skyddsnivå bedöms gälla ska särskilda krav ställas:

*”Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas. Exempelvis kan det finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.”*

Skyddsnivån kopplas dock inte till krav på efterbehandling.

### Lösningar för efterbehandling

En rad olika lösningar för efterbehandling, eller efterbehandling, finns beskrivna i bilaga 2 till handboken (*”Små avlopp - Handbok till allmänna råd”*, Naturvårdsverket, 2008). Alla tekniker som beskrivs anges vara lämpliga som efterbehandling efter minireningsverk. De tekniker som beskrivs är:

- Biofilterdike (bevuxet öppet dike)
- Resorptionsdike (slutet dike)
- Översilning
- Konstruerad våtmark
- Bevattning med avloppsvatten
- Rotzonsanläggning
- Infiltration
- Markbädd
- Membranfiltrering



## VILKA KRAV STÄLLS I VÅRA GRANNLÄNDER?

### Norge

I Norge har man genom avlop.no byggt upp en informationssida motsvarande den vi i Sverige har genom avloppsguiden.se. Enligt avlop.no kan efterbehandling vara nödvändig ”vid utsläpp till recipienter som är sårbara för smittämnen” (i fri översättning) (avlop.no, hemsida, 2011-01-07).

I Norge är definitionen vad ett minireningsverk är snävare än vad den är på den Svenska marknaden, och motsvarar den definition av minireningsverk som tillämpas i denna rapport. Ett minireningsverk i Norge kan vara biologiskt, kemiskt eller biologiskt/kemiskt. I ett norskt minireningsverk ingår biologisk rening i form av aktivt slam eller som biofilm. Kemisk rening sker genom tillsats av fällningskemikalie, antingen simultant med den biologiska behandlingen eller som efterfällning. Man kombinerar alltså inte kemisk fällning med markbädd. Man använder sig inte heller av den typ av inneslutna fosforfilter som marknadsförs i Sverige (men har lösningar där fosforsorberande material blandas in i markbaserade lösningar).

Reduktion av smittämnen är i fokus när det gäller efterbehandling.

Lämpliga efterbehandlingsalternativ enligt avlop.no är följande (avlop.no, hemsida, 2011-01-07):

- Slamavskiljare. Som kan reducera organiskt material och till viss grad bakterier
- Slamavskiljare i kombination med UV-desinfektion.
- Prefabricerade filter med sand eller lättklinker.
- Infiltration i lämpligt markmaterial. Man påpekar att om det finns möjlighet föredrar man att anlägga en infiltrationsanläggning istället för ett minireningsverk. Men även om infiltration inte är lämpligt kan det ändå vara möjligt att infiltrera renat vatten i lämpligt markmaterial eftersom infiltrationskapaciteten är så pass mycket större för renat vatten än för avloppsvatten direkt från slamavskiljare. Då kan en enklare lösning som sjunkbrunn eller stenkista användas.
- Användning av gamla anläggningar, exempelvis en gammal infiltration.

Norska Folkehelseinstituttet ansåg, efter att en rapport om efterbehandling nyligen publicerats, att det var fel att sätta generella krav på efterbehandling (Rawcliffe & Paulsrud, 2010). Bland annat därför att det med kemiska och fysiska desinfektionsmetoder finns en risk att indikatororganismer (E. coli och koliforma bakterier) reduceras utan att andra patogena organismer reduceras i samma skala. Folkehelseinstituttet ansåg även att om man desinficerar vattnet på grund av att det finns risk för förorening av dricksvatten eller badvatten så bör man också se till att denna desinfektion ständigt har en mycket god effekt. I annat fall ger tekniken en falsk trygghet.

I det Norska landskapet Romerike har man i fem av kommunerna tidigare ställt krav på efterbehandling, med hänsyn till bakteriereduktion (max 1000 totala koliforma bakterier/100 ml). Anledningen var att förhöjda bakteriehalter uppmätts i många vattendrag dessa förhöjda halter härleddes till utsläpp från enskilda avlopp. Efter Folkehelseinstituttets uttalande går man nu ifrån kravet på efterbehandling (Jacobsen, personlig kommunikation, 2010-11-22).

Norska studier har liksom svenska funnit att tillsyn och kontroll har en viktig roll för funktionen hos minireningsverk (Johannessen m.fl., 2008).

Detta verkar dock inte på samma sätt vara orsak till krav på efterbehandling i Norge, då smittämnen istället är i fokus.

### **Finland**

I Finland ställs väldigt sällan krav på efterbehandling efter minireningsverk. Hälsoskyddsaspekten är överraskande nog heller inget som diskuteras särskilt mycket (Alm, personlig kommunikation, 2010-11-23).

Även i Finland upplever man problem med funktionen hos minireningsverk på grund av bristande skötsel. En undersökning kom fram till att över två tredjedelar av de undersökta minireningsverken inte uppfyllde de finska reningskraven. Med rätt skötsel ansågs de dock kunna uppnå önskad funktion och därmed klara kraven. De vanligaste problemen man såg var överfulla slamtankar samt brist på fällningskemikalier (Niemi & Myllyvirta, 2007, översättning ur: Hübinette, 2009).

## **HYGIENISK KVALITET HOS UTGÅENDE VATTEN – KRAV VID STÖRRE RESPEKTIVE MINDRE AVLOPPSANLÄGGNINGAR**

Det saknas som nämnts specificerade krav kring smittskydd vid små avlopp. Men många kommuner ställer höga krav på den hygieniska kvaliteten hos utgående renat avloppsvatten från minireningsverk vid enskilda avlopp. Normalt formuleras kravet som badvattenkvalitet.

Begreppet badvattenkvalitet är uppdaterat sedan 2008, då *Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om badvatten* kom ut (Naturvårdsverkets författningssamling 2008:8). De indikatorer man tittar på är samma som i tidigare lagstiftning (Intestinala enterokocker samt *Escherichia coli*) men gränsvärdena har förändrats och kvaliteten har delats in i fyra klasser; utmärkt, bra, tillfredsställande samt dålig kvalitet. Då man tillämpar dessa kvalitetskriterier för avloppsvatten är det rimligt att ta hänsyn till de gränsvärden som skiljer tillfredsställande kvalitet från dålig kvalitet. Olika gränsvärden gäller för inlandsvatten respektive ”kustvatten och vatten i övergångszon”. För inlandsvatten är gränsvärdena 330 cfu/100 ml och 900 cfu/100 ml för Intestinala enterokocker respektive *Escherichia coli* (cfu står för colony forming units). För ”kustvatten och vatten i övergångszon” är gränsvärdena lägre.

Att relatera de krav som ställs på små avlopp till de krav som ställs på större anläggningar kan ge en indikation på om kraven är rimliga. Därför beskrivs här vilka krav som kan ställas på anläggningar av olika storlek och funktion.

Kommunala avloppsreningsverk eller gemensamhetsanläggningar för avloppsvattenrening, för 25-2000 pe, saknar nästan alltid krav på smitthalter i utgående vatten (Palmér Rivera, 2006). När det gäller avloppsanläggningar på 201-500 pe ska enligt lag reningsgrader av COD, BOD, fosfor och kväve redovisas, men ingen provtagning för smitthalter krävs (Statens naturvårdsverks författningssamling 1994:7, 1994). Om det finns badplatser eller exempelvis fiskodlingar belägna nära utloppet kan dock desinfektion krävas (Naturvårdsverket, 2007). Som en försiktighetsåtgärd krävs ofta att reningsverken ska ha beredskap att kunna desinfektera utgående vatten. Desinfektion görs i allmänhet endast när det uppstår sjukdomsutbrott/epidemier som tros vara relaterade till avloppsutsläppen (Moraeus, personlig kommunikation, 2010-12-01).

En typ av avlopp för vilket desinfektion tas upp i lag är sjukhusavlopp. Beredskap för desinfektion ska enligt lag finnas vid infektionskliniker (och ska kopplas in då man har ”ett större antal patienter” med sjukdomar som är smittsamma och som sprids via avföringen) samt på obduktionsavdelning vid sjukhus med infektionsklinik. Desinfektion bör också ske för vissa laboratorier där man handhar mikroorganismer som är ”högpatorgena” eller produceras i stor mängd (SOSFS 1989:39, 1989).

Vid mindre kommunala reningsverk i Uppsala kommun, 150-6300 personer anslutna, där vattnet behandlas genom mekanisk och biologisk rening (aktivt slam) samt avslutande genom kemisk rening (med fällningskemikalie) släpps det renade vattnet ut i åar och vattendrag, och ofta vid vattenytan (Swedling, personlig kommunikation). Vid enskilda avlopp bör dock utsläpp till ytvatten undvikas enligt de allmänna råden (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7).

Reduktionen av indikatororganismer i kommunala avloppsreningsverk har uppskattats till mellan 71 och 99.99 %. Eftersom minireningsverk fungerar enligt liknande princip skulle man kunna anta att reduktionen var

motsvarande i dessa. Variationen, både i reduktionsgrad och i inflödet av patogena organismer, bedöms dock vara större i enskilda anläggningar än i kommunala avloppsreningsverk (Stenström, 1987 citerad i Schönning, 2003), vilket gör att riskerna blir större eftersom utgående koncentrationer och mängder kan variera stort.

En omfattande studie vid Stockholm Vatten visar att det finns potential att uppnå badvattenkvalitet på utgående renat avloppsvatten vid rening i ett minireningsverk med biologisk rening i tank i kombination med kemisk fällning (Hellström m.fl., 2003). I studien, där fyra fabriker av minireningsverk testades, uppnådde ett av de testade verken badvattenkvalitet på utgående vatten. Anledningen till att just detta verk klarade badvattenkvalitet medan övriga hade högre smittämneshalter är oklar. Man satte som kravspecifikation att *"Det renade avloppsvattnet ska uppfylla badvattenkvalité vid utsläpp där människor kan exponeras för det. Det omedelbara utsläppsområdet ska göras svårtillgängligt genom skyddsbarriärer som till exempel kan bestå av växter eller täckande sten och grus"*.

## TEKNISKA LÖSNINGAR

Eftersom smittskyddet är den parameter som i många minireningsverk inte uppfylls trots att funktionen hålls uppe ligger här fokus på reduktion av smittämnen. De tekniska lösningarna delas in i infiltrerande lösningar och icke infiltrerande lösningar eftersom detta har en betydelse för vilken resurs som riskerar att påverkas; ytvatten eller grundvatten.

### Icke infiltrerande lösningar

#### *Markbädd med tät botten*

Markbaserad rening är en beprövad metod för rening av hushållspillvatten. Dess goda resultat när det gäller reduktion av smittämnen gör att markbaserad rening lämpar sig väl för efterbehandling.

Reduktionen av bakterier i sandfilter sker dels genom att de filtreras och adsorberas till materialet och dels genom att de dör av (Stevik m.fl., 2004). I en fin sand kommer porstorleken vara sån att parasiter normalt filtreras bort, men att bakterier och virus slipper igenom om det inte finns fina partiklar adsorberade till jordpartiklarna (Naturvårdsverket & Nordiska ministerrådet, 1985). En stor del av bakteriereduktionen vid behandling i mark har kunnat härledas till att protozoer i marken ”äter upp” bakterierna (Chabaud m.fl., 2006; Bomo m.fl., 2004).

Reduktionen av bakterier påverkas av belastning och uppehållstid. En högre belastning och kortare uppehållstid ger sämre reduktionsgrad (Powelson m.fl., 1993; Ausland m.fl., 2002). Ett högt flöde kan också leda till att bakterier lättare transporteras vidare genom och förbi ett sandfilter (Powelson & Mills, 2001).

Studier har funnit att reduktionen av bakteriofager är bättre när ett mindre rent vatten behandlas (Powelson m.fl., 1993) och enligt Naturvårdsverket & Nordiska ministerrådet (1985) tar det längre tid att utveckla biohud vid rening av enbart BDT än vid rening av blandat avloppsvatten. Man har också funnit att variationsrikedomen i bakterietyper är större i högbelastade delar av ett sandfilter än i lågbelastade (Pell m.fl., 1998).

Sandfilter tillämpas även vid dricksvattenrening, vilket indikerar att de har kapacitet att rena vatten med starkt varierande sammansättning. Exempelvis har man i en svensk studie funnit en ”god mikrobiologisk barriärverkan” vid grundvattenbildning med en infiltrationshastighet på 0,1-0,5 m/h, då man filtrerade sjövattnet spetsat med avloppsvatten (Lundh m.fl., 2006). Långsamfilter vid dricksvattenrening har bland annat till syfte att minska smittämnen. De har normalt en belastning på 0,1-0,3 m/h (Sternö, 2005). En markbädd som dimensionerats enligt de gamla allmänna rådets minsta dimensionering (30 m<sup>2</sup>) får om man räknar med ett dygnsflöde för ett hushåll på 850 l, en belastning på 0,001 m/h. Om markbädden görs mindre, exempelvis 8 m<sup>2</sup>, blir flödet (i snitt) 0,004 m/h. Även om man gör en mindre variant av markbädd blir flödet alltså mindre än i andra typer av filter som tillämpas för reduktion av smittämnen.

Det finns andra markförlagda lösningar som har en liknande funktion som markbäddar och därför kan fungera som efterbehandling, exempelvis rotzonsanläggningar eller markförlagda biobäddar. Dessa måste liksom markbädden dimensioneras på ett sätt som gör att de klarar av smittreduktion.

### *Fosforfilter*

Fosforfilter är designade för att binda fosfor. Utgående renat avloppsvatten från dessa filter har ett högt pH-värde (över pH 9) vilket ger en god reduktion av bakterier (Hellström & Jonsson, 2005). Vattnets pH efter filtret sjunker dock med tiden.

Försök har visat att bakteriereduktionen är god, 99,5 % (Renman m.fl., 2003). Man hade dock högre pH-värden än de som normalt förekommer i ett fosforfilter som använts en tid (över pH 11). Det är därför inte ännu helt klart vilken bakteriereduktion som fås i ett fosforfilter på sikt.

Fosforfilter ingår som reningssteg i flera minireningsverk. Efterbehandling för smittreduktion bör inte vara aktuellt med förutsättning att filtret byts ut då det är uttjänt. Det finns också leverantörer/tillverkare som erbjuder fosforfilter som en lösning för efterbehandling i speciellt känsliga områden.

### *Naturnära tekniker*

En rad naturnära tekniker för efterbehandling finns. Dessa kan vara lämpliga för efterbehandling med avseende på reduktion av smittämnen om man kan minimera risken att människor kommer i kontakt med vattnet under behandlingen.

Det gemensamma för de naturnära teknikerna är att funktionen är svårare att mäta. Exempel på naturnära tekniker är översilning, konstruerad våtmark/damm, biofilterdike. Avloppsanordningens utbredning blir mer odefinierad. För mer information om funktionen hos dessa tekniker hänvisas till bilaga till handboken till de allmänna råden (Naturvårdsverket, 2008). De naturnära teknikerna lämpar sig bäst då vattnet redan genomgått smittämnesreducerande behandling (Naturvårdsverket, 2008).

### *Tekniskt avancerade tekniker*

Membranfiltrering är en teknik som tas upp i ”Bilaga till handbok om små avlopp” (Naturvårdsverket, 2008). Tekniken kräver i dagsläget mycket underhåll, men kan vara lämplig för gemensamhetsanläggningar i lite större skala, med förutsättning att underhållet prioriteras.

En nyligen publicerad norsk rapport jämförde olika tekniker för efterbehandling, med avseende på effektivitet, miljö och hälsofarlighet (Rawcliffe & Paulsrud, 2010). Behandling med perättiksyra respektive ozon jämfördes med UV-behandling. Hantering av perättiksyra och ozon innebär risker eftersom de är hälsofarliga kemikalier. Behandlingen ger också mer restprodukter och är dyrare i drift. UV-behandling var enligt rapporten därför var den mest lämpliga tekniken av de tre, med reservation för att tekniken är mycket känslig med tanke på suspenderat material, partiklar samt slamflykt.

Bestrålning med UV-ljus har potentialen att effektivt reducera bakteriehalter i vatten. Det är en väl beprövad teknik som ofta används vid dricksvattenproduktion. För att ett UV-filter ska fungera optimalt krävs dock att vattnet är i princip fritt från större partiklar eftersom partiklarna kan innehålla bakterier som inte nås av UV-strålningen (Winward m.fl., 2008). Därför bör UV-bestrålningen föregås av någon typ av filtrering för att ge en effektiv bakteriereduktion.

Olika leverantörer/ tillverkare uppgav mycket varierande resultat vid tester av UV-filter. En leverantör uppgav att filtret enligt egna tester måste rengöras så ofta som någon gång per vecka, eftersom det snabbt skapades en påväxt på UV-lampan. En annan leverantör uppgav däremot att deras UV-filter vid egna tester varit mycket lättskött, UV-lampan behövde bytas ut när den slutade att fungera men filtret behövde aldrig rengöras.

### **Infiltrerande lösningar**

Det finns flera varianter på infiltrerande lösningar. Exempel på lösningar där allt vatten infiltreras är:

- Infiltration (och förstärkt infiltration, en gammal infiltration kan också ibland användas)
- Infiltrationsbrunn

I andra lösningar infiltreras en del av vattnet medan resten blir till ytavrinning.

- Resorptionsdike (olika definitioner finns – tät botten eller viss infiltration)
- Singeldike
- Stenkista
- Markbädd utan tät botten

## DISKUSSION

### Myndighetsperspektivet

Det finns en stor variation i hur behovet av efterbehandling bedöms i olika kommuner. Det saknas samstämmighet i vilka krav som ska ställas. Anledningarna togs delvis upp i kapitlet om myndighetssyn, andra anledningar kan tänkas vara:

- Vilka områden som prioriterats för tillsyn. Områden med tät bebyggelse men inget kommunalt VA är mer problematiska, eftersom risk för både förorening av grundvattentäkter och att människor kommer i kontakt med utgående vatten är större.
- Antalet minireningsverk. De kommuner som handlagt få minireningsverk har inte hunnit ta fram en strategi för arbetet.
- Marknadsföringen av minireningsverk. Tillverkare/leverantörer kan ha olika uppfattning om vad som krävs och detta kan i sin tur antas påverka inspektörernas inställning till viss del.

### Lösningar enligt leverantörerna/tillverkarna

Leverantörernas/tillverkarnas syn på efterbehandling - att kravet går utöver lagkraven - kan ses som rimliga med avseende på miljöskydd. Men om man ser till hälsoskyddet är det svårare att hävda att ett krav på efterbehandling går utöver lagkraven, eftersom kraven inte är formulerade med specifika reduktionsgrader utan är mer löst hållna.

### Domar på området

#### *När krävs efterbehandling?*

Slutsatser om vid vilka förhållanden det kan krävas eller inte krävas efterbehandling är svåra att dra utifrån sammanställningen av domar. De frågor som tas upp i domstolen är de frågor som tagits upp av klaganden och motpart. Det mer utförliga underlag som finns i ansökan och beslut om tillstånd skulle ge en tydligare bild av vilka förhållanden som leder till krav på efterbehandling.

Tvärtemot vad som hävdas tidigare i denna rapport (se ”Vad innebär efterbehandling?”) kan efterbehandling krävas även då fosforfilter är sista reningssteg (M 920-09, 2010-05-06). Denna situation bör dock kunna undvikas genom att tillräcklig dokumentation kan presenteras.

Med ledning av de domar som sammanställts kan efterbehandling för reduktion av smittämnen krävas även vid minireningsverk som har visats ha kapacitet att uppnå badvattenkvalitet på utgående vatten (M4429-04, 2005-03-10; M9886-08, 2009-10-27; M 59-10, 2010-06-08). Om det finns tillförlitlig dokumentation finns på att minireningsverket uppnår badvattenkvalitet, eller om leverantören garanterar detta, bör det dock vara tillräckligt för att undvika olägenhet, utan tillägg av efterbehandling.

#### *Efterbehandlingens utformning och beskrivning av denna i domarna*

I många av de domar som studerats har beskrivningen av efterbehandlingen varit otydlig. Efterbehandlingen kan kallas ömsom infiltration, ömsom markbädd, och i ett fall beskrevs efterbehandlingen som en ”homogeniseringsbädd” – ett begrepp som (efter en sökning via nätet) inte hittats i något annat avloppsreningssammanhang. En odefinierad ”efterbehandling” riskerar att ge ett falskt intryck av att reningsgraden



förbättrats, exempelvis om efterbehandlingen består av en bädd med grovt material som ger en dålig filtrering och kort uppehållstid.

En tydligare benämning på olika tekniker skulle kunna underlätta bedömningen från myndigheternas sida, gällande vilka tekniker och teknikkombinationer som är godtagbara på olika platser. Förslag för definition av markbaserade tekniker finns i ”Markbaserad rening” (Ridderstolpe, 2009).

Möjligheterna till markinfiltration förknippas i flera domar med möjligheten att tillåta minireningsverk, dvs. att dåliga möjligheter till infiltration används som en anledning att inte tillåta minireningsverk (M 9983-04, 2006-11-09; M 898-07, 2007-02-01; M2219-08, 2009-02-27; M 9886-08, 2009-10-27). Markförhållanden bör, enligt undertecknad, dock inte vara avgörande, eftersom de allmänna råden ställer krav på funktion, inte på teknik. Det bör alltså inte antas att det måste finnas förutsättningar för infiltration för att minireningsverk skall kunna godkännas.

### *Fastighetsägarens/verksamhetsutövarens potential att sköta om sin anläggning*

Utifrån de domar som studerats kan man dra slutsatsen att myndigheterna är tveksamma kring om en ”medelfastighetsägare” klarar av att sköta den teknik som ingår i ett minireningsverk. Man kan göra en jämförelse med annan teknik som fastighetsägare i allmänhet förväntas klara av, t.ex. bil, gräsklippare, vattenpumpar och värmepumpar och argumentera att fastighetsägaren även borde klara av att sköta den tekniska i ett minireningsverk. Skillnaden med avloppet jämfört med de andra exemplen är dock att bristande rening inte alltid uppfattas direkt, så som en stillastående bil, inget vatten i kranen eller ett kallt hus. Fastighetsägaren har alltså inte alltid samma intresse av att sköta om sitt avlopp som annan teknik i hemmet. Tillsynsmyndigheten ska kontrollera att verksamhetsutövaren (fastighetsägaren) följer de åtaganden som har gjorts i tillståndsansökan. Men brist på resurser för att kunna genomföra tillsyn och prioritering av andra tillsynsområden (där tillsynsinsatsen ger större hälso- eller miljönytta) gör att tillsynen inte blir tillräcklig för att garantera funktionen. Här skulle en fördel vara om årlig tillsyn och service blev ett lagkrav och att fastighetsägaren då skulle stå för kostnaden. En nackdel är ökade kostnader för fastighetsägaren, men detta är då något som skulle kunna tas med i beräkningen vid val av avloppslösning.

Det är trots erfarenheter av bristande rening inte orimligt att anta att en ”medelfastighetsägare” kan klara av att utföra de kontroller och den skötsel som leverantören av anläggningen uppger krävs. Det är dock uppenbart att det ändå finns risker att skötseln eftersätts. Ska det då krävas efterbehandling vid en anläggning som kräver skötsel för uppehållen funktion? Domarna kan i denna fråga tolkas på olika sätt. Domarna i åtminstone två mål kan tolkas som att risken för eftersatt skötsel motiverar efterbehandling (M 9983-04, 2006-11-09 samt M 898-07, 2007-02-01). Motsatt uppfattning kan också tolkas in (MM 160-03, 2005-05-23; M 3207-09, 2010-05-06).

Undertecknads åsikt är att man inte bör hänvisa till att anläggningen är för svår att sköta om, utan att kravet på efterbehandling motiveras av andra skäl. Med de allmänna rådens fokus på funktion hos avloppsanläggningen bör tillägg av ett ytterligare reningssteg motiveras med att det tillför en ytterligare funktion. I domarna har efterbehandlingen också motiverats med risk för eftersatt skötsel, men det är alltså enligt undertecknad en oriktig motivering. Efterbehandling är ingen optimal lösning vid eftersatt skötsel.

### *Tillståndsgivningen i ett större perspektiv*

Förväntad utveckling inom området kan vara en anledning att neka tillstånd till enskilt avlopp. Det finns fall där ett minireningsverk som anses klara reduktionskraven för BOD, fosfor och kväve kombineras med efterbehandling men där tillstånd ändå inte ges pga. att en generell tillståndsgivning till enskilt avlopp skulle kunna göra att den totala belastningen steg kraftigt. Utöver de specifika omständigheterna på platsen måste man alltså se till den förväntade utvecklingen i området, vilket gör det ytterligare komplicerat att bedöma vilken teknik som är godtagbar.

### *Vilken inverkan kan dessa domar få i framtida fall?*

Fler överklaganden skulle vara positivt, i den mening att man skulle få tydligare indikation om vilka krav som egentligen är rimliga. Idealet vore ett antal fall där fastighetsägare överklagar själva kravet på efterbehandling. För att en dom skall vara prejudicerande krävs principmässigt att det är Miljööverdomstolen som har dömt och att ledamöterna var eniga i frågan. I dagsläget kan det dock vara svårt att få prövningstillstånd i MÖD för ärenden om små avlopp (Hübinette, personlig kommunikation, 2011-03-30). En prejudicerande dom kan också ifrågasättas om underlaget har brister.

## **Allmänna råd och handbok till de allmänna råden**

Som tidigare tagits upp anges i handboken till de allmänna råden att då det inte finns tillräckliga skyddsavstånd för att anlägga infiltration så ska man helst ”välja en annan teknisk lösning t.ex. minireningsverk”. Enligt undertecknad bör poängteras att efterbehandlingen då inte bör vara en infiltrerande teknik, eftersom smittreduktionen är osäker i minireningsverk av den typ som liknar kommunala reningsverk, och eftersom man just saknar tillräckliga skyddsavstånd för infiltration. Det utgående vattnet bör inte heller tillåtas infiltrera på ett mer diffust sätt om man inte har hög säkerhet när det gäller smittskyddet.

Krav på efterbehandling (efter minireningsverk av den typ som liknar kommunala reningsverk) skulle kunna kopplas till kriterierna för hög skyddsnivå när det gäller hälsoskydd (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7). Enligt de allmänna råden (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) ska särskilda krav ställas i dessa fall:

*”Ytterligare skyddsåtgärder utöver den huvudsakliga reningen i anordningen vidtas. Exempelvis kan det finnas behov av att förbjuda vissa utsläpp, att göra utsläppspunkten mer svårtillgänglig, att öka anordningens robusthet eller att lägga till reningssteg som ytterligare reducerar föroreningsinnehållet, ökar uppehållstiden, utjämnar varierande flöden eller tar emot eventuellt bräddat vatten.”*

En sådan koppling skulle kunna underlätta kommunernas bedömning, och göra att bedömningen blev mer likvärdig mellan kommuner, genom att det redan finns vissa fingervisningar om när hög skyddsnivå ska gälla (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7). Kopplingen mellan skyddsnivå och krav på efterbehandling har dock inte gjorts i Handbok till allmänna råd.

Handbok till allmänna råd är en viktig källa till vägledning för miljö- och hälsoskyddsinspektörer. Brister finns dock i vägledningen kring efterbehandling. Biofilterdike listas som en lösning för efterbehandling. Utbredningen av avloppsanläggningen blir med ett biofilterdike odefinierad. Frågan uppstår om det ska klassas som utsläpp eller som ytterligare

behandling då utgående vatten från minireningsverket leds till ett befintligt dike.

Förhoppningen är att detta projekt kan komma att bidra till en mer likvärdig bedömning mellan olika kommuner.

### **Krav i våra grannländer**

Utifrån hälso- och miljöskyddsaspekter bör likvärdiga bedömningar kunna göras i Sverige, Norge och Finland. Trender i vad man diskuterat och lägger fokus på har gör dock att bedömningar skiljer sig åt.

En lärdom att dra från Norge är att fokusera på smittskydd få det gäller efterbehandling efter minireningsverk, eftersom den övriga reningen är menad att ske i själva minireningsverket.

Det är också värt att ta fasta på Folkehelseinstituttets synpunkt att efterbehandling för reduktion av smittämnen bör ständigt ge en god kvalitet på utgående vatten, utan undantag. Det vill säga då efterbehandling för reduktion av smittämnen tillämpas ska tillfälligt förhöjda halter av smittämnen inte godtas, eftersom en tillfällig topp i koncentration av smittämnen ger en risk för smittöverföring. Det är en skillnad jämfört med andra ämnen som vi vill reducera i avloppsvattnet, exempelvis närsalter där det är det samlade utsläppet över tid som ger en miljöpåverkan, vilket gör att det där är godtagbart med tillfälliga toppar så länge medelreduktionen är god.

### **Krav på hygienisk kvalitet hos utgående vatten**

Med hänsyn till att specificerade krav på högsta halter av smittämnen i utgående vatten saknas i de allmänna råden (Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) så är det i fall där smittrisk finns lämpligt att utgående vatten uppfyller badvattenkvalitet (föreskrifter om detta finns i Naturvårdsverkets författningssamling 2008:8). Gränsvärdena för badvattenkvalitet gäller Intestinala enterokocker samt Escherichia coli. Dessa indikatororganismer har valts för att ge en indikation på fekal förorening. Frånvaron av dessa behöver dock inte betyda att vattnet är säkert ur smittskyddssynpunkt eftersom olika reningstekniker kan ha olika inverkan på specifika organismer, t.ex. kan en värmekänslig organism ha större tålighet för kemisk behandling eller tvärt om. Det kan därför bli problematiskt att ha som regel att endast förhålla sig till badvattenkvalitet.

Det framstår som att det ställs strängare krav på smittämnesreduktion för enskilda avlopp än för reningsverk dimensionerade för fler än 25 pe. Man kan fråga sig om det är rimligt att kommunala reningsverk och gemensamhetsanläggningar kan släppa ut vatten (renat genom mekanisk, biologisk och kemisk rening) direkt till ytvatten, men att detta samtidigt inte tillåts vid enskilda avlopp? Det är dock inte självklart att kraven på de enskilda avloppen bör vara lättare, utan kan också vara en fråga om att skärpa kraven för de kommunala anläggningarna.

En viktig parameter att beakta är självklart lokaliseringen av utlopp, som kan skilja sig åt mellan större reningsverk och minireningsverk. Vid större kommunala reningsverk har man ofta möjlighet att lokalisera utsläppet ett par meter under vattenytan vilket i många fall ger en tillräcklig utspädning. Med hänsyn till detta kan det vara befogat att ställa högre krav på hygienisk kvalitet hos utgående vatten vid minireningsverk jämfört med vid större reningsverk.

## **Tekniska lösningar**

I denna rapport har biofilterdike, enligt beskrivningen i handboken till de allmänna råden (Naturvårdsverket, 2008), inte betraktats som en lösning för efterbehandling. Diket har istället betraktats som en utsläppspunkt för behandlat vatten. Bevattning med avloppsvatten har likaledes inte betraktats som efterbehandling utan som en separat fråga, som inte tas upp här.

### *Markbaserade lösningar*

Eftersom vattnet är renare bör man kunna göra ett markfilter för efterbehandling mindre än en konventionell markbädd, vilket även tas upp i handboken till de allmänna råden (Naturvårdsverket, 2008). En minskad volym skulle dock ge en högre belastning och kortare uppehållstid, vilket ger sämre reduktion av bakterier

Att vattnet är renare vid efterbehandling i markbädd än då markbädd tillämpas som huvudsaklig behandling skulle kunna inverka negativt på bäddens förmåga att reducera smittämnen. Med ett vatten som redan behandlats kan det också tänkas reduktionen av patogener försämrats genom att antalet protozoer och andra konkurrerande organismer blir färre om vattnet som tillförs är fattigt på organiskt material och närsalter.

Utformningen av markbaserad efterbehandling är kritisk för funktionen. På grund av den varierande sammansättning som ett vatten behandlat i minireningsverk kan ha är det dock svårt att ange någon generell dimensionering av en markbädd för efterbehandling. Om utflöde från verket sker kontinuerligt eller stötvis är också en viktig faktor för dimensioneringen av efterföljande behandling. Höga momentanflöden gör att en större yta och volym krävs.

Med tanke på att sandfilter används för allt ifrån avloppsrening till dricksvattenrening, traditionell markbädd respektive långsamfilter (som har ett betydligt snabbare flöde), bör det för respektive fall finnas en lämplig dimensionering av markbaserad efterbehandling där bädden klarar tillräcklig smittämnesreduktion samtidigt som den hydrauliska kapaciteten hålls uppe.

### *Infiltrerande lösningar*

Gemensamt för de infiltrerande lösningarna är att de är lämpliga där det finns tillräckliga skyddsavstånd, både vertikalt och horisontellt (för information om detta hänvisas till Naturvårdsverket, 2003). Reningen kan vid lämpliga skyddsavstånd och markförhållanden liknas vid den som sker i en markbädd. Genom infiltration sker dock också en mer diffus rening vid vattnets vidare transport genom marken när vattnet kommer ner till den mättade zonen.

Om marken är tät/lerig eller om anläggningen är lokaliserad vid ett utflödesområde sker infiltration i mindre skala. Det vatten som blir till ytavrinning efter att ha letts via singeldike eller stenkista kan inte sägas bli efterbehandlat till någon större grad.

Infiltrering av vattnet kan framför allt ses som en god metod för att undvika att smitta sprids via ytvatten. Överlevnadstiden för bakterier och virus i grundvatten varierar men kan vara flera månader. Detta gör det extra viktigt att reduktionen av bakterier i den omättade zonen i marken är stor (Naturvårdsverket & Nordiska ministerrådet, 1985), dvs. att det horisontella skyddsavståndet är uppfyllt.

Att direktutsläpp sker till ett torrt dike kan diskuteras, då man förmodligen inte har så bra kännedom om grundvattennivåer. Om avstånden till grundvatten är oklara skulle det snarare vara lämpligt att släppa ut vattnet i ett vattenförande dike där utspädningseffekten blir större.

### *Teknisk avancerade lösningar*

Eftersom det fanns en stor variation i hur UV-filter fungerat för olika leverantörer, kan det antas att resultaten är kopplade till vattnets sammansättning när det når UV-filtret. Därför bedöms det vara svårt att förutsäga hur UV-filter generellt skulle fungera som efterbehandlingslösning, då olika fabrikat av minireningsverk kan ha olika stora variationer i kvalitet hos det utgående vattnet.

Kemisk behandling kan skapa oönskade biprodukter samt utgöra en hälsorisk vid hantering av kemikalier.

### **Barriärverkan**

Den lösning som är mest lämpad att fungera som en barriär för alla typer av störningar i reningsfunktionen är en markbädd eller infiltration. Det finns dock anledningar att tvivla på att en markbädd/infiltration för efterbehandling kan fungera som barriär för alla typer av störningar. Dimensioneringen är kritisk för reningsresultaten.

Underdimensionering av markbaserad rening har visats försämra reduktionen av både fosfor och BOD, när den hydrauliska belastningen var större än 200 l/m<sup>2</sup>d (Nilsson, 1990). Om man gör markbädden mindre än en konventionell markbädd, exempelvis dimensionerad efter hydraulisk kapacitet, finns också risk att bädden sätter igen vid eventuell slamflykt.

I det fall efterbehandlingen syftar till att fungera som en barriär för alla typer av driftstörningar kan man istället tänka om och välja en annan typ av lösning. Risken är annars att lösningen blir alltför komplicerad och därigenom kostsam både ekonomiskt och miljömässigt.

Exempelvis kan man istället för att välja ett minireningsverk av konventionell typ i kombination med en nästan fullstor markbädd, välja en konventionell markbädd i kombination med fosforreducerande rening (exempelvis kemisk fällning).

### **Skötsel och funktion**

Även om efterbehandlingsens barriärverkan kan ifrågasättas (se föregående rubrik, samt beroende på utformning) kan det, till följd av de bristande resurser som idag finns för tillsyn, ändå ses som rimligt att i vissa fall kräva efterbehandling då en teknik kan befaras fungera dåligt vid utebliven skötsel från fastighetsägaren. Ett annat alternativ är att inte acceptera en teknik som inte bedöms som tillförlitlig.

Oavsett om efterbehandling installeras ska ett kontrollprogram och tillsyn finnas som kan fånga upp större störningar i funktionen. Ett kommande projekt tar upp frågan om egenkontroll och underhåll av prefabricerade avloppsanläggningar och hur det kan lösas på bästa sätt (ett samarbete mellan Länsstyrelserna i Västra Götalands och Uppsala län samt Vara kommun). Även ett kommande projekt från Kunskapscentrum små avlopp tar upp frågan om vilken skötsel som krävs.

### **Efterbehandling – när och hur?**

Det är svårt att göra en bedömning av vilken typ av efterbehandling som bör krävas eftersom det vatten som ska efterpoleras kan ha varierande sammansättning beroende på den rening som redan skett i minireningsverket. I känsliga fall kan det vara motiverat att kräva badvattenkvalité på det utgående vattnet. Om man i ett känsligt fall inte har

något underlag som visar att den föreslagna tekniken reducerar halten smittämnen bör man kräva en teknik som kan klara även ett vatten som endast slamavskiljts, alltså en markbädd eller infiltration enligt naturvårdsverkets tidigare allmänna råd (Naturvårdsverket, 2003) eftersom det utgående vattnet potentiellt innehåller lika mycket smittämnen som det inkommande.

Att efterbehandling kan vara allt från en stenkista till en fullstor markbädd eller exempelvis ett UV-filter gör att ”minireningsverk med efterbehandling” kan betyda många olika saker. Istället för att se ett behov av efterbehandling efter minireningsverk är det lämpligt att se till vilken funktion lösningen förväntas ha som helhet, vilken BOD, fosfor och kvävereduktion samt reduktion av smittämnen som har visats.

En standard för hur reningsresultaten i tekniker för efterbehandling bör vara dokumenterade skulle underlätta valet av efterbehandlingsteknik. En europeisk standard är nu under utarbetande (EN 12566-7) där även deklaration av mikroorganismer finns med (E. coli och Intestinala Enterokocker). Den kommer att gälla kompletterande rening till alla typer av prefabricerade anläggningar samt markbäddar. Där kommer finnas beskrivet hur provning ska ske, samt krav på bland annat hållfasthet och vattentäthet. Standarden beräknas enligt CEN (European Committee for Standardization) vara färdigställd i augusti 2012. Eventuella kompletteringar med svenska krav kan då göras, men fram tills det att den europeiska standarden är färdigställd ska inget parallellt arbete ske i Sverige.

Om det inte finns några grundvattentäkter nedströms anläggningen kan det ses som positivt att ”få ner vattnet i marken” genom någon enklare typ av infiltration. Om det däremot finns grundvattentäkter nedströms bör man ta lika stor hänsyn till markförhållanden som man gör vid infiltration av slamavskiljt vatten.

Genom vidare studier av forskningsresultat skulle man kanske kunna dra mer slutsatser om hur en bädd bör dimensioneras för att klara smittreduktionen. Dessa slutsatser bör sen bekräftas genom försök på vatten som behandlats i minireningsverk för reduktion av BOD, P och N. Lämplig dimensionering kan dock variera beroende på hur vattnet distribueras från den föregående reningen.

Om det inte finns någon risk för förorening av vattentäkter bedöms att ingen efterbehandling för reduktion av smittämnen bör krävas. Dock bör krav på efterbehandling ställas i de fall då det finns stor risk att människor kommer i direktkontakt med det utgående vattnet, t.ex. om utsläppet sker i anslutning till en idrottsplats, badplats, där betande djur dricker etc.

## SLUTSATSER

Kommunerna har ett behov av att generalisera för att effektivisera sitt arbete, och det finns brist på vägledande material. Denna rapport är ett försök till att förtydliga situationen.

- I de fall krav på efterbehandling ställs, varierar kraven från kommun till kommun. Som lagstiftningen i dagsläget ser ut är det korrekta tillvägagångssättet att bedöma behovet av efterbehandling från fall till fall.
- Efterbehandling efter minireningsverk kan motiveras för att reducera smittämnen i utgående vatten, även vid minireningsverk som har kapacitet att uppnå badvattenkvalitet.
- Efterbehandling bör dock inte motiveras med att en teknik kan befaras fungera dåligt vid utebliven skötsel från fastighetsägaren. Om myndigheten bedömer att det finns en stor risk att skötselåtgärder uteblir, exempelvis på grund av att de är för omfattande, bör tillstånd nekas – efterbehandling bör ej läggas till av denna anledning.
- De domar som finns på området gäller i många fall efterbehandling i form av markbaserad teknik. I domarna finns ingen tydlig trend som indikerar vilken funktion efterbehandlingen är tänkt att fylla. I majoriteten av fallen tas både smittskydd och miljöskydd upp, men det finns också fall där efterbehandlingen endast kopplas till *en* av dessa parametrar. Detta understryker att det finns ett behov av en strategi för hur man ska se på efterbehandling - vilken funktion ska den fylla? En sådan strategi skissas vidare i **Bilaga 6**, som är tänkt att användas som ett **verktyg vid tillståndsgivning**.
- Funktionen hos eventuell efterbehandling bör dokumenteras. En metodik eller standard för hur olika typer av efterbehandling bör valideras skulle underlätta för bedömningen och ge större säkerhet när det gäller smittskydd. Den kommande standarden EN 12566-7 gäller prefabricerade anläggningar för efterbehandling. Men för anläggningar som platsbyggs med lokala material (t.ex. markbäddar) behövs en ytterligare metodik. Denna bör vara en anpassad version av EN12566-7.

## REFERENSER

### Litteratur

- Alakangas, A.M. (2007). *Minireningsverk i Luleå kommun – en funktionsstudie*. Luleå: Luleå tekniska universitet.
- Ausland, G., Stevik, T.K., Hanssen J.F., Kohler, J.C. & Jenssen, P.D. (2002). *Intermittent filtration of wastewater – removal of fecal coliforms and fecal streptococci*. *Water Research*, 36:14, s. 3507-3516.
- Bergqvist, M. (2009). *Åtterrapportering av mål 4 i regleringsbrevet för år 2008, Dnr 522-614-08*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bomo, A.M., Stevik, T.K., Hovi, I. & Hanssen, J.F. (2004). *Bacterial removal and protozoan grazing in biological sand filters*. *Journal of Environmental Quality*, 33:3, s. 1041-1047.
- Bylund, S. (2003). *Studie av funktion och reningsresultat i öppna filterbäddar, VA-forsk rapport Nr 12 februari 2003*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Chabaud, S., Andres, Y., Lakel, A. & Le Cloirec, P. (2006). *Bacteria removal in septic effluent: Influence of biofilm and protozoa*. *Water Research*, 40:16, s. 3109-3114.
- Ek, M., Junestedt, C., Larsson, C., Olshammar M. & Ericsson, M. (2011). *Teknikenkät – enskilda avlopp 2009, SMED Rapport Nr 44 2011*. Norrköping: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.
- Forsberg, B. & Gustafsson, A. (2008). *Rapport, tillsynsprojekt minireningsverk*. Kungsbacka: Kungsbacka kommun.
- Hellström, D., Jonsson, L. & Sjöström, M. (2003). *Bra små avlopp – slutrapport – utvärdering av 15 enskilda avloppsanläggningar*. Stockholm: Stockholm Vatten
- Hellström, D. & Jonsson, L. (2005). *Wastewater Treatment in Filter Beds - Evaluation of two onsite treatment plants*. Stockholm: Stockholm Vatten.
- Johannessen, E., Ovell, L., Schanke Eikum, A., Ek, M. & Junestedt, C. (2008). *Funktionskontroll av renseanlegg i spredt bebyggelse i Morsavassdraget*. Morsa: COWI & IVL – Svenska Miljöinstitutet.
- Lundh, M., Holmström, E., Långmark, J., Rydberg, H. (2006). *Reduktion av naturligt organiskt material och mikroorganismer i konstgjord grundvattenbildning - Del 1: Kolonnförsök med natursand ifrån Gråbo, VA-forsk rapport Nr 2006-19*. Stockholm: Svenskt Vatten AB
- Lymeus, V. (2010). *Sammanställning och utvärdering av små avloppsanläggningar utifrån tillförlitligheten hos angivna reningsgrader*. Uppsala: Kunskapscentrum små avlopp & Uppsala Universitet.
- Hübinette, M. (2009). *Tillsyn på minireningsverk inklusive mätning av funktion, Rapport: 2009:07*. Västra Götaland: Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- Maxe, L. (2007). *Enskild vattenförsörjning – kunskapsunderlag inför uppföljning av ett nytt delmål, SGU Rapport 2007:10*. Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.
- Naturvårdsverket. (2003). *Små avloppsanläggningar, Hushållsspillvatten från högst 5 hushåll*. Stockholm: CM Digitaltryck AB.



- Naturvårdsverket. (2007). *Faktablad om avloppsreningsverk 200-2000 pe, Rapport 8286*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2008). *Små avloppsanläggningar – Handbok till allmänna råd, Handbok 2008:3*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket & Nordiska ministerrådet, 1985. *Avloppsvatteninfiltration – förutsättningar, funktion och miljökonsekvenser*, Naturvårdsverket informerar. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7. (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*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverkets författningssamling 2008:8. (2008). *Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om badvatten*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Niemi, J. & Myllyvirta, T. (2007). *Selvitys haja-asutusalueen jätevesien pienpuhdistamoiden toimivuudesta*. Borgå: Föreningen vatten- och luftvård för Östra Nyland och Borgå r.f.
- Nilsson, P. (1990). *Infiltration of Wastewater – An Applied Study on Treatment of Wastewater by Soil Infiltration*. Lund: Lunds Universitet.
- Palm, O., Malmén, L. & Jönsson, H. (2002). *Robusta uthålliga små avlopp - en kunskapsammansättning, Rapport 5224*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Palmér Rivera, M. (2006). *Avloppsanläggningar för 25-2000 pe – En nationell översikt, VA-forsk rapport Nr 2006-21*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Pell, M., Stenberg, B. & Hallin, S. (1998). *Bacterial structure of biofilms in wastewater infiltration systems*. *Water science and technology*, 37:4-5, s. 203-206.
- Powelson, D.K., Gerba, C.P. & Yahya M.T. (1993). *Virus transport and removal in waste-water during aquifer recharge*. *Water Research*, 27:4, s. 583-590.
- Powelson, D.K., & Mills, A.L. (2001). *Transport of Escherichia coli in sand columns with constant and changing water contents*. *Journal of Environmental Quality*, 30:1, s. 238-245.
- Rawcliffe, M. & Paulsrud, B. (2010). *Desinfeksjon av utløpsvann fra minirensanlegg, Rapport 10-021*. Oslo: Aquateam - Norsk vannteknologisk senter A/S.
- Renman, G., Kietlinska, A. & Cucarella Cabañas, V.M. (2003). *Treatment of phosphorus and bacteria by filter media in onsite wastewater disposal systems*. *Proceedings of the 2nd international symposium on ecological sanitation (Lubeck)*, s. 573-576.
- Ridderstolpe, P. (2009). *Markbaserad rening, en förstudie för bedömning av kunskapsläge och utvecklingsbehov, Rapport: 2009:77*. Västra Götaland: Länsstyrelsen Västra Götalands län
- Schönning, C. (2003). *Risker för smittspridning via avloppsslam. NV Rapport 5215*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- SOSFS 1989:39. (1989). *Socialstyrelsens allmänna råd om desinfektion av avloppsvatten från sjukhus, laboratorier m.fl.* Stockholm: Socialstyrelsen.

Statens naturvårdsverks författningssamling 1994:7. (1994). *Kungörelse med föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Stevik, T.K., Aa, K., Ausland, G. & Hanssen, J.F. (2004). Retention and removal of pathogenic *bacteria* in *wastewater* percolating through porous media: a review. *Water Research*, 38:6, s. 1355-1367.

Stenström, T.A. (1987). *Kommunalt avloppsvatten från hygienisk synpunkt – Mikrobiologiska undersökningar, SNV PM 1956*. Stockholm: Naturvårdsverket & Svenska Vatten- och Avloppsföreningen. (i Schönning, 2003)

Sternö, E. (2005). *Bergkross som filtermaterial vid vattenbehandling*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan.

Thomasdotter, M. (2008). En undersökning av funktionen hos minireningsverk i Marks kommun. Göteborg: Göteborgs Universitet.

Winward, G.P., Avery, L.M., Stephenson, T. & Jefferson, B. (2008). *Ultraviolet (UV) disinfection of grey water: Particle size effects*. *Environmental Technology*, 29:2, s. 235-244.

## **Personlig kommunikation**

Alm Axel, e-post, 2010-11-23.

Hübinette Maria, muntligen, 2011-03-30

Jacobsen Kjersti, e-post, 2010-11-22.

Moraeus Peter, muntligen, 2010-11-18.

Swedling Ernst-Olof, e-post, 2011-01-07.

## **Hemsidor**

Avloppsguiden.se. 2011-01-13.

<http://husagare.avloppsguiden.se/wc-med-minireningsverk-och-efterbehandling.html>

Avlop.no. 2011-01-07.

[http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p\\_dimension\\_id=19541&p\\_menu\\_id=19555&p\\_sub\\_id=19542&p\\_document\\_id=69510&p\\_dim2=19552](http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=19541&p_menu_id=19555&p_sub_id=19542&p_document_id=69510&p_dim2=19552)

## **BILAGA 1. FRÅGOR SOM STÄLLEDES TILL MILJÖINSPEKTÖRER**

Grundfrågor:

- Hur många invånare har kommunen?
- Hur många enskilda avlopp finns i kommunen?
- Vid hur många av dess finns ngn typ av minireningsverk? (Om inga minireningsverk finns i kommunen avslutas enkäten här)
- Kräver ni efterbehandling av avloppsvatten som renats i minireningsverk? (Om NEJ, hur har ni kommit till detta beslut)

När krav på efterbehandling ställs:

- Kopplar ni kraven på efterbehandling till de allmänna rådets definitioner av normal och hög skyddsnivå? (Om NEJ – stryks fråga 12-16)
- Vid vilka situationer ställs krav på efterbehandling efter minireningsverk?
- Alt. Hur bestäms vilken skyddsnivå som ska råda i ett visst område?
- Exempelvis: Vilka skyddsavstånd krävs till badplats, större vattendrag eller dricksvattentäckt?
- Hur tätbebyggt kan ett område vara innan efterbehandling krävs?
- Vilka ser ni som efterbehandlingens syften? (i de fall efterbehandling krävs efter minireningsverk)
- Gör ni någon skillnad på vilken typ av efterbehandling som krävs i olika fall?
- Vilka dokument ser ni som viktiga stöd i er bedömning? (för beslut om krav på efterbehandling efter minireningsverk)
- Exempelvis: lagstiftning, egna utredningar, rapporter från andra kommuner etc.
- Ge gärna en beskrivning av resonemanget kring efterbehandling?
- Har ni tagit inspiration från andra kommuner (gällande kraven på efterbehandling/bedömning av skyddsnivå)?
- I så fall vilka kommuner?
- Ges fastighetsägaren andra alternativ än efterbehandling? T.ex. att flytta utsläppspunkten från minireningsverket?
- Har ni några dokumenterade fall som rör minireningsverk och efterbehandlingskrav (som kan fungera som exempel för andra kommuner)?

Frågor gällande skyddsnivå (om JA på fråga 5):

- Använder ni er av VISS (VattenInformationsSystem Sverige) eller

vattenkartan vid bestämning av skyddsnivå?

- Vilket stöd upplever ni från vattenmyndighet och länsstyrelse när det gäller att fastställa vilka områden som ska klassas med normal/hög skyddsnivå?
- Har ni annat material än från vattenmyndigheterna (kartor, rapporter eller andra hjälpmedel) för att beskriva hur områden klassats?
- Händer det att undantag görs inom ett område som ”klassats” ha hög skyddsnivå?
- Skiljer ni på hög skyddsnivå gällande hälsoskydd och hög skyddsnivå gällande miljöskydd?

Om tekniker för efterbehandling:

- Vilka typer av efterbehandling godkänns?
- På vilka grunder godkänns denna typ av efterbehandling?
- Vill man uppnå badvattenkvalitet?
- Hur pass vanliga är de olika (efterbehandlings)alternativen?
- Görs tillsyn på funktionen av efterbehandlingen och vad innebär tillsynen (t.ex. ställs krav att mäta patogenhalter i renat vatten)?
- Ev. Tips på fabrikat/ leverantörer som används?

## **BILAGA 2. KONTAKTADE KOMMUNER**

De kommuner som kontaktades var:

- Enköping
- Gävle
- Hammarö
- Kungsbacka
- Kungälv
- Laholm
- Orust
- Skinnskatteberg
- SRMH
- Trosa
- Uppsala
- Västervik

Kommunerna valdes ut i huvudsak utifrån tidigare studier, enligt följande:  
Orust, Trosa, SRMH, Västervik, Hammarö, Skinnskatteberg, Uppsala - dessa kommuner hade tidigare svarat att de inte alltid krävde efterbehandling (Lymeus, 2010), och ansågs därför intressanta att kontakta för att hitta kriterier för att kräva efterbehandling.  
Kungsbacka, Gävle, Enköping - har utfört eller planerat åtgärder inriktade på just minireningsverk (Bergqvist, 2009).  
Kungälv - utifrån vetskap om att det där fanns många minireningsverk installerade.

### **BILAGA 3. KONTAKTADE LEVERANTÖRER/TILLVERKARE**

Utifrån tidigare sammanställningar av kända leverantörer/tillverkare på den Svenska marknaden kontaktades ett antal tillverkare/leverantörer.

- AB Evergreen Solutions
- Alnarp Cleanwater Technology
- BAGA Water Technology
- Ekotreat
- Emendo AB
- FANN VA-teknik AB
- Green Rock Sverige AB
- IFO Vattenrening
- Kenrex Envirotech
- Klargester AB
- KWH Pipe Sverige AB
- Topas Vatten AB
- Uponor AB
- Wallax Miljö AB

## **BILAGA 4. DOMAR I SAMMANSTÄLLNING**

<b>Datum</b>	<b>Mål nr</b>
2002-03-27	M 857-01
2003-12-18	M 147-03
2005-03-10	M 4429-04
2005-05-23	M 160-03
2006-11-09	M 9983-04
2007-02-01	M 898-07
2008-04-21	M 671-08
2008-05-07	M 2799-07
2008-06-18	M 5230-07
2009-02-27	M 2219-08
2009-04-30	M 3671-08
2009-08-27	M 3234-08
2009-10-27	M 9886-08
2010-05-06	M 3207-09
2010-05-06	M 920-09
2010-06-08	M 59-10
2010-06-18	M 4371-09
2010-07-15	M 545-10

## BILAGA 5. SAMMANSTÄLLNING AV DOMAR

### M 857-01, 2002-03-27

- Domstol: Miljööverdomstolen (MÖD).
- Första instans: Miljönämnden i Göteborg
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till EA. MÖD avslag ett överklagande gällande upphävt tillstånd.
- Typ av anläggning: Minireningsverk, Biovac FD class 1 med efterföljande markbädd. WC+BDT.
- Behandling: Aktiv slam, kemfällning och fullstor infiltration/markbädd/förstärkt infiltration.
- Utfall: Ej tillstånd. Tillstånd beviljades av kommunen. Efter överklagande till Länsstyrelsen villkorades tillståndet och ärendet lämnades ärendet åter till den kommunala nämnden. Miljödomstolen upphävde tillståndet. Fastighetsägaren överklagade och Miljööverdomstolen avslag överklagandet.
- Förutsättningar på platsen: Utifrån avgörandet i MÖD kan utläsas att avståndet till dricksvattenbrunnar, som ligger nedströms anläggningen, är enligt klaganden 30 m, men enligt motparten 90 respektive 100 m. Det råder tvistigheter gällande markförhållandena på platsen.

Innehåller en ingående argumentation om minireningsverkets funktion och kvalitet. Klagande och motpart har låtit göra varsin konsultutredning gällande markförhållandena på platsen och dessa utredningar är motstridiga. Även deras uppgifter om den efterbehandling som anlagts går isär. Nämnden anger att anläggningen varit i bruk sedan några år tillbaka, men att ingen olägenhet hittills upptäckts.

Tyngdpunkten enligt domskälen ligger på smittskydd/ skydd av grundvatten. Miljödomstolen anför att det: *"inte kan uteslutas att avloppsvatten från [Namn:s] anläggning kan komma att påverka brunnarna på fastigheterna [Fastighet] och [Fastighet]. Det kan därvid konstateras att det trots de undersökningar som parterna låtit genomföra kvarstår osäkerhet i fråga om markförhållandena på platsen. Överklagandet ska därför avslås."*

#### Kommentar

Miljööverdomstolens dom betyder att anläggningen inte är godtagbar på platsen, trots att vattnet efter att ha behandlats i minireningsverket går till en fullstor markbaserad reningsanläggning. Anledningen är att dricksvattenbrunnar finns nedströms anläggningen, och det har inte med tillräcklig säkerhet visats att dessa inte riskerar att påverkas av avloppsutsläppet. Markförhållanden förefaller i detta mål ha en avgörande roll oavsett hänsyn till efterpoleringens funktion.

### M 147-03, 2003-12-18

- Domstol: MD Växjö,
- Första instans: Miljö- och byggnadsnämnden i Karlskrona kommun.



- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till EA för två fastigheter, permanentboende på en ö.
- Typ av anläggning: Minireningsverk och därefter avleds vattnet till en homogeniseringsbädd och vidare ut i ett vägdike.
- Behandling: Oklart vilket minireningsverket är och hur efterpoleringen ser ut.
- Utfall: Tillstånd till EA. Tillståndet beviljades av kommunen, men överklagades av grannar som ville ha ett avslag. Länsstyrelsen och Miljödomstolen avslag överklagandena.
- Förutsättningar på platsen: Enligt den klagande kommer "homogeniseringsbädden" att ligga mindre än 50 meter från strandlinjen. Han påpekar även att övergödning är ett problem i området och att en källa till övergödningen är enskilda avlopp.

Kommunen fastställde begränsningsvärden vad gäller utsläpp av COD, BOD, P och N. Domstolen anför: *"Av handlingarna framgår att den föreslagna placeringen av avloppsanläggningen dels ligger minst 100 m från närmast angränsande bostadshus och dels att de topografiska förhållandena är sådana att omgivande bebyggelse ligger på väsentligt högre nivå och att marken sluttar mot öster. Med dessa förutsättningar finner miljödomstolen risken att [namn] m.fl. fastigheter kan påverkas som obefintliga och att lokaliseringen av avloppsanläggningen med givna förutsättningar är godtagbar. Med föreslagen teknisk utformning på minireningsverket, i kombination med de av kommunen föreskrivna villkoren, finner miljödomstolen att effekten av anläggningen uppfyller aktuella miljö kvalitetsmål. [Namn]m.fl. yrkanden, om att tillstånd till enskild avloppsanläggning skall avslås, lämnas därför utan bifall."*

#### Kommentar

Trots att efterpoleringens utformning och funktion i detta fall är oklar ges tillstånd till enskilt avlopp. "Homogeniseringsbädd" är inget etablerat uttryck, men undertecknad antar att det gäller någon typ av markbaserad anordning.

Kommunens villkor är inte kända i detta fall. Fokus i miljödomstolen ligger på påverkan på omkringliggande fastigheter.

#### **M 4429-04, 2005-03-10**

- Domstol: MD Växjö
- Första instans: Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Ronneby kommun
- Typ av mål: Ansökan om inrättande av EA.
- Typ av anläggning: Minireningsverk IFÖ Biotrap 2000 med efterföljande infiltration.
- Behandling: Aktiv slam och kemfällning med efterföljande infiltration.
- Utfall: Tillstånd till EA. Kommunen avslag ansökan. Länsstyrelsen avslag ansökan. Miljödomstolen biföll överklagandet.
- Förutsättningar på platsen: Enligt fastighetsägaren är fastigheten belägen ca 200 m från Bredasundsviken, och ängsmarker samt skogsmark upptar

ytan däremellan. Kommunalt vatten finns framdraget i området, vilket gör att det inte finns någon risk för att dricksvatten förorenas. Enligt nämnden är marken mindre lämpad för infiltration eftersom grundvattennivån ofta är hög.

Fastighetsägaren har ansökt om tillstånd till enskilt avlopp enligt två alternativ, antingen BDT-vatten till infiltration och klosett-vatten till slutentank eller minireningsverk för det samlade avloppet med efterpolering i infiltration.

Miljödomstolens bifall åtföljdes av följande villkor: ”1. Det minireningsverk som installeras skall klara en reningsgrad för bakterier åtminstone ned till badvattenkvalitet. 2. För minireningsverket skall finnas ett serviceavtal med krav på åtminstone årlig kontroll av verket”

Miljödomstolen anför bl.a.: ”Miljö- och hälsoskyddsnämnden har uppgett att marken är olämplig för infiltration och det finns i övrigt inte någon utredning i målet om markens beskaffenhet. [...]

I informationsmaterial från företaget Ifö Ecotrap redogörs för resultaten av en tävling utlyst av Miljöteknik-delegationen och Stockholm Vatten inom ramen för projektet ”Bra Små Avlopp” i syfte att få fram teknik som minskar utsläpp från enskilda avlopp. I materialet anges att minireningsverket BioTrap 2 var det enda minireningsverk som godkändes i samtliga avseenden när det gäller rening. I tabell över reduktionsgrader anges följande reningsgrader som mål; COD över 90 %, BOD7 över 90 %, fosfor över 90 %, kväve över 70 %, NH4-N mindre än 5 mg/l och för bakterier att badvattenkvalitet skall uppnås.

Avseende BOD7 och bakterier fick BioTrap 2 klart godkänt och i övrigt periodvis godkänt. Vidare framgår att målet för reduktion av bakterier uppnåddes med mycket god marginal. Bland handlingarna i målet finns även projektets resultat i en sammanfattning som stöder vad som anges i informationsmaterialet.

Miljödomstolen finner att [namn] har visat att det finns minireningsverk med så god reningsgrad att en användning av ett sådant verk med efterföljande infiltration utesluter negativ omgivningspåverkan när det, som i detta fall, inte är aktuellt med påverkan på dricksvatten. Tillstånd skall därför ges enligt hans andrahandsyrkande. Tillståndet skall förenas med de villkor som framgår av domslutet.”

#### Kommentar

Detta mål är lite speciellt, då det inte finns någon risk för påverkan på dricksvatten (kommunalt vatten är framdraget). Nämnden gav ej tillstånd till enskilt avlopp, och hävdade att infiltration var olämpligt. Miljödomstolen valde att ge tillstånd till minireningsverk med efterpolering i infiltration istället för BDT-vatten till infiltration samt slutentank. Anledningen att de inte tillät det senare alternativet var de dåliga förutsättningarna för infiltration. Det är dock oklart hur de tänkte, då behandling av det samlade avloppet i minireningsverk ger ett större flöde till infiltrationen jämfört med behandling av endast BDT-vatten.

En intressant aspekt är att det villkoras att minireningsverket ska klara att reducera bakterier till badvattenkvalitet samt att serviceavtal skall finnas.

- Domstol: MD Sthlms tingsrätt.
- Första instans: Bergslagens Miljö- och Byggnämnd.
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till EA för WC och BDT från bostadshus.
- Typ av anläggning: Minireningsverk Green Rock 10 S.
- Behandling: ”biofilter”, ev. kemfällning och en efterföljande bädd på 7,2 m<sup>2</sup>.
- Utfall: Tillstånd till EA. Överklagade skedde efter att Länsstyrelsen givit tillstånd till enskilt avlopp. Miljödomstolen ändrade Länsstyrelsens beslut genom att lägga till ett ytterligare villkor för tillståndet.
- Förutsättningar på platsen: Enligt granne som överklagade tillståndet fanns på platsen *”endast ett tunt jordlager och det föreligger närhet till berg”* och grannen hävdar även att det finns *”uppenbar risk för övergödning av näraliggande mark samt på sikt syrebrist i den närbelägna grunda viken”*.

Nämnden som ursprungligen hade givit tillstånd anförde i miljödomstolen att *”Ett tillstånd till enskild avloppsanläggning gäller endast inrättandet av anläggningen, inte dess drift. Tillståndet kan förenas med villkor [...] om osäkerhet råder om reningseffekten. [...] Visar det sig att minireningsverket medför olägenhet för människors hälsa eller miljön, kan ett föreläggande om åtgärder eller förbud att använda anläggningen meddelas”*.

Miljödomstolen skriver bl.a. att: *”I förevarande fall delar miljödomstolen länsstyrelsens bedömning beträffande den risk för omgivningspåverkan som kan föreligga vad gäller inrättande av avloppsanordning med WC i böningshuset på fastigheten. Med tillräcklig grad av säkerhet torde således kunna fastslås att avloppsvattnet kan renas med ifrågavarande anordning på ett sådant sätt att någon olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer. Tillstånd kan därför ges till inrättande av den ansökta avloppsanläggningen med vattentoalett och efterpolering. Miljödomstolen finner dock att det i detta fall är motiverat att det, efter samråd med tillsynsmyndigheten, inrättas en provtagningspunkt så att kontroll av reningsanläggningens funktion möjliggörs. Ett krav på en sådan anordning bedöms inte heller oskäligt. Tillståndet bör således ändras endast på det sättet att det förknippas med ytterligare ett villkor, i enlighet med vad som anges i domslutet.”*

Villkoret som miljödomstolen satte handlade om att det ska vara möjligt att provta utgående vatten från minireningsverket.

#### Kommentar

I detta fall verkar ingen risk finnas för påverkan på vattentäkter, då ingen sådan nämns i domtexten. Det kan ha varit en faktor som underlättat bedömningen. Lösningen bedöms i sin helhet och bedöms kunna installeras utan att olägenhet uppkommer gällande miljö eller människors hälsa.

Efterpoleringen kan antas ha spelat en roll för utfallet då domskälen lyder *"Tillstånd kan därför ges till inrättande av den ansökta avloppsanläggningen med vattentoalett och efterpolering"*.

Nämndens påpekande om att tillstånd till enskild avloppsanläggning endast gäller inrättandet av anläggningen är intressant. Det skulle kunna tolkas som att om en anläggning har dokumenterade reningsresultat skall inte ytterligare reningssteg (efterpolering) läggas till om reningsresultaten kan uppnås genom riktig drift av anläggningen. I detta fall var dock underlaget osäkert gällande reningsresultat i den föreslagna avloppsanläggningen.

#### **M 9983-04, 2006-11-09**

- Domstol: Miljööverdomstolen
- Första instans: Miljö- och byggnadsnämnden i Värmdö kommun
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till EA
- Typ av anläggning: WC, Biovac + infiltration
- Behandling: Aktivslam och kemfällning samt infiltration.
- Utfall: Ej tillstånd. Miljööverdomstolen avslag ansökan.
- Förutsättningar på platsen: Skärgårdsö i Östersjön. Området är utsatt för övergödning och är ett prioriterat område för att minska närsaltsutsläppen. Om markförhållandena är lämpliga för infiltration är osäkert.

Ansökan avsåg installation av enskilt avlopp på en ö i Värmdö skärgård. Miljööverdomstolen avslag ansökan med bl.a. följande motivering:

*"Av den utredning som nämnden åberopat framgår att många mindre reningsverk av typ Biovac inte klarar de halter som gällt för utsläpp av fosfor. Utsläppshalterna har ofta visat sig vara väsentligt högre. Som exempel på orsaker till detta resultat har angivits dålig skötsel av anläggningen, ojämn belastning och felinställd kemikaliedosering. Vidare framgår vad gäller kväve att man i små reningsverk inte har högre reningsgrad än 50%.*

*Miljööverdomstolen anser att det reningsverk som är aktuellt och som endast är avsett för några fastigheter är mindre väl lämpat som avloppslösning i fråga om fritidsfastigheter, eftersom verken kräver för att fungera effektivt bl.a. visst tekniskt kunnande hos ägaren, god tillsyn och jämn belastning över tiden. Detta gäller särskilt på skärgårdsöar i Östersjön där förutsättningar för markinfiltration sällan är särskilt goda. Lösningen är enligt miljööverdomstolen inte tillräckligt robust för att långsiktigt garantera en tillfredsställande reduktion av närsalter.*

*Att lämna tillstånd till att på [namn]:s fastighet installera vattentoalett är med hänvisning till vad nu anförts inte förenligt med miljöbalkens mål att*

*främja en hållbar utveckling. Det skulle vidare försvåra möjligheten att nå det nationella miljömålet Ingen övergödning.”*

Ett av hovrättsråden förhöll sig skiljaktig och anförde bl.a. att *”Det finns inte anledning att ifrågasätta den utredning som gjorts om förutsättningarna för att på aktuell fastighet anlägga en markbädd”*.

#### Kommentar

I detta fall har miljööverdomstolen inte gett tillstånd till avloppsanläggningen med hänvisning bl.a. till miljöbalkens mål gällande hållbar utveckling. Det är då inte den reningsgrad som anläggningen konstruerats för att klara som man hänvisar till utan den reningsgrad man uppnår med en misskött anläggning. Då uppkommer frågan vad som kan förväntas av fastighetsägaren.

Ytterligare hänvisas i domskälen till att förutsättningarna för markinfiltration är dåliga på platsen.

### **M 898-07, 2007-02-01**

- Domstol: MD Stockholms tingsrätt
- Första instans: Miljö- och hälsönämnden Gotlands kommun (Fårö)
- Typ av mål: Avslag på ansökan om inrättande av EA. MD avslår överklagandet, nekar tillstånd.
- Typ av anläggning: WC+BDT, Minireningsverk, TOPAS.
- Behandling: Aktivslam och kemfällning.
- Utfall: Ej tillstånd. Miljödomstolen gav avslag på ansökan.
- Förutsättningar på platsen: Fårö, Gotland. Dåliga förutsättningar för markinfiltration.

Miljödomstolen gjorde ingen annan bedömning än Länsstyrelsen, som bla anförde: *”Enligt länsstyrelsens bedömning finns det risk för att en avloppsanordning med WC-anslutning kan öka utsläppen av närsalter till Östersjön. En sådan anläggning ställer krav på kunskap, tillsyn och jämn belastning över tiden. Mot bakgrund av hur förhållandena i fråga om markinfiltration är på Fårö, finner Länsstyrelsen att den valda lösningen inte är tillräckligt robust för att långsiktigt kunna garantera en tillfredsställande reduktion av närsalter. Det har även visat sig att minireningsverk inte alltid fungerar i längden och inte kan användas vid strömavbrott.”*

#### Kommentar

Liksom i mål M 9983-04, 2006-11-09, ges avslag på ansökan med hänvisning till de dåliga förutsättningarna för markinfiltration på platsen. Det kan därigenom sägas att teknikkraV ställs, i motsats till funktionskraV.

### **M 671-08, 2008-04-21**

- Domstol: MD Vänersborg.

- Första instans: Miljönämnden i Göteborgs Stad
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd för inrättande av EA.
- Typ av anläggning: Minireningsverk, BIOVAC FD Class 1, via uppsamlingsbrunn och UV-ljusbehandling (Enwa modell 412BA), efterföljande infiltrationsbädd
- Behandling: Aktivslam och kemfällning, UV-behandling samt markbädd utan tät botten.
- Utfall: Tillstånd till EA. Miljödomstolen avslag överklagan, vilket innebar att tillstånd gavs.
- Förutsättningar på platsen: Risken för att brunnar som ligger nedströms anläggningen ska förorenas har varit oklar på grund av oklarhet i markförutsättningarna. Närmaste brunn ligger enligt grannarna 85 m från planerat utlopp.

Miljönämnden godkänner efter ansökan. Efter överklagande justerar Länsstyrelsen endast några villkor, men avslår i övrigt överklagandet. Miljödomstolen avslår överklagandet, och anför i denna del:

*"Reningsgraden vid den typ av minireningsverk som nu är aktuellt är vid normal drift och skötsel god, med avseende på organisk substans och näringsämnen. Den torde inte påverkas nämnvärt av sådana temperaturer som kan bli följden av att mottagningsbrunnen för orenat avloppsvatten är oisolerad och placerad utomhus.*

*Verkets reduktion av bakterier är emellertid otillräcklig. Installation av ett UV-filter möjliggör kraftigt reducerade halter av såväl bakterier som virus i det avloppsvatten som efter reningen tillförs markbädden. Miljödomstolen finner, mot bakgrund av nuvarande beskrivning av reningsteknik och geohydrologiska förhållanden, det inte motiverat att kräva ytterligare skyddsåtgärder. Vad som bestäms genom länsstyrelsens beslut skall därför gälla. För ett långsiktigt godtagbart reningsresultat fordras goda driftbetingelser och kontinuerlig skötsel av reningsanordningarna; något som bör regleras inom ramen för egenkontroll och den fortlöpande tillsynen."*

Villkor som satts av miljönämnden och länsstyrelsen var bland annat att serviceavtal skulle finnas och att anläggningen skulle "skötas på sådant sätt att olägenhet inte uppkommer".

#### Kommentar

Trots oklara markförhållanden och placering uppströms grundvattentäkter tilläts avloppsanläggningen. Det ansågs finnas risk att utgående vatten från anläggningen nådde grundvatten. Efterpolering endast i markbädd hade enligt domstolen inte visats ge en tillräcklig smittreduktion och därför krävdes ytterligare reduktion av smittämnen genom installation av UV-filter.

Enligt denna dom ska reningsgraden hållas uppe genom kontinuerlig skötsel och "goda driftsbetingelser", vilket "bör regleras inom ramen för egenkontroll och den fortlöpande tillsynen". Om denna tes appliceras på alla anläggningar skulle det betyda att efterpolering inte kan motiveras med risk för eftersatt skötsel (men däremot med andra skäl).



### **M 2799-07, 2008-05-07**

- Domstol: MD Vänersborg
- Första instans: Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Kungsbacka kommun
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till inrättandet av EA.
- Typ av anläggning: Minireningsverk, Greenrock 10 SP Plus med efterföljande minimarkbädd/sandfilter med 3 in-dränmoduler.
- Behandling: Kemiskt och biologiskt samt ”kompaktfilter”.
- Utfall: Ej tillstånd. Miljödomstolen avslag ansökan.
- Förutsättningar på platsen: Nämnden anger att det i området finns problem med dricksvattenkvaliteten i enskilda brunnar och att nyliga provtagningar i kommunens vattendrag visar på höga halter av näringsämnen.

MHN biföll ansökan baserat på ett hushåll, men när man sedan fick reda på att två hus skulle byggas så stöttade man klaganden. Miljödomstolen avslag ansökan.

Miljödomstolen anförde bl.a. att *”Ytterligare ett avlopp skulle dock komma att ge upphov till en ökad belastning på det ur förorenings synpunkt känsliga området. Bl.a. riskerar den redan hårt belastade Kyviksån att drabbas av ytterligare näringsläckage och finns risk för påverkan på områdets övriga dricksvattentäkter. Vid sådana förhållanden och då området är förhållandevis tätbebyggt, bör mer långtgående krav än normalt ställas på verksamhetsutövaren vad avser utredning av den tänkta avloppsanordningens omgivningspåverkan. Sådan tillfredsställande utredning saknas.*

*Härutöver gäller - som framhållits av nämnden - att ett bifall till ansökan kan leda till en generellt utökad tillståndsgivning. Med hänsyn till att en allmän VA-anläggningen ska utföras i området är en sådan utveckling inte önskvärd.*

*Sammantaget får anses att det inte kan anses visat att den valda avloppslösningen är godtagbar med avseende på människors hälsa och miljön.”*

#### **Kommentar**

I detta fall är det egentligen inte en fråga om reningsfunktion hos anläggningen. Den ursprungliga ansökan överensstämde inte med vad fastighetsägaren sen ville bygga. Miljödomstolen tryckte också på att området var föroreningskänsligt och att ett tillstånd kunde ge risk för ökad tillståndsgivning i området.

### **M 5230-07, 2008-06-18**

- Domstol: MÖD
- Första instans: Miljö- och byggnadsnämnden i Orust kommun
- Typ av mål: Ansökan om anslutning av WC
- Typ av anläggning: Installation av WC kopplat till minireningsverk Upoclean 5 pe, med efterföljande markbädd/infiltration.

- Behandling: aktivt slam och fällning samt efterbehandling i markbädd/infiltration, oklart vilket.
- Utfall: Tillstånd till EA. MHN och länsstyrelsen gav avslag, men ansökan gällde då minireningsverket utan efterföljande behandling. Miljödomstolen godtog verksamheten, mot kommunens yttrande, om man installerade en efterföljande markbädd/infiltration.
- Förutsättningar på platsen: Enligt nämnden är marken sank i området, med tunna jordlager. Havet ligger enligt fastighetsägaren på 200 m avstånd och avrinningen sker i riktning bort från angränsande bebyggelse. Enligt yttrande från naturvårdsverket är inträngning av saltvatten en risk och smittrisen anses svår att överblicka.

Kommunen menade att anläggningen inte var lämpad för fritidshus pga av ojämn belastning. Miljööverdomstolen gav tillstånd.

Nämnden angav att *"För att få till stånd en sådan installation ska reningsverket kunna kombineras med någon typ av efterföljande infiltrationsmöjlighet i grunda marklager eller bergsprickor."*

Miljödomstolen anförde att *"minireningsverk i kombination med infiltration har under normala driftsbetingelser förutsättningar för att ge en god reningseffekt. Av stor vikt är dock att anläggningen underhålls och kontrolleras på ett tillfredsställande sätt"* samt att *"Nämnden har som stöd för att överklagandet skall avslås invänt att det krävs en jämn belastning för att minireningsverket skall kunna fungera tillfredsställande och att denna förutsättning inte är uppfylld eftersom avloppsanordningen är knuten till ett fritidshus. Dessa uppgifter har dock tillbakavisats av [namn], som efter kontakt med såväl tillverkare som utvecklare av reningsverket, hävdar att den biologiska processen upprätthålls även vid en ojämn belastning. Mot bakgrund av [namn] uppgifter och med hänsyn till möjligheten att med hjälp av ett effektivt kontrollprogram säkerställa att driften sköts på ett bra sätt bör det inte föreligga hinder mot att lämna tillstånd för anslutning av vattentoalett till minireningsverk med efterföljande infiltration"*

Miljööverdomstolen fastställer miljödomstolens dom, och anför bl.a. följande:

*"Sammantaget bedömer Miljööverdomstolen att avloppsvattnet, efter dess passage genom reningsanläggningen, infiltrationsanläggningen och jordmaterial, inte kommer att medföra någon skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön i någon nämnvärd grad. Någon risk för påverkan på några vattentäkter bedöms inte heller föreligga. Detta i kombination med de skötselåtgärder som fastighetsägaren åtagit sig och de av miljödomstolen föreskrivna villkoren bidrar till att risken för påverkan på recipienten bedöms bli försumbar. Överklagandet ska därför avslås och miljödomstolens domslut stå fast."*



**Kommentar**

I detta mål kan efterpolering sägas ha lagts till efter minireningsverket. Efterpolering fanns inte med vid miljö och hälsoskyddsnämndens eller länsstyrelsens bedömning men då miljödomstolens respektive miljööverdomstolens gjorde sina bedömningar hade efterpolering lagts till. Bedömningen skilde sig åt mellan dessa instanser, på så sätt att anläggningen var godtagbar med efterpolering men inte utan. Med tanke på detta kan det misstänkas att det var efterpoleringen som gjorde att anläggningen kunde godkännas.

Nämndens uttalande om att efterföljande infiltration krävs kan ifrågasättas då det indikerar att det skulle krävas en specifik teknik (till skillnad från en specifik funktion).

**M 2219-08, 2009-02-27**

- Domstol: Miljödomstolen Vänersborg.
- Första instans: Miljöskyddsnämnden i Alingsås kommun.
- Typ av mål: Avslag på ansökan om inrättande av EA. MD ger tillstånd.
- Typ av anläggning: Minireningsverk + efterpolering. BDT+WC.
- Behandling: Ospecificerat minireningsverk samt ospecificerad efterpolering.
- Utfall: Tillstånd till EA. Både kommunen och länsstyrelsen avslög ansökan, men miljödomstolen biföll överklagandet.
- Förutsättningar på platsen: Nämnden har enligt domen i länsstyrelsen bedömt att hög skyddsnivå ska gälla i området. Markförhållanden gör att infiltrationsmöjligheterna är dåliga. I området finns flera obebyggda, men attraktiva, tomter.

Miljödomstolen anförde bl.a. att ”*Geologin i området utgörs av marknära berg, lerjordar samt relativt finkorniga moränjordar. Möjligheten att naturligt infiltrera avloppsvatten i marken bedöms därför vara begränsad och sannolikheten för ytvattenavrinning till den närliggande sjön Sävelången anses stor. [namn], som nekats anslutning till det kommunala spillvattennätet, har emellertid ansökt om tillstånd att inrätta en avloppsanordning i form av minireningsverk med efterföljande poleringssteg. Han har framhållit att förutsättningarna för att anordna en sådan avloppslösning är bättre på hans fastighet än i omkringliggande område. Miljödomstolen finner att den ansökta anläggningens kapacitet är sådan att den kan godkännas i områden med högt skyddsvärde och att ett inrättande på aktuell fastighet inte skulle anses strida mot miljömålet Ingen övergödning*”

#### Kommentar

Utformningen av den föreslagna efterpoleringen är oklar, utifrån vad sökanden anger framstår det dock som att förutsättningarna för infiltration är bättre på just hans fastighet, än i det omkringliggande området, vilket framstår som skälet till att miljödomstolen bedömt fallet på annat sätt än länsstyrelsen. Detta kan tolkas som att minireningsverket inte hade varit godtagbart i området om inte efterpoleringen funnits med.

Tyngdpunkten ligger på miljöskydd, då miljödomstolen anför att avloppet inte skulle *”strida mot miljömålet Ingen övergödning”*.

### M 3671-08, 2009-04-30

- Domstol: MD Nacka
- Första instans: Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Mora kommun.
- Typ av mål: Ansökan om inrättande av avloppsanläggning för WC+BDT.
- Typ av anläggning: minireningsverk av modell Biotrap (Ifö Sanitär AB) sedan utsläpp i en sidofåra till Österdalälven.
- Behandling: aktiv slam och fällning, ingen efterpolering.
- Utfall: Ej tillstånd. Lst avslag ansökan om inrättande av enskilt avlopp, sökanden klagade till MD som avslag överklagandet.
- Förutsättningar på platsen: Fastigheten ligger inom skyddsområde för vattentäkt som försörjer större delen av Mora kommun med dricksvatten.

Fastighetsägaren angav att spillvattnet efter behandling *”leds direkt ut i recipienten som utgörs av en sidofåra till Österdalälven”*.

Miljödomstolen anförde att *”Fastigheten [fastighet] ligger inom det yttre skyddsområdet för Risets vattentäkt.*

*Vattentäkten försörjer för närvarande större delen Mora kommun med dricksvatten och har således ett högt skyddsvärde. De preliminära resultaten av Moravatten AB:s pågående översyn av vattenskyddsområdets omfattning tyder på att aktuell fastighet även ligger inom det primära tillrinningsområdet in mot vattenverket. Även om utredningen inte är färdig bör dessa indicier beaktas vid bedömningen av vilken nivå för miljö- och hälsoskydd som i nuläget bör gälla för området. Miljödomstolen bedömer med hänsyn till vad som nu anförts att aktuell fastighet ligger inom ett område där nivån för miljö- och hälsoskydd är högre än normalt. Den planerade avloppsanläggningen måste därför uppfylla de krav som gäller en hög nivå för miljö- och hälsoskydd.*

*Enligt det material som [namn] presenterat och som bygger på leverantörens av avloppsanläggningen egna uppgifter nås reduktioner avseende oxiderbara ämnen (BOD7 och COD) och fosfor (Ptot) med ca 90 procent och avseende kväve (Ntot) med ca 50 procent. Uppnås denna reningsgrad uppfylls de krav på rening som Naturvårdsverket ställer för en hög nivå för miljö- och hälsoskydd. [...]*

*En installation av planerade avloppsanläggning ökar möjligheterna att nyttja fastigheten för permanent boende.*

*Som miljö- och hälsoskyddsnämnden har angett finns det således anledning att befara att ett tillstånd skulle medföra ett ökat nyttjande av*

*fastigheten vilket skulle innebära en ökad belastning på området och därmed en ökad risk för negativ påverkan på den kommunala dricksvattentäkten.*

*I enlighet med praxis på området kan vid ansökan om installation av vattentoalett en riskbedömning inte göras enbart med utgångspunkt i omständigheterna i det enskilda fallet, såsom de specifika förhållanden som råder på den fastighet som avses med ansökan och anläggningens tekniska utformning. Bedömningen får istället göras bland annat med beaktande av vad som kan bli följden på sikt av en generell tillståndsgivning av ifrågasvarande slag för fastigheter inom området (M 3553-05). [...]*

*Vid en samlad bedömning finner miljödomstolen att risken för att grundvattnet kan komma att påverkas om tillstånd meddelas för byggande av planerad avloppsanläggning inte kan anses försumbar. Överklagandet ska därför avslås.”*

#### Kommentar

Ingen efterpolering finns och tillstånd ges inte heller. Domskälen fokuserar dock i huvudsak på risken att fler WC-avlopp tillkommer i framtiden. En oklarhet i detta fall är dock varför miljödomstolen anför att det finns risk för påverkan på grundvatten när utsläppet skall ske till ytvatten.

### **M 3234-08, 2009-08-27**

- Domstol: MD Växjö.
- Första instans: Miljöförbundet Blekinge Väst, Sölvesborg.
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd till EA.
- Typ av anläggning: Minireningsverk, Topas Vatten.
- Behandling: Aktivt slam och kemisk fällning, filtrering i sandfilter samt fosforfilter.
- Utfall: Tillstånd till EA. Kommunen avslog ansökan, men detta överklagades till Lst som inte upphävde kommunens beslut, och vidare till MD som upphävde och istället gav tillstånd.
- Förutsättningar på platsen: Fastigheten ligger i ett ”ekologiskt känsligt” kustområde. Enligt ansökan är skyddsavstånden 80 m till havet och 80 respektive 60 m till närmaste brunnar (som ligger uppströms anläggningen).

MD godkände och skrev in följande villkor: ”För tillståndet gäller följande villkor.

1. Reningsverket ska förses med aktiv efterpolering, benämnd Topas Filtra.
2. Avtal om regelbunden service ska tecknas med leverantören av reningsverket.
3. Fastighetsägaren ska samråda med tillsynsmyndigheten om reningsverkets placering på fastigheten.
4. Innan anläggningen tas i bruk ska tillsynsmyndigheten godkänna anläggningen.

Miljödomstolen gjorde följande bedömning: ”Miljödomstolen delar Miljöförbundets och länsstyrelsens uppfattning att fastighetens befintliga avloppsanläggning för BDT-vatten inte uppfyller de krav som generellt bör

ställas på hur en sådan anläggning skall vara utformad. Miljödomstolen delar även Miljöförbundets uppfattning att en samlad lösning av avloppsfrågan för samtliga fastigheter på ön genom anslutning till ett kommunalt avloppsnät är att föredra för att förebygga risken för olägenheter för det ekologiskt känsliga mark- och vattenområdet kring Västra Bokö. Av utredningen i målet framgår dock att det i dagslägen inte finns möjlighet att ansluta fastigheten till något kommunalt avloppsnät.

Även om beslut är fattat om förprojektering av ett kommunalt avloppsnät till flera öar i Karlshamns skärgård, bl.a. Västra Bokö, så är det högst osäkert när ett färdigt ledningsnät finns att tillgå för anslutning av den aktuella fastigheten. Ett avslag på [namn] ansökan innebär därför att fastighetens nuvarande och bristfälliga avloppsanläggning kommer att bibehållas under överskådlig tid. Av handlingarna i målet framgår att den typ av reningsverk som ansökan avser uppfyller den i Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2006:7) högsta kravnivån, BOD7 reduktion 90%, fosfor reduktion 90% samt kväve reduktion 50%. Med en efterbehandling av vattnet enligt den metod som benämns, Topas med Filtra, kommer fosforreduktionen att uppgå till 99 %. Anläggningen uppfyller därmed de krav som under rådande förhållanden kan ställas på rening av fastighetens avloppsvatten, även med beaktande att fastigheten är belägen inom ett kustområde med ekologiskt särskilt känsliga mark- och vattenområden. Mot bakgrund härav anser miljödomstolen att förutsättningar finns att bevilja [namn] det sökta tillståndet.

Länsstyrelsens och Miljöförbundets beslut ska därför upphävas. Frågan i målet är enligt miljödomstolen sådant att tillståndsfrågan kan avgöras av miljödomstolen. Målet behöver därför inte återförvisas till Miljöförbundet. Tillståndet bör enligt miljödomstolen förenas med de villkor som anges i domslutet.”

#### Kommentar

Detta är en dom där frågan om efterpolering är central. Fastighetsägaren har först fått avslag på ansökan men efter att ha överklagat och då lagt till en efterpolering i form av fosforfilter har anläggningen godkänts. Efterpoleringen villkoras i tillståndet och utifrån skrivelserna i domskälen verkar fokus ha legat på att minimera risken för miljömässig påverkan från anläggningen. Man skriver bl.a. att ”Anläggningen uppfyller därmed de krav som under rådande förhållanden kan ställas på rening av fastighetens avloppsvatten, även med beaktande att fastigheten är belägen inom ett kustområde med ekologiskt särskilt känsliga mark- och vattenområden”. Efterpoleringen består i detta fall av ett fosforfilter. En teknik som ofta framhålls ge en god reduktion av smittämnen, smittskyddsaspekten tas dock inte upp i domskälen.

#### **M 9886-08, 2009-10-27**

- Domstol: MÖD MD Växjö
- Första instans: Miljö- och byggnämnden i Ljungby kommun
- Typ av mål: Tillsynsbeslut. Frågan om befintlig enskild anläggning skulle tas bort eller inte.
- Typ av anläggning: Minireningsverk med efterföljande infiltration.

- Behandling: Ospecificerat minireningsverk och infiltration (som beskrivs vara illa förlagd).
- Utfall: Ej tillstånd. MÖD undanröjde MD:s dom eftersom Nämnden inte hade rätt att överklaga. Lst:s beslut fastställdes.
- Förutsättningar på platsen: Anläggningen är placerad i direkt anslutning till gemensam badplats (åsikterna går isär gällande i vilken utsträckning badplatsen används av allmänheten). Enligt grannar är avståndet till sjön ca 15-20 m, och kortare vid högvatten.

Enligt klagandens beskrivning är infiltrationen placerad direkt i anslutning till gemensam badplats. Eftersom länsstyrelsens beslut fastställdes är det länsstyrelsens dom som är av intresse. Länsstyrelsen förbjöd användandet av anläggningen och anförde att *"Ett minireningsverk kan ofta vara en komponent i en avloppsanläggning som gör att en annars olämplig lokalisering kan godtas. Detta förutsätter då att den efterföljande infiltrationen inte är klart olämpligt placerad."*

*Sammanfattningsvis finner Lst att infiltrationen är fellokaliserad så att MB:s grundläggande reningskrav i 9 kap 7§ inte uppfylls. Det finns ingen form av ytterligare försiktighetsmått eller skyddsåtgärd som gör att anläggningen, med infiltration nära vattenlinjen, kan godtas. Den måste därför förbjudas."*

Miljödomstolen kommenterar länsstyrelsens dom med att *"det minireningsverk som anlagts på fastigheten uppfyller de formella krav på en reningsanläggning som i dag erfordras för en enskild avloppsanläggning. Reningsgraden beträffande bakterier är enligt tester som utförts genom Länsstyrelsens i Stockholms län försorg så hög att badvattennormen uppfylls. En grundförutsättning är dock att anläggningen drivs så att den har avsedd funktion, dvs utan driftsavbrott av betydelse. Med tanke på det korta avståndet till sjön och den lokala badstranden är det högst rimligt att det renade avloppsvattnet efterpoleras i en infiltrationsanläggning alternativt infiltrationsbädd, som samtidigt fungerar som ett skydd mot kortare driftsavbrott i reningsverket."*

#### Kommentar

Utifrån länsstyrelsens beskrivning framstår det som att infiltration efter minireningsverk är ett obligatorium, med tanke på att man skriver: den efterföljande infiltrationen (*"Ett minireningsverk kan ofta vara en komponent i en avloppsanläggning som gör att en annars olämplig lokalisering kan godtas. Detta förutsätter då att den efterföljande infiltrationen inte är klart olämpligt placerad."*)

Miljödomstolen har dock en mildare formulering när det gäller efterpoleringen, här är det *"det korta avståndet till sjön"* som motiverar efterpolering. Samtidigt kan kravet på efterpolering tolkas nästan som ett generellt krav, då efterpolering anses krävas trots att minireningsverket enligt oberoende provning visats kunna uppnå badvattenkvalitet. Dokumenterad reningsfunktion gällande smittämnen anses alltså inte tillräcklig i detta fall.

På grund av den processuella missen från miljödomstolen är det svårt att göra några tolkningar utifrån domen i miljööverdomstolen.

- Domstol: MD Nacka.
- Första instans: Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Uppsala kommun
- Typ av mål: Tillstånd till EA.
- Typ av anläggning: Bio Cleaner från Evergreen Solutions, för att ta hand om avloppsvatten från BDT och WC.
- Behandling: aktivt slam och fällning samt förstärkt infiltration (yta: 35 m<sup>2</sup>, mäktighet: 30 cm förstärkning under spridningsskikt).
- Utfall: Tillstånd till EA. Kommunen gav tillstånd, vilket överklagades av en granne. Överklagandet avslogs, miljödomstolen fastställde länsstyrelsen beslut.
- Förutsättningar på platsen: Avståndet till sjö är 150 m. Närmaste brunnar ligger 60 m uppströms respektive 120 m nedströms. Jordanalys har gjorts för att undersöka markförhållanden och i en konsultutredning har det bedömts att endast brunnar inom 100 meters avstånd riskerar att förorenas.

Miljödomstolen fastställde länsstyrelsens dom, utan att göra några tillägg eller föra vidare resonemang. Länsstyrelsen anförde bl.a. att *"När det gäller riskerna för omgivningspåverkan konstaterar Länsstyrelsen inledningsvis att minireningsverk i allmänhet ger en bättre reningseffekt än traditionella markbaserade anläggningar eftersom reningsprocessen går att styra på ett annat sätt (med hjälp av kemikalietillsättning, pumpning, luftning o.s.v.). Framförallt ger minireningsverk en god reduktion av syreförbrukande och eutrofierande ämnen. Däremot är de i allmänhet inte konstruerade för att i lika hög grad kunna reducera mikroorganismer som bakterier och virus. För att få en säkerställd reduktion av dessa organismer kan det därför ibland vara lämpligt att utgående vatten leds genom ett andra reningssteg, i form av t.ex. en markbädd eller en förstärkt infiltration, innan det når ut i recipienten.*

*Oaktat det anförda måste det dock beaktas att en effektiv rening av avloppsvattnet sker i själva minireningsverket och att säkerheten i allmänhet skall vara fullgod även utan ett andra reningssteg. Den i ärendet aktuella anläggningen har, såsom en ytterligare säkerhetsåtgärd, utrustats med en efterföljande förstärkt infiltration. Enligt länsstyrelsens uppfattning bör den därmed åstadkomma en hög grad av rening av det vatten som når omgivningen.*

*Förutom anläggningens reningseffekt måste man, vid bedömningen av en avloppsanläggnings omgivningspåverkan, även beakta de geohydrologiska förhållandena i området. Bjerking har i ärendet anført att det, med hänsyn till topografi och resultat av jordanalys, inte bedömts nödvändigt att i VA-utredningen inkludera vattentäkter som ligger utanför en 100-metersradie från uppsläppspunkten. Länsstyrelsen instämmer i denna bedömning då risken för påverkan utanför angivna radie får anses vara i det närmaste minimal. [...]. I likhet med miljö- och hälsoskyddsnämnden anser Länsstyrelsen vidare att s.k. hög skyddsnivå avseende miljöskydd, enligt Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2006:7) om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, bör gälla i området med hänsyn till sjön Trehörningens status. Enligt Länsstyrelsens bedömning bör anläggningen med förstärkt infiltration klara angiven nivå. Det förtjänar att påpekas att minireningsverk, till skillnad från traditionell markbaserad teknik, innehåller högteknologisk utrustning som i högre utsträckning kräver en regelbunden professionell tillsyn. Länsstyrelsen konstaterar att nämnden*



*beaktat detta i de föreskrivna villkoren. Under förutsättning att anläggningen utförs och underhålls i enlighet med villkoren får den således anses vara förenlig med de ovannämnda bestämmelserna i 9 kap. 7 § MB.”*

#### Kommentar

Länsstyrelsens domskäl pekar på att efterpolering efter minireningsverk kan vara aktuellt främst i syfte att förstärka smittskyddet, och att miljöpåverkan (på sjön Trehörningen) kan minimeras genom villkor om skötsel av anläggningen.

Länsstyrelsens skrivelse, att *”en effektiv rening av avloppsvattnet sker i själva minireningsverket och att säkerheten i allmänhet skall vara fullgod även utan ett andra reningssteg”*, skiljer sig något från skrivelser i flera andra domar där antagandet förefaller vara att ett minireningsverk måste följas av någon typ av efterpolering.

### M 920-09, 2010-05-06

- Domstol: MD Nacka.
- Första instans: Askersund och Laxå miljönämnd
- Typ av mål: Tillstånd till EA
- Typ av anläggning: Ecobox F3
- Behandling: biologisk behandling och fosforfilter, samt en tät efterpoleringsbädd (yta: 10 m<sup>2</sup>, mäktighet: 0,5 m).
- Utfall: Tillstånd till EA. Miljönämnden gav tillstånd. Detta överklagades upprepade gånger och överklagan avslogs.
- Förutsättningar på platsen: Hög skyddsnivå enligt kommunen. Enligt fastighetsägaren är infiltrationsmöjligheterna dåliga, då marken består av lera. En sjö finns i närheten, men däremellan finns en yta som enligt fastighetsägaren kallas våtmark och enligt grannen kallas ”Vassbeväxt del av sjön”. Sjön nyttjas enligt miljödomstolen som badplats.

I området bedömdes av kommunen råda hög skyddsnivå enligt de allmänna rådens definitioner. Kommunens tillstånd innehöll flera villkor, bl.a. ett villkor gällande efterpolering: *”Efterpoleringsbädden ges en yta av 6,0 m<sup>2</sup> med ett 0,3 m tjockt lager av infiltrationsgrus med diametern 2-8 mm.”*

Miljödomstolen gav tillstånd och skrev bl.a. i sin motivering: *”Som ytterligare skyddsåtgärd och för att öka anläggningens robusthet anser miljödomstolen att det är lämpligt att efterpoleringsbädden ges en ökad volym. Bäddens yta och tjocklek framgår av domslutet. Vidare anser miljödomstolen att bädden ska placeras på betryggande avstånd från sjön. Den exakta placeringen av efterpoleringsbädden ska ske i samråd med tillsynsmyndigheten.”*

Miljödomstolen lade till ytterligare villkor till de som kommunen meddelat:

*”Efterpoleringsbädden ges en yta av 10,0 m<sup>2</sup> med ett 0,5 m tjockt lager av infiltrationsgrus med diametern 2-8 mm. Placeringen ska ske i samråd med tillsynsmyndigheten.”*

*”Kontrollbrunnar ska installeras så att det finns möjlighet att ta prov på avloppsvattnet efter att det har passerat Eco-boxen och, om möjligt, nedströms efterpoleringsbädden.”*

#### Kommentar

I detta mål tas efterpolering tydligt upp. Miljödomstolen ger villkor för dimensionering av den bädd som ska fungera som efterpolering. Villkoren innebär att bädden ska vara större än enligt de villkor som miljönämnden satt upp. Detta motiveras av miljödomstolen med att det ska öka anläggningens robusthet.

Att bestämma utformningen av efterpoleringen i detalj är dock ingen uppgift för domstolen. Att ökad volym hos markbaserad efterpolering ger ett ytterligare skydd kan antas stämma, men varför den ursprungliga volymen inte ansågs räcka är oklart.

Trots att reningen sker i fosforfilter, som brukar anses ge god smittreduktion, har efterpolering krävts i detta fall. Det kan vara så att underlagen i detta fall inte visat att fosforfiltret har en hygieniserande effekt.

### M 59-10, 2010-06-08

- Domstol: MD Vänersborg (Vet ej om det överklagats)
- Första instans: Miljö- och stadsbyggnadsnämnden i Uddevalla kommun
- Typ av mål: Anmälan om inrättande av avloppsanläggning, WC och BDT, för 50 pe.
- Typ av anläggning: Minireningsverk Biorens SBR med biologisk och kemisk behandling för rening av hushållsavloppsvatten.
- Anläggningen ska dimensioneras för 50pe.
- Behandling: Kemfällning och aktivt slam.
- Utfall: Ej klart. Miljödomstolen återförvisade målet till miljönämnden då länsstyrelsen gjort en processuell miss.
- Förutsättningar på platsen: Utloppet är lokaliserat i närheten av ett Natura 2000-område och i omedelbar närhet till badplats.

Nämnden gav tillstånd till enskilt avlopp med den planerade anläggningen. Grannar överklagade och yrkade att beslutet skulle ändras så att avloppsvattnet leddes genom en tät avloppsledning med en mynning på havsbotten minst fyra meter ut från Skäret. Länsstyrelsen upphävde MHNs beslut på grund av att anläggningen var otillräcklig, men detta var en processuell miss då överklagan endast gällde lokalisering av utloppet.

Nämnden framförde vid överklagandet hos länsstyrelsen att:

*”Tillverkaren garanterar att Biorens SBR ger en genomsnittlig reduktion av kväve med minst 90 procent, fosfor minst 95 procent och syretärande ämnen (BODS) minst 99,6 procent. Enligt generalagenten i Sverige har även reduktionen av bakterier som är olämpliga för badvatten varit en viktig del av testprogrammet. Testinstitutet har funnit att reningsprocessen med god marginal klarar alla uppställda krav på detta område.”*

Länsstyrelsen anför bl.a. in sin bedömning att *”[...] De flesta minireningsverk är dock dåliga på att reducera innehåller av mikroorganismer i avloppsvatten. För att få en höggradig reduktion av till exempel bakterier behöver minireningsverken kompletteras med ett polerstep eller liknande som är speciellt konstruerat för detta ändamål. Detta krävs*



*för att avloppsanläggningen ska anses uppfylla kravet att inte skapa olägenhet för människors hälsa eller miljön. [...]*

*Avloppsanläggningens utsläppspunkt i strandkanten inom ett område med begränsad vattengenomströmning medför även att det finns risk för att bristerna i reningsgrad kan få direkt påverkan på människor som badar i området och på miljön då delar av utspädningseffekten kan utebli. Det finns även anledning att befara att bakteriereduktionen är dålig utan extra reningssteg och det medför en risk, om än liten, för dem som badar i närheten av utsläppspunkten.*

*Med hänsyn till ovanstående finner Länsstyrelsen att [namn] inte kan anses ha visat att reningsanläggningen uppfyller de krav som kan ställas med stöd av miljöbalken.”*

MD återförvisade målet till kommunen på grund av att länsstyrelsen gjort en processuell miss. Domstolen gjorde därför ingen materiell bedömning av frågan.

#### Kommentar

Den processuella missen från länsstyrelsen gjorde att miljödomstolen inte uttalade sig i målet. Länsstyrelsens bedömning (fastän domslutet var felaktigt) pekar dock på att de anser att det efter minireningsverk ofta krävs efterföljande behandling för reduktion av smittämnen.

### **M 4371-09, 2010-06-18**

- Domstol: MD Nacka.
- Första instans: Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Österåkers kommun.
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd (att få flytta befintlig anläggning till annan plats på samma fastighet).
- Typ av anläggning: Minireningsverk Wallax W1 med efterföljande polersteg i form av markbädd samt med utsläpp till mark via en stenkista.
- Behandling: aktiv slam och fällning, samt markbädd och stenkista.
- Utfall: Tillstånd till att flytta avloppsanläggning.
- Förutsättningar på platsen: Inte närmare beskrivet.

En granne hade överklagat den nya placeringen av avloppsanläggningen eftersom han ansåg att vatten trängde upp vid hans fastighet.

Miljödomstolen anförde:

*”Utifrån föreliggande utredningsmaterial delar miljödomstolen länsstyrelsens bedömning att anläggningen, med den utformning och placering samt med de villkor i övrigt som föreskrivits i tillståndsbeslutet den 11 november 2005, inte medför sådan risk för förorening av grundvattnet eller andra olägenheter för människors hälsa eller miljön att beslutet ska upphävas.*

*Miljödomstolen delar också länsstyrelsens bedömning att nämnden får anses ha haft fog för sitt beslut att inte vidta några ytterligare åtgärder i ärendet. Vad klaganden anförut föranleder inga andra ställningstaganden. Överklagandet ska därför avslås.”*

**Kommentar**

Målet fokuserar på eventuell olägenhet för grannen, och anläggningen bedöms i sin helhet. Efterpoleringens funktion diskuteras inte.

**M 545-10, 2010-07-15**

- Domstol: MD Vänersborg.
- Första instans: Miljö- och byggnadsnämnden i Tanums kommun
- Typ av mål: Ansökan om tillstånd att ansluta vattentoalett till befintlig avloppsanordning dit endast BDT-vatten letts tidigare.
- Typ av anläggning: Greenrock ESI S 10 med efterpolering i infiltration
- Behandling: biologisk rening och kemisk fällning samt efterpolering i "bakteriefälla"/infiltration (yta: 20m<sup>2</sup>, mäktighet: 90 cm, bestående av tvättad singel 8-32 mm).
- Utfall: Tillstånd till att ansluta WC till befintlig avloppsanläggning. Kommun beviljade ansökan i den del som avser installation av BDT på fastighet 1 till Greenrock ESI S 10 med efterpolering i infiltration samt av befintligt avlopp från fastighet 2 till samma anläggning. Nämnden beslutade även att avslå ansökan i den del som avser installation av wc på fastighet 1 med avledning till samma anläggning. Länsstyrelsen beviljade tillstånd till anslutning av WC-vatten. MD hade inte anledning ändra på länsstyrelsens bedömning.
- Förutsättningar på platsen: Fastigheten ligger i anslutning till havet och i ett område som omfattas av Natura-2000.

Miljödomstolen gjorde ingen annan bedömning än länsstyrelsen. Nämnden, som var negativt inställd till anslutning av ett andra WC-avlopp till anläggningen, anförde i länsstyrelsens dom att *"Området ligger söder om Grebbestad, i omedelbar anslutning till havet. Terrängen inom området består av berg, morän och svallsediment med sand/grus. Det aktuella havsområdet omfattas av Natura 2000-område (Tanumskusten), naturreservat (Tanumskusten V) samt riksintresse för naturvård och friluftsliv enligt miljöbalken.*

Länsstyrelsen skrev bl.a. att *"Vid en prövning av sakfrågan ska hänsyn tas till hur beslutet kan påverka området som helhet och även om det kan få en prejudicerande verkan. Samtidigt är det viktigt att se till omständigheterna i det enskilda fallet då dessa kan variera mellan ärendena och ändra förutsättningarna för t.ex. installation av WC. [...] Den aktuella avloppsanläggningen uppfyller även kravet på hög skyddsnivå som nämnden angett krävs i området."*

**Kommentar**

Efterpoleringens funktion tas inte upp, anläggningen bedöms i sin helhet. Nämnden är negativt inställd till WC-avlopp i området vilket gör att målet handlar mycket om vilken inverkan ett tillståndsgivande kan få i området som helhet, då det finns risk att tillståndsgivningen leder till att fler WC-avlopp tillåts i framtiden.

## BILAGA 6. VERKTYG VID TILLSTÅNDSGIVNING

### Varför efterbehandling?

Efterbehandling bör ske för att reducera smitthalter efter minireningsverk i de fall lokaliseringen av minireningsverkets utlopp orsakar till risker för olägenhet, i form av risk för smittspridning.

Efterbehandling för smittreduktion kan ske antingen för att förhindra smittspridning via ytvatten eller för att skydda grundvattentäkter från förorening. I de allra flesta fall vill man skydda både yt- och grundvatten.

Ett minireningsverk bör för att godkännas ha oberoende dokumentation som visar att tillräcklig reduktion av BOD, P och eventuellt N (beroende på skyddsnivå) uppnås. En anläggning som inte är tillräckligt robust bör inte kompletteras med efterbehandling. Istället bör funktionen säkerställas genom tillräcklig skötsel, vilket uppnås genom villkoranden i kombination med tillsyn, alternativt bör anläggningen inte tillåtas.

### Utefter vilka parametrar bör man bedöma behovet av efterbehandling?

Parametrar att ta hänsyn till för bedömning av behovet av efterbehandling är:

- Dokumenterade reningsresultat i minireningsverket.
- Risk för påverkan på grundvattentäkter.
  - Horisontellt avstånd till brunnar (grävd/borrad/tätad till berg).
  - Högsta grundvattennivå.
  - Markens genomsläpplighet.
- Risk för påverkan på ytvattentäkter.
- Risken att människor eller djur kommer i kontakt med vattnet i närheten av utloppet, till exempel vid badplats eller där det finns betesdjur.

I Tabell 1 (s. 62) beskrivs möjliga scenarion och förslag på lösningar utifrån ovanstående.

### Efterbehandling vid hög skyddsnivå

Ett alternativ som kan rekommenderas är att tillämpa efterbehandling efter minireningsverk i de fall hög skyddsnivå bedöms (enligt Naturvårdsverkets författningssamling 2006:7) och där denna kopplas till känslighet för smittspridning.

Detta kan vara en genväg i kommuner där man redan arbetat aktivt med hur man bedömer skyddsnivå. En bedömning måste då också göras av avloppsanläggningens påverkansområde.

### Tekniska lösningar

Den eventuella efterbehandling som föreslås bör alltid ha dokumenterad funktion i kombination med det minireningsverk som ska installeras. Nedan listas och kommenteras ett antal lösningar:

---

#### *Infiltration, eller lösningar där vattnet delvis infiltreras*

---

Infiltration av något slag kan också innebära förstärkt infiltration, eller användande av en existerande infiltrationsanläggning. Lösningar där vattnet delvis infiltreras är till exempel: resorptionsdike, singeldike, stenkista,

markbädd utan tät botten. Där man vill installera minireningsverk fastän det finns möjlighet till infiltration bör man ha samma skyddsavstånd som vid infiltration och kännedom om markförhållanden (med hänsyn till smittrisker), undantaget om minireningsverket ger en tillförlitlig rening av smittämnen. Infiltrationen kan göras som en konventionell infiltrationsanläggning, eller genom ett enklare utförande, som resorptionsdike, stenkista etc. Syftet blir då att ”få ner vattnet i marken”.

För dimensioneringen av markbaserade lösningar har det betydelse om reningen sker satsvis eller kontinuerligt, då den satsvisa reningen ger större momentana flöden.

---

### *Markbädd med tät botten*

---

Om skyddsavstånden inte motsvarar dem för infiltration bör man istället se till att utgående vatten i slutändan blir till ytvatten. Om risk för smittspridning finns, kan en markbädd vara en lämplig lösning för smittreduktion. Denna bör då ha en dimensionering som dokumenterats uppnå badvattenkvalitet.

För dimensioneringen av markbaserade lösningar har det betydelse om reningen sker satsvis eller kontinuerligt, då den satsvisa reningen ger större momentana flöden.

---

### *Fosforfilter*

---

Med förutsättning att filtermaterialet byts ut då det är uttjänt bör förutsättningar finnas för att uppnå en god reduktion av smittämnen. Forskning på bakteriereduktion har dock hittills gjorts på filter med högre pH-värden än de som normalt förekommer i ett fosforfilter som använts en tid, vilket gör att viss osäkerhet råder gällande smittämnesreduktion.

---

### *Tekniskt avancerade lösningar*

---

Mer tekniskt avancerade lösningar är exempelvis; UV-behandling, perättiksyra, ozon, membranfiltrering. Vid tillämpning av kemisk behandling bör hänsyn tas till eventuella oönskade bieffekter, som bildande av restprodukter. Membranfiltrering och UV-behandling har brister i och med att de kräver mer skötsel och UV-behandling är känslig för slamflykt.

Då syftet med efterbehandling är reduktion av smittämnen bör fluktuationer i utgående smitthalter minimeras eftersom momentant höga värden kan ge en helt annan påverkan än när det gäller momentant höga värden av närsalter, därför bör man också ta hänsyn till robustheten i tekniskt avancerade lösningar.

**Tabell 1.** Scenarion och förslag gällande efterbehandling. Tabellen läses från vänster till höger, där förslag gällande efterbehandling finns i kolumnen längst till höger.

Dokumentation gällande minireningsverket	Grundvattenpåverkan	Ytvattenpåverkan	Eventuell efterbehandling
Det finns dokumentation på att minireningsverket reducerar BOD, P (och vid hög skyddsnivå N) enligt de allmänna råden, samt indikatororganismer till badvattenkvalitet.	-	-	Ingen efterbehandling krävs. Förlägg utloppet till t.ex. ett mindre vattendrag eller ett torrt dike.
Det finns <u>inte</u> tillräcklig dokumentation på att minireningsverket reducerar BOD, P (och vid hög skyddsnivå N).	-	-	Avloppslösningen är inte komplett – godkänn inte denna teknik.
Det finns dokumentation på att minireningsverket reducerar BOD, P (och vid hög skyddsnivå N). Men <u>inte</u> att indikatororganismer reduceras till badvattenkvalitet.	Förundersökning visar att infiltration är lämpligt, med hänsyn till risk för påverkan på grundvatten.	Badplats, ytvattentäkt, bete eller annat känsligt område bedöms kunna påverkas negativt av utsläppet.	Infiltrera vattnet.
	Förundersökning visar att infiltration är lämpligt, med hänsyn till risk för påverkan på grundvatten.	Badplats, ytvattentäkt, bete eller annat känsligt område bedöms <u>ej</u> kunna påverkas negativt av utsläppet.	Förlägg utloppet till t.ex. ett mindre vattendrag eller torrt dike.
	Förundersökning visar att infiltration är olämpligt, med hänsyn till risk för påverkan på grundvatten.	Badplats, ytvattentäkt, bete eller annat känsligt område bedöms kunna påverkas negativt av utsläppet.	Efterbehandla utgående vatten för att uppnå badvattenkvalitet.
	Förundersökning visar att infiltration är olämpligt, med hänsyn till risk för påverkan på grundvatten.	Badplats, ytvattentäkt, bete eller annat känsligt område bedöms <u>ej</u> kunna påverkas negativt av utsläppet.	Förlägg utloppet till ett vattendrag, undvik torra diken då utsläppet riskerar att ge påverkan på grundvatten.
	Förundersökning finns ej.	-	Efterbehandla utgående vatten för att minska risken för smittspridning via grundvatten.