VA-Forsk rapport *Nr 2006-21*

Avloppsanläggningar för 25–2000 pe

– En nationell översikt

Marika Palmér Rivera

VA-Forsk

VA-Forsk

VA-Forsk är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna, vilket är unikt på så sätt att statliga medel tidigare alltid använts för denna typ av verksamhet. FoU-avgiften är för närvarande 1,05 kronor per kommuninnevånare och år. Avgiften är obligatorisk. Nästan alla kommuner är med i programmet, vilket innebär att budgeten årligen omfattar drygt åtta miljoner kronor.

VA-Forsk initierades gemensamt av Svenska Kommunförbundet och Svenskt Vatten. Verksamheten påbörjades år 1990. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området. Projekt bedrivs inom hela det VA-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvattenrening
Ekonomi och organisation
Utbildning och information

VA-Forsk styrs av en kommitté, som utses av styrelsen för Svenskt Vatten AB. För närvarande har kommittén följande sammansättning:

Anders Lago, ordförande	Södertälje
Olof Bergstedt	Göteborgs VA-verk
Roger Bergström	Svenskt Vatten AB
Daniel Hellström	Stockholm Vatten AB
Stefan Marklund	Luleå
Mikael Medelberg	Roslagsvatten AB
Anders Moritz	Linköping
Peter Stahre	VA-verket Malmö
Jan Söderström	Sv Kommunförbundet
Göran Tägtström	Borlänge
Agneta Åkerberg	Falkenberg
Steinar Nybruket, adjungerad	NORVAR, Norge
Thomas Hellström, sekreterare	Svenskt Vatten AB

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

VA-Forsk
Svenskt Vatten AB
Box 47607
117 94 Stockholm
Tfn 08-506 002 00
Fax 08-506 002 10
svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se

Svenskt Vatten AB är servicebolag till föreningen Svenskt Vatten.

VA-Forsk Bibliografiska uppgifter för nr 2006-21

Rapportens titel: Avloppsanläggningar för 25–2000 pe – En nationell översikt

Title of the report: Wastewater treatment facilities for 25–2000 pe in Sweden – an overview

Rapportens beteckning
Nr i VA-Forsk-serien: 2006-21

Författare: Marika Palmér Rivera, WRS Uppsala AB

VA-Forsk-projektnr: 24-113

Projektets namn: Små avloppsanläggningar i Sverige – En översikt över befintliga anläggningar för 25-2000 pe

Projektets finansiering: VA-Forsk

Rapportens omfattning
Sidantal: 76
Format: A4

Sökord: Avlopp, gemensamhetsanläggning, samfällighet, fällningsdamm, biodamm, infiltrationsanläggning, markbädd, reningsverk, avlopp, C-anläggning

Keywords: Small-scale wastewater treatment, wastewater treatment plant

Sammandrag: Rapporten är en översikt av befintliga avloppsanläggningar för 25–2000 pe i Sverige med avseende på anläggningstyper, reningsresultat och driftserfarenheter. Organisationsform och myndighetstillsyn berörs också.

Abstract: This study presents an overview of existing wastewater treatment facilities for 25–2000 pe in Sweden, respecting type of treatment, performance, operation, organisation and supervision.

Målgrupper: Kommunala tjänstemän, kommunala miljöinspektörer, länsstyrelser, samfälligheter

Omslagsbild: Reningsverk i Kungälvs kommun. Foto: Marika Palmér Rivera

Rapporten beställs från: Finns att hämta hem som pdf-fil från Svenskt Vattens hemsida www.svensktvatten.se

Utgivningsår: 2006

Utgivare: Svenskt Vatten AB

© Svenskt Vatten AB

Grafisk formgivning: Victoria Björk, Svenskt Vatten

Förord

Avloppsanläggningar för 25 till 2000 pe befinner sig i gränslandet mellan enskilda avlopp (dvs. anläggningar för ett eller enstaka hushåll) och stora reningsverk. Syftet med denna kartläggning är att ge en översiktlig bild av dessa anläggningars funktion och drift, samt att tydliggöra kunskapsluckor och områden där forskning och utveckling behöver intensifieras. Den kan också bidra till att förbättra uppskattningen av hur stora utsläppen är från denna typ av anläggningar.

Författare till rapporten är Marika Palmér Rivera, WRS Uppsala AB. Projektets referensgrupp har bestått av Hans Hellgren, miljöinspektör i Vingåkers kommun; Daniel Hellström, forskningsingenjör, Stockholm Vatten AB samt Pia Lundh, driftområdeschef avlopp, Roslagsvatten AB. Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB har fungerat som bollplank under arbetets gång. Rapporten har också granskats av Maria Hübinette, miljö- och hälsoskyddsinspektör i Tjörns kommun samt Jonas Andersson, WRS Uppsala AB. Yvonne Byström, WRS Uppsala AB, har bistått i bearbetningen av enkäterna.

Arbetet har i sin helhet finansierats av VA-Forsk. Rapporten baseras till större delen på uppgifter från kommunala miljökontor, samt från anläggningarnas huvudmän. Informationen som kommit in från de kommunala miljökontoren om anläggningarna finns inlagda i en databas hos Svenskt Vatten för ytterligare analyser i framtiden.

Detta arbete har endast kunnat genomföras med stor hjälp från många inblandade. Författaren vill rikta ett stort tack till referensgruppen och andra som bistått med idéer och granskat rapporten. Ett särskilt tack till alla tjänstemän vid de kommunala miljökontoren som trots tidsbrist avsatt sin tid för att bidra med material till rapporten, utan er hade det inte blivit några resultat. Tack också till tjänstemän på tekniska kontor/VA-förvaltningar som besvarat enkäten, samt till de representanter för samfällighetsföreningar och andra privata verksamhetsutövare som svarat på telefonintervjuer. Slutligen vill författaren rikta ett stort tack till miljöinspektörer och tjänstemän på VA-sidan i Hagfors, Hofors, Kungälv, Norrtälje, Norsjö, Tjörn, Örebro, Örnsköldsvik och Österåkers kommuner som tog sig tid att visa sina avloppsanläggningar och svara på många frågor om arbetet med anläggningarna.

Uppsala i juni 2006

Marika Palmér Rivera

Innehåll

Förord ... **3**

Sammanfattning ... **7**

Summary ... **8**

1 Syfte och metod ... **9**
1.1 Enkät till miljökontoren ... 9
1.2 Enkät till tekniska kontoroch VA-bolag ... 10
1.3 Fördjupad undersökning i utvalda kommuner ... 10
1.4 Felkällor ... 10

2 Inledning ... **11**
2.1 Läsanvisningar ... 11

3 Nationell översikt ... **11**
3.1 Funktion ... 15
3.1.1 Smittskydd ... 15
3.1.2 Recipientskydd ... 16
3.1.3 Återföring av näringsämnen ... 19
3.1.4 Resursförbrukning ... 20
3.1.5 Driftsäkerhet ... 21
3.2 Ekonomi ... 24

4 Huvudmännen ... **25**
4.1 Kommunala huvudmän ... 25
4.1.1 Drift av kommunala anläggningar ... 26
4.1.2 Framtiden för de kommunala anläggningarna ... 26
4.2 Samfällighetsföreningar ... 27
4.2.1 Tillkomst av gemensamhetsanläggningar ... 29
4.2.2 Drift av gemensamhetsanläggningar ... 30
4.3 Övriga huvudmän ... 31
4.3.1 Drift av anläggningarna ... 32

5 Olika tekniklösningar ... **33**
5.1 Reningsverk ... 33
5.1.1 Reningsverk med mekanisk och biologisk rening ... 34
5.1.2 Reningsverk med mekanisk och kemisk rening ... 36
5.1.3 Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening ... 39
5.2 Markbäddar ... 41
5.3 Infiltrationsanläggningar ... 44
5.4 Fällningsdammar ... 46
5.5 Biodammar ... 47
5.6 Källsorterande anläggningar ... 49
5.7 Endast slamavskiljning ... 50
5.8 Andra tekniklösningar ... 51

6 Myndighetstillsyn ... **52**
6.1 Kontrollprogram och egenkontroll ... 52
6.2 Löpande tillsyn ... 53
6.3 Relationerna mellan huvudmännen och tillsynsmyndigheten ... 54
6.4 Hur ser miljökontoren själva på tillsynen? ... 55
6.5 Framtidens tillsyn ... 55

7 Hur ser det ut i några olika kommuner? ... **56**
7.1 Norsjö ... 56
7.2 Ljusdal ... 57
7.3 Österåker ... 58
7.4 Örebro ... 59
7.5 Kungälv ... 60
7.6 Växjö ... 61

8 Diskussion ... **62**
8.1 Anläggningarnas funktion och ekonomi ... 62
8.2 Huvudmannaskap ... 65
8.3 Olika tekniklösningar ... 67
8.4 Myndighetstillsyn ... 69
8.5 Kommunala strategier ... 70

9 Slutsatser ... **71**

10 Rekommendationer ... **73**

Referenser ... **74**

Bilagor 1–4
Finns i ett separat dokument som också kan laddas ner från Svenskt Vattens VA-Forskrapportdatabas, rapport nr 2006-19

Sammanfattning

Syftet med denna sammanställning är att ge en överblick över befintliga avloppsanläggningar i Sverige dimensionerade för 25–2000 pe med avseende på anläggningstyper, reningsresultat och driftserfarenheter. Aspekter som tillsyn, organisationsform och ekonomi berörs också.

I Sverige finns drygt 3000 avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Ungefär hälften av anläggningarna är dimensionerade för 200 pe eller färre. Knappt hälften av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är kommunala, knappt en fjärdedel ägs av samfälligheter och drygt en fjärdedel av övriga privata huvudmän (företag, enskilda, stiftelser, föreningar, myndigheter, o. dyl). De minsta anläggningarna har både kommunala och privata huvudmän, medan alla anläggningar för mer än 1000 pe i studien drivs i kommunal regi.

Majoriteten av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är reningsverk, men markbäddar och infiltrationsanläggningar är också vanligt förekommande. Fällningsdammar och biodammar förekommer i viss utsträckning. Fyra procent av anläggningarna har någon form av källsortering av avloppet. Två procent har endast slamavskiljning utan efterföljande behandling. En mycket liten del av näringsämnena från dessa anläggningar återförs till jordbruksmark. Det är också mycket få av anläggningarna som har egen slamhantering.

Anläggningarnas prestanda vad gäller smittskydd och recipientskydd har i denna studie utvärderats utifrån vilka krav som har ställts på anläggningarna av tillsynsmyndigheten och hur väl dessa krav har uppfyllts. Mycket få anläggningar följs upp med avseende på smittskydd.

Recipientskyddet fokuseras på syreförbrukande ämnen (BOD) och fosfor. Utsläppsvillkor är oftast formulerade som högst tillåtna utgående halter, vanligast är högst 15 mg BOD_7/l respektive 0,5 mg totalfosfor/l i utgående vatten. Ca 60 % av anläggningarna i studien klarar sina villkor med avseende på BOD och totalfosfor. Endast ett fåtal anläggningar har krav med avseende på totalkväve och ammoniumkväve.

Den vanligaste driftstörningen är inläckage, därefter följer störningar i kemikaliedoseringen, fel på pumpar, störningar i elförsörjningen samt andra mekaniska fel. Störningar i den biologiska processen är av mindre betydelse. Skillnader i ekonomisk redovisning mellan olika kommuner gör det svårt att jämföra anläggningarnas ekonomi. Det är också svårt att jämföra anläggningarnas resursförbrukning på ett rättvisande sätt.

Kunskapen om de befintliga privata anläggningarna behöver förbättras eftersom det finns en stor osäkerhet om dessa anläggningars utformning och funktion. Många privata anläggningar fungerar dåligt och stöd vid teknikval, uppbyggnad och drift av avloppsanläggningar till privata huvudmän behöver förbättras. Stora variationer i hur huvudmännen sköter sina avloppsanläggningar visar att myndighetstillsynen är nyckeln till att upprätthålla funktionen på sikt, framförallt för privata, men också kommunala anläggningar. Idag försvåras de kommunala tillsynsmyndigheternas arbete av resursbrist.

Summary

The objective of this work is to present an overview of existing wastewater treatment facilities dimensioned for 25–2000 person equivalents (pe)[1] in Sweden, regarding type of treatment, performance and experiences of operation. Organisation, supervision and economy are also discussed.

In Sweden there are more than 3000 wastewater treatment facilities for 25–2000 pe. Approximately half of these are dimensioned for 200 pe or less. Slightly less than half of the treatment facilities are owned by municipalities, about one quarter are owned by household associations and one quarter have other private owners (companies, individuals, NGO's, etc.). There are both municipal and privately owned small facilities (< 100 pe), while all the facilities for more than 1000 pe are owned by municipalities.

The majority of the wastewater treatment facilities for 25–2000 pe are wastewater treatment plants, but sand filters and infiltration systems are also relatively common. Fellingsdams and algal ponds are used to some extent. Four percent of the facilities use some form of source-separation of the wastewater. Two percent have only primary treatment (sedimentation of sludge).

In this study, the discharge permits stated by the supervising authorities, and to what extent these requirements have been met, have been used to evaluate the performance regarding health and environmental protection. Only very few of the studied facilities have monitoring programmes that include health protection parameters. The environmental protection is focused on organic substances (BOD) and phosphorous. The most common discharge permits are no more than 15 mg BOD_7/l and 0.5 mg total phosphorous/l in outgoing water. Approximately 60 % of the studied facilities meet the requirements of BOD and total phosphorous. Very few of the studied facilities have discharge permits concerning total nitrogen and ammonia nitrogen.

The most common problems during operation relate to infiltration/inflow into sewers, followed by disturbances in chemical dosage, pump faults, disturbances in electricity supply and other mechanical faults. Disturbances in the biological process are of less importance. Differences in economic accounts between municipalities make it difficult to compare the economy of different facilities. It is also hard to make fair comparisons of resource consumption (electricity, fuel, chemicals, etc.).

There is a lack of knowledge about the design and performance of privately owned waste-water treatment facilities. However, it is clear that many privately owned facilities do not perform as well as they should and the support to private owners of wastewater treatment facilities need to be improved. Large variations in how the principals operate their facilities show that supervision is the key to maintaining a good performance in the long run.

1 In Sweden, the capacity of wastewater treatment facilities is generally expressed in terms of person equivalents (pe), where 1 person equivalent = 70 g BOD_7/day.

1 Syfte och metod

Syftet med projektet är att ge en överblick över befintliga avloppsanläggningar i Sverige dimensionerade för 25–2000 pe med avseende på anläggningstyper, reningsresultat och driftserfarenheter. Aspekter som tillsyn, organisationsform och ekonomi berörs också.

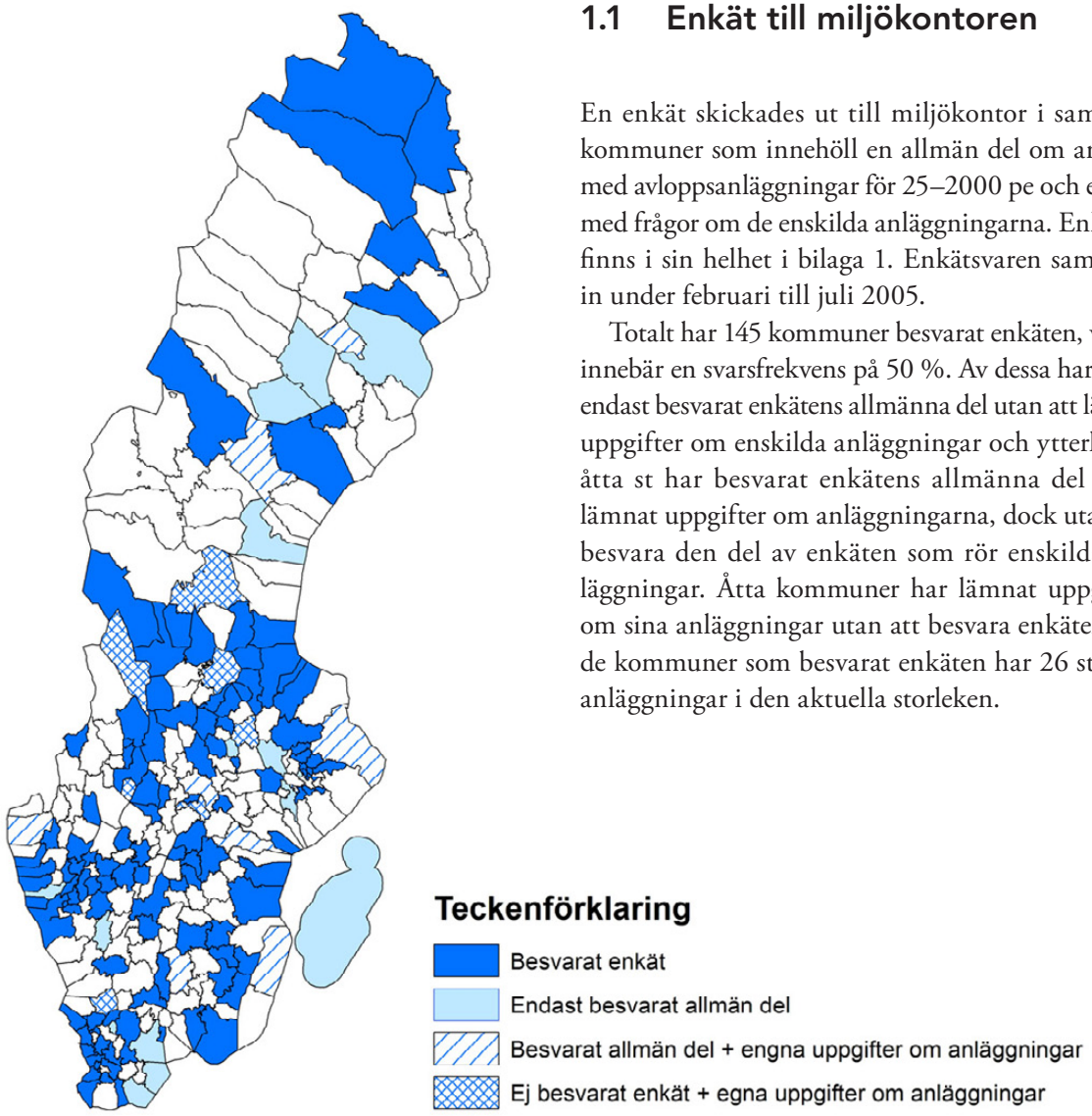
Kartläggningen kan användas för olika jämförelser, t.ex. mellan olika typer av anläggningar eller mellan situationen i olika kommuner och i olika delar av landet. Ett annat viktigt användningsområde för kartläggningen är att identifiera kunskapsluckor. Informationen som tagits fram i projektet kan användas för att förbättra uppskattningen av hur stora utsläppen är från denna typ av anläggningar.

Information om anläggningarna och hur kommunerna arbetar med dessa anläggningar har inhämtats genom en enkät som skickats ut till miljökontoren (eller motsvarande kommunal instans som har tillsynsansvar för C-avloppsanläggningar) i samtliga Sveriges kommuner (se bilaga 1), en enkät till de tekniska kontoren i samtliga kommuner (se bilaga 3), samt besök i nio utvalda kommuner. Uppgifterna har kompletterats per telefon med ett antal ansvariga för tillsyn och drift av anläggningarna.

1.1 Enkät till miljökontoren

En enkät skickades ut till miljökontor i samtliga kommuner som innehöll en allmän del om arbetet med avloppsanläggningar för 25–2000 pe och en del med frågor om de enskilda anläggningarna. Enkäten finns i sin helhet i bilaga 1. Enkätsvaren samlades in under februari till juli 2005.

Totalt har 145 kommuner besvarat enkäten, vilket innebär en svarsfrekvens på 50 %. Av dessa har 15 st endast besvarat enkätens allmänna del utan att lämna uppgifter om enskilda anläggningar och ytterligare åtta st har besvarat enkätens allmänna del samt lämnat uppgifter om anläggningarna, dock utan att besvara den del av enkäten som rör enskilda anläggningar. Åtta kommuner har lämnat uppgifter om sina anläggningar utan att besvara enkäten. Av de kommuner som besvarat enkäten har 26 st inga anläggningar i den aktuella storleken.



Figur 1-1. Kommunala miljökontor (eller motsvarande) som besvarat enkäten (bilaga 1) och/eller lämnat egna uppgifter om anläggningarna.

Totalt finns 1626 avloppsanläggningar för 25–2000 pe i de 153 kommuner som besvarat enkäten eller lämnat uppgifter om sina anläggningar. De kommuner som besvarat enkäten visas i figur 1-1. Vid bearbetning av enkäten har svaren lagts in i en databas. I databasen finns uppgifter om 1215 anläggningar. Den relativt stora skillnaden mellan det totala antalet anläggningar i de kommuner som besvarat enkäten och antalet anläggningar i databasen beror på att flera kommuner med ett mycket stort antal anläggningar (t.ex. Gotland med 130 st och Kungälv med drygt 80 st) endast har besvarat enkätens allmänna del.

1.2 Enkät till tekniska kontor och VA-bolag

En enkät skickades ut till tekniska kontor/kommunala VA-bolag enligt Svenskt Vattens medlemsmatrikel. Enkäten finns i sin helhet i bilaga 3. 169 svar kom in, vilket innebär en svarsfrekvens på 58 %. De som besvarade enkäten har totalt hand om 858 avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Enkätsvaren har sammanställts i Excel.

1.3 Fördjupad undersökning i utvalda kommuner

För att få in mer kvalitativ information om anläggningarna gjordes besök i utvalda kommuner. Handläggare på miljökontoren samt kommunala och ickekommunala huvudmän intervjuades. Totalt besöktes nio kommuner. Representanter från ytterligare 5 kommuner intervjuades per telefon.

Följande kommuner besöktes:

- Hagfors
- Hofors (endast tekniska kontoret besöktes)
- Kungälv
- Norrtälje
- Norsjö
- Tjörn (endast miljöavdelningen besöktes)
- Örebro
- Örnsköldsvik
- Österåker

Representanter för följande kommuner intervjuades per telefon:

- Hedemora
- Hässleholm
- Storuman
- Tidaholm
- Växjö

Utöver de uppgifter som framkommit i samband med själva besöket/telefonintervjun, har uppgifter om anläggningarna i fördjupningskommunerna inhämtats från årsrapporter (där dessa finns tillgängliga) samt i vissa fall från kommunernas interna rapporteringssystem.

1.4 Felkällor

Trots noggrann utformning och bearbetning av enkäterna finns några möjliga felkällor som man bör ha i åtanke. Det är inte säkert att de uppgifter som finns om anläggningarna hos miljökontoren överensstämmer med verkligheten. Anläggningar kan ha ändrats utan att detta anmälts och det kan också finnas anläggningar som inte anmälts överhuvudtaget.

Några svarande kan ha missuppfattat frågorna vilket i så fall lett till felaktiga svar. Enstaka fel kan också ha uppkommit i samband med överföringen av enkäterna till databas respektive Excel-fil. Eftersom det rör sig om ett relativt omfattande material har bearbetningen av enkäten varit ett tidskrävande arbete. Alla siffror och grafer som presenterats i rapporten har kontrollerats minst två gånger, men en liten risk för fel i bearbetningen kvarstår. Eventuella fel torde inte förändra helhetsbilden av anläggningarna och deras funktion, vilket gör att dessa felkällor är av mindre betydelse.

2 Inledning

Avloppsanläggningar finns i många storlekar, allt från anläggningar för enskilda hushåll till stora reningsverk med flera hundratusen anslutna personer. Reningsverk dimensionerade för över 2000 pe[2] är praktiskt taget uteslutande i kommunal regi och är dessutom tillståndspliktiga, vilket gör att de finns samlade i regionala och nationella register. På senare år har också avloppsanläggningar för enskilda hushåll (upp till 25 pe) hamnat alltmer i fokus. Dessa anläggningar ägs och drivs nästan uteslutande av privata fastighetsägare.

Avloppsanläggningar dimensionerade för mellan 25 och 2000 pe intar en mellanställning mellan enskilda anläggningar och större reningsverk. Dessa anläggningar ägs både av kommunala och privata huvudmän, som kan vara både enskilda, samfälligheter, företag, ideella föreningar och myndigheter. De utgörs också av en mängd olika tekniklösningar. Tidigare har det inte funnits någon kartläggning av dessa anläggningar.

Samtidigt är små avloppsanläggningar en aktuell fråga i många kommuner. I kommuner med expansiv befolkning och områden som omvandlas från fritids- till permanentboende är frågan om central eller decentraliserad avloppsförsörjning, och om privat eller kommunalt huvudmannaskap en viktig strategisk fråga för framtiden.

Det är svårt att få en överblick över avloppsanläggningarna för 25–2000 pe eftersom variationerna är stora över landet. Samtidigt antar många att hela Sverige i stort sett ser ut som den egna kommunen. Denna kartläggning visar att vanligt förekommande antaganden om dessa anläggningar inte stämmer.

Många tror att de allra flesta avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är kommunala. I själva verket visar det sig att bara ungefär hälften av anläggningarna ägs och drivs av kommunala huvudmän, vilket följaktligen innebär att hälften av anläggningarna är privata (se kapitel tre). I en del kommuner är bara 2–3 % av anläggningarna i denna storlek kommunala.

Det är också lätt att anta att de kommunala anläggningarna fungerar bra och att det bara är samfälligheterna det är problem med. Det stämmer till stor del, men denna kartläggning visar också att tre procent av de kommunala anläggningarna endast har slamavskiljning utan efterföljande rening, vilket är förbjudet enligt 12 § i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899). Även om majoriteten av de kommunala anläggningarna sköts mycket bra är skillnaden mellan de mest ambitiösa och de minst ambitiösa kommunerna mycket stor.

2.1 Läsanvisningar

Denna rapport har lagts upp så att alla ska kunna välja att läsa just det de är intresserade av. Är du bara intresserad av en nationell sammanställning över anläggningarna, läs endast kapitel tre. Den som är intresserad av olika former för huvudmannaskap läser kapitel fyra och den som vill veta mer om olika tekniklösningar går till kapitel fem. I vart och ett av dessa kapitel finns uppgifter om antalet anläggningar, storlek, reningskrav etc. I kapitel sju finns exempel på hur det ser ut i olika kommuner.

3 Nationell översikt

Detta kapitel ger en översiktlig bild av svenska avloppsanläggningar för 25–2000 pe och deras funktion. Mer information om de olika huvudmännen finns i kapitel fyra och om olika tekniklösningar i kapitel fem. Huvuddelen av uppgifterna baseras på enkätsvar från miljökontoren (se bilaga 2).

I Sverige finns totalt ca 3000 till 3200 avloppsanläggningar för 25–2000 pe[3]. Analyserna i rapporten baseras på uppgifter om totalt 1215 anläggningar i 112 kommuner. I 26 kommuner som besvarat enkäten finns inga avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Eftersom förhållandena vid de privata anläggningarna är mindre kända än vid de kommunala,

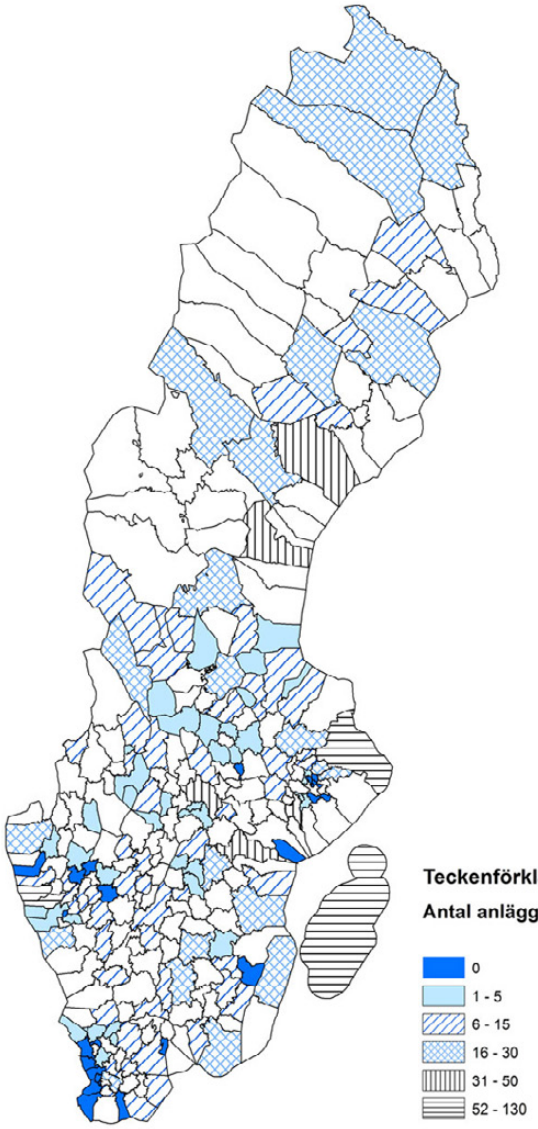
2 pe = personekvivalent, definieras som BOD_7-belastning på 70 g/dygn.

3 Denna siffra baseras på enkätsvar (se bilaga 2) samt en enkel analys av enkätsvarens representativitet.

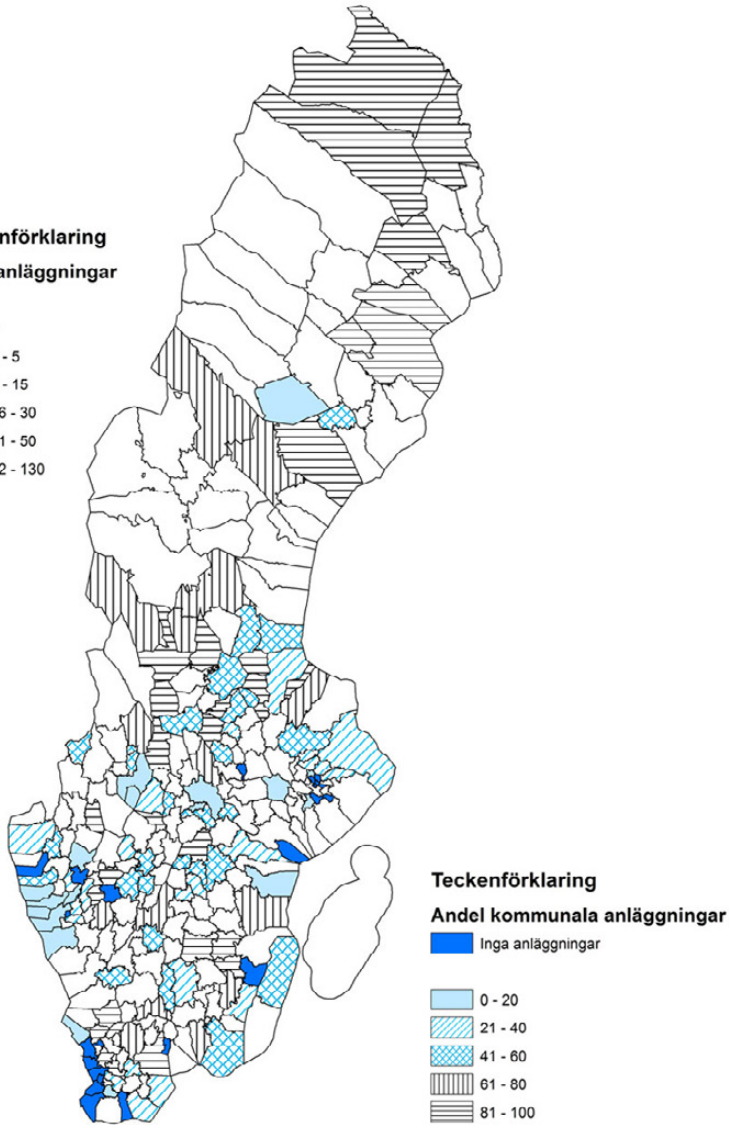
är de privata anläggningarna troligen något underrepresenterade i svaren/överrepresenterade bland de anläggningar för vilka svar inte angivits.

Det föreligger betydande skillnader i antalet anläggning per kommun mellan olika regioner, men också mellan olika närliggande kommuner. Figur 3-1 visar antalet avloppsanläggningar för 25–2000 pe i olika kommuner. Några kommuner sticker ut genom sitt stora antal anläggningar; t.ex. Gotland (ca 130 st), Kungälv (drygt 80 st), Norrtälje (dryg 60 st) och Tjörn (drygt 50 st).

Det som framförallt uppvisar tydliga regionala skillnader är andelen anläggningar som drivs i kommunal regi. I en del kommuner i framförallt



Figur 3-1. Antal avloppsanläggningar för 25–2000 pe i olika kommuner. Baserat på enkätsvar (bilaga 2).



Figur 3-2. Andel anläggningar med kommunen som huvudman av det totala antalet avloppsanläggningar för 25–2000 pe i olika kommuner. Baserat på enkätsvar (bilaga 2 samt bilaga 4).

norra Sverige ägs över 90 % av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe av kommunen (t.ex. Gällivare och Örnsköldsvik), medan de kommunala anläggningarna bara utgör 2–4 % i västkustkommunerna Kungälv och Tjörn. I figur 3-2 visas andelen kommunala anläggningar (av samtliga anläggningar för 25–2000 pe) i olika kommuner.

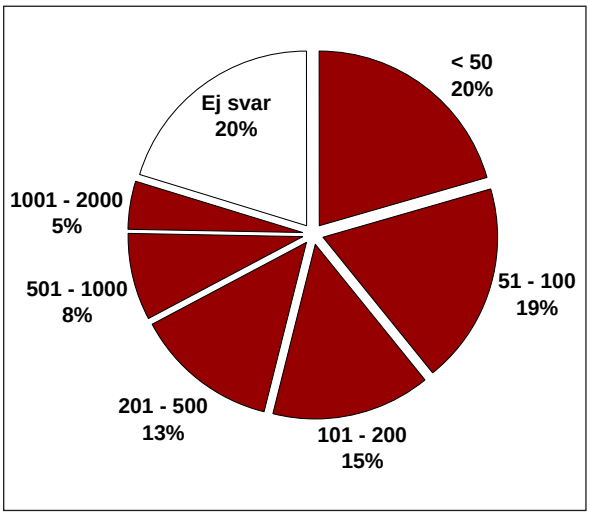
Andelen anläggningar inom olika storleksintervall anges i figur 3-3. Som figuren visar är ungefär hälften av anläggningarna dimensionerade för 200 pe eller färre. Antalet anslutna är i många fall betydligt färre, eftersom många av dessa anläggningar finns i avfolkningsbygder. I expanderande områden är anläggningarna ofta dimensionerade för ytterligare expansion. Men underdimensionerade anläggningar förekommer också, även om det inte är lika vanligt. För icke-kommunala anläggningar är antalet anslutna ofta okänt. I en del fall vet inte ens hushållen själva vilken anläggning de är anslutna till[4].

Även om de minsta anläggningarna utgör en betydande del av antalet anläggningar har de endast en liten del av antalet anslutna. Som nämnts ovan är antalet anslutna okänt i många fall, och därför visas i figur 3-4 andelen av det totala antalet pe som anläggningarna inom olika storleksintervall dimensionerats för.

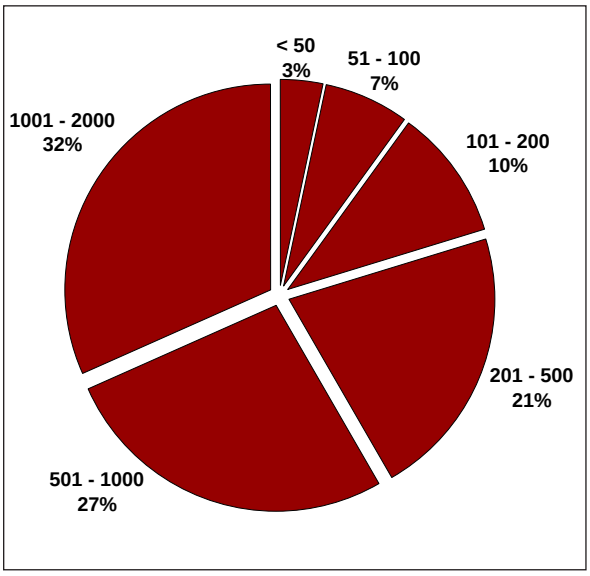
Knappt hälften av anläggningarna ägs av kommunerna (se också avsnitt 4.1). Andelen anläggningar med olika huvudmän i olika storleksintervall visas i figur 3-5 (nästa sida). Det är rimligt att anta att huvuddelen av de anläggningar för vilken frågan om huvudmannaskap inte har besvarats ägs av icke-kommunala huvudmän, eftersom osäkerheten är som störst för dessa anläggningar. Av de icke-kommunala anläggningarna ägs knappt hälften av samfälligheter (avsnitt 4.2) och drygt hälften av företag, enskilda eller andra huvudmän, t.ex. stiftelser, föreningar eller myndigheter (avsnitt 4.3).

Figur 3-5 visar att de minsta anläggningarna (25–100 pe) både har kommunala och icke-kommunala huvudmän, men att icke-kommunala huvudmän är något överrepresenterade bland de mindre anläggningarna. De större anläggningarna är i huvudsak kommunala, den största anläggningen med privat huvudman i studien är dimensionerad för 1000 pe.

För en stor del av anläggningarna (38 %) har inte byggår angivits, så det är svårt att dra några



Figur 3-3. Andel anläggningar inom olika storleksintervall (från enkätsvar, bilaga 2). Observera att detta är antalet pe som anläggningarna är dimensionerade för, antalet anslutna är i många fall betydligt färre.

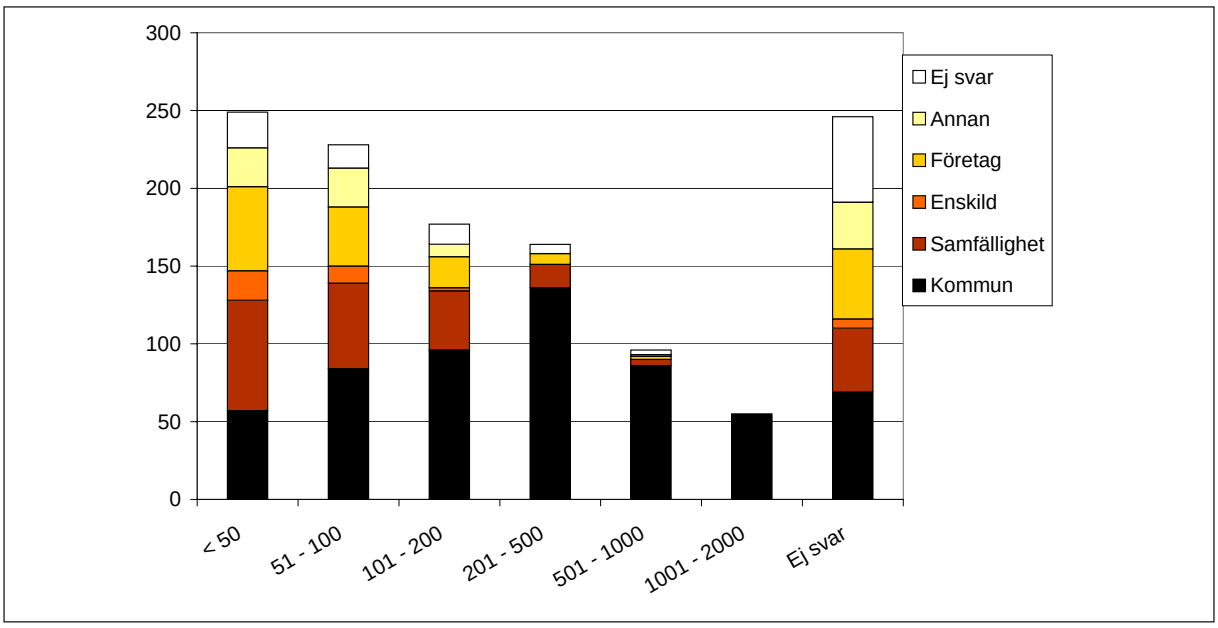


Figur 3-4. Andel av det totala antalet pe som anläggningar inom olika storleksintervall dimensionerats för (från enkätsvar, bilaga 2). Observera att antalet anslutna i många fall är betydligt färre än vad anläggningen är dimensionerad för.

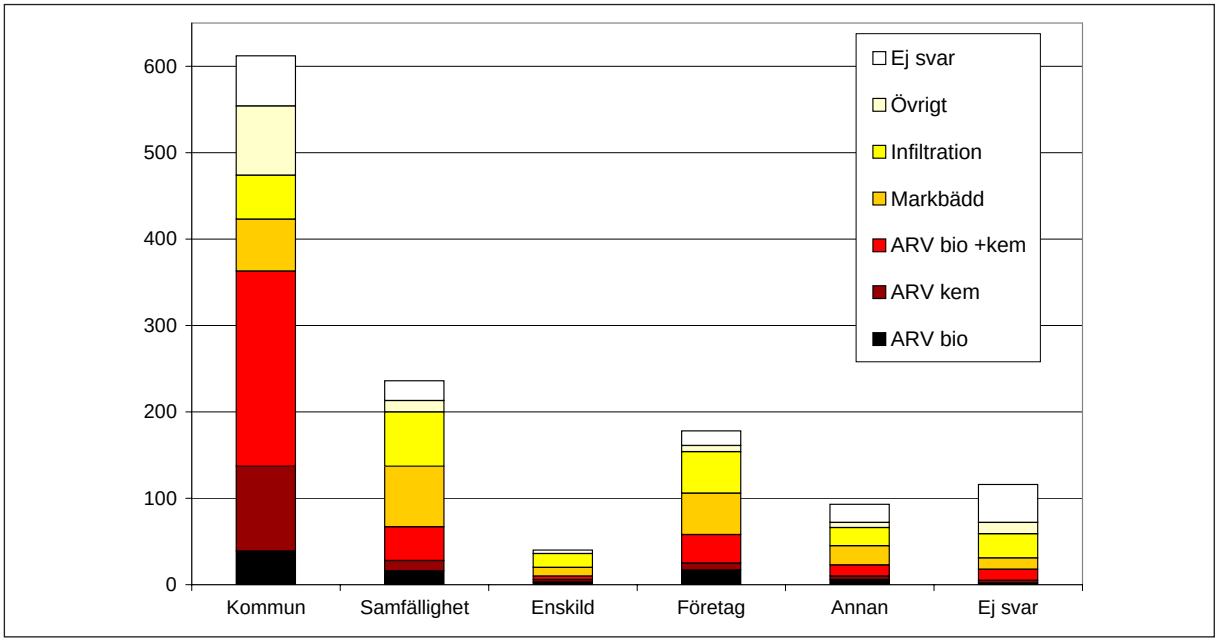
långtgående slutsatser om anläggningarnas ålder. Nio procent (115 st) har byggts under 2000-talet, 20 % (248 st) under 1990-talet och 14 % (176 st) under 1980-talet. 13 % (162 st) är från 1970-talet och 4 % (47 st) är från 1960-talet eller äldre (enkätsvar, bilaga 2). Det kan vara svårt att avgöra när en omfattande renovering gör att anläggningen bör räknas som ny, vilket leder till en viss osäkerhet vad gäller anläggningarnas byggår.

Avloppsanläggningar för 25–2000 pe är främst små reningsverk med mekanisk, biologisk och/eller kemisk rening (läs mer i avsnitt 5.1), markbäddar (avsnitt 5.2) och infiltrations-anläggningar (avsnitt 5.3).

4 Mattias Andersson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Växjö kommun i telefonsamtal den 17 juni 2005.



Figur 3-5. Antal anläggningar med olika typer av huvudmän inom olika storleksintervall (angivet som antal pe anläggningen dimensionerats för) (från enkätsvar, bilaga 2).



Figur 3-6. Antal anläggningar med olika tekniklösningar fördelade på de olika typerna av huvudmän (från enkätsvar, bilaga 2).

Fällningsdammar (avsnitt 5.4) och biodammar (avsnitt 5.5) förekommer också. Några anläggningar har endast slamavskiljning (avsnitt 5.7). Andra tekniklösningar förekommer främst i kombination med tekniklösningarna ovan, t.ex. har några reningsverk efterpolering i form av översilning och/eller våtmarker (se avsnitt 5.8). Antal anläggningar med olika tekniklösning fördelade på olika typer av huvudmän visas i figur 3-6.

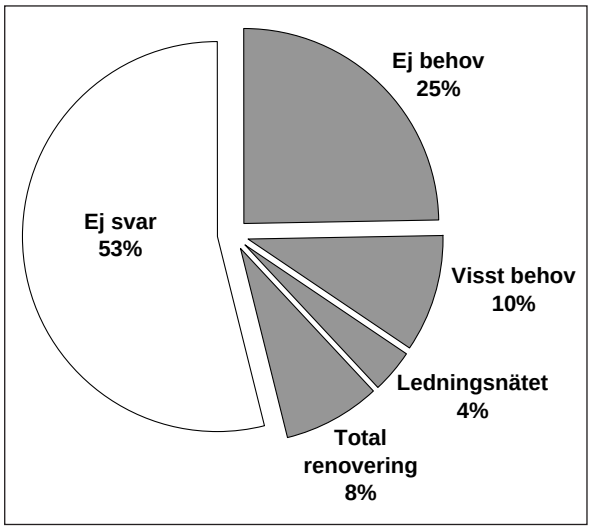
Enligt enkätsvaren är det endast en mindre del av anläggningarna som har källsortering av avloppet (se också avsnitt 5.6). Åtta anläggningar har urinsortering (0,7 %) och 42 anläggningar (3 %) behandlar endast BDT-vatten.

Endast fem procent av anläggningarna har egen slamhantering (66 st), medan 59 % transporterar bort sitt slam för behandling. Fällningsdammar och biodammar (sammanlagt 98 anläggningar) har ofta ett mellanting mellan intern och extern slamhantering eftersom de töms mycket sällan För 36 % av anläggningarna är typ av slamhantering inte angivet. Den interna slamhanteringen består i:

- avvattning i centrifug
- förtjockning med polymer

- frystorkbäddar
- vassbäddar
- kompostering
- omhändertagande av lokal lantbrukare

Anläggningarnas upprustningsbehov anges i figur 3-7. Det är svårt att dra några slutsatser om upprustningsbehovet, eftersom den frågan är obesvarad för så stor del av anläggningarna. Av de anläggningar som är i behov av total renovering är 52 % kommunala, 28 % ägs av samfälligheter och 18 % av företag, vilket är ungefär i paritet med fördelningen av det totala antalet anläggningar. Av de anläggningar för vilken frågan inte besvarats är 40 % kommunala (jämfört med 48 % kommunala anläggningar totalt), medan 17 % har okänd huvudman (jämfört med 10 % av anläggningarna totalt).



Figur 3-7. Andel anläggningar med olika upprustningsbehov.

Eftersom inläckage har angetts som den huvudsakliga orsaken till driftsstörningar av de kommunala huvudmännen (enkätsvar, bilaga 4; se också avsnitt 3.1.4) är troligtvis antal anläggningar där ledningsnätet behöver rustas upp underrepresenterade i figur 3-7.

3.1 Funktion

Avloppsanläggningars funktion kan studeras hur många olika aspekter. I denna rapport ligger fokus på funktionen med avseende på smittskydd (avsnitt 3.1.1), recipientskydd (avsnitt 3.1.2), återföring av näringsämnen (avsnitt 3.1.3), resursförbrukning (avsnitt 3.1.4) och driftsäkerhet (avsnitt 3.1.5).

Anläggningarnas prestanda vad gäller smittskydd och recipientskydd har i denna studie utvärderats utifrån vilka krav som har ställts på anläggningarna av tillsynsmyndigheten och hur väl dessa krav har uppfyllts. För 45 % av anläggningarna i enkäten har inga frågor om krav på anläggningarna, provtagning eller reningsfunktion besvarats. För resterande anläggningar har frågorna besvarats i varierande utsträckning.

Återföringen av näringsämnen har bedömts utifrån typ av restprodukt som produceras vid anläggningarna, och hur dessa restprodukter hanteras. Anläggningarnas resursförbrukning har inte kunnat bedömas kvantitativt i denna studie. Frågor om antalet driftsstörningar vid anläggningarna har inte besvarats i sådan utsträckning att en kvantitativ bedömning av driftssäkerheten har kunnat göras, studien ger dock en översiktlig bild av vilka driftsstörningar som är vanligast.

3.1.1 Smittskydd

Endast tre procent av anläggningarna för 25–2000 pe har krav som rör smittskydd, medan 40 procent inte har sådana krav. För 57 procent av anläggningarna har frågan inte besvarats (enkätsvar, bilaga 2). Eftersom det är så få anläggningar som har krav på smittskydd i jämförelse med dem som inte har det, så är det rimligt att anta att huvuddelen av de anläggningar för vilken frågan inte besvarats inte heller har några krav med avseende på smittskydd.

Frågan är vilka krav med avseende på smittskydd som är tillämpliga på mindre avloppsanläggningar. Tidigare hade många reningsverk krav på klorering av utgående vatten[5], men det kan kännas olämpligt ur miljösynpunkt med tanke på bildandet av klororganiska föreningar i vattnet. Möjlighet till klorering vid behov är dock fortfarande det vanligaste kravet med avseende på smittskydd för dessa anläggningar (19 anläggningar av totalt 1280 st). Enstaka anläggningar har också krav på badvattenkvalitet, 95 procents reduktion av E.coli, eller villkor på högsta tillåtna halt av E.coli i utgående vatten.

5 Peter Leonardsson, Veolia Water, vid möte den 28 juni 2005.

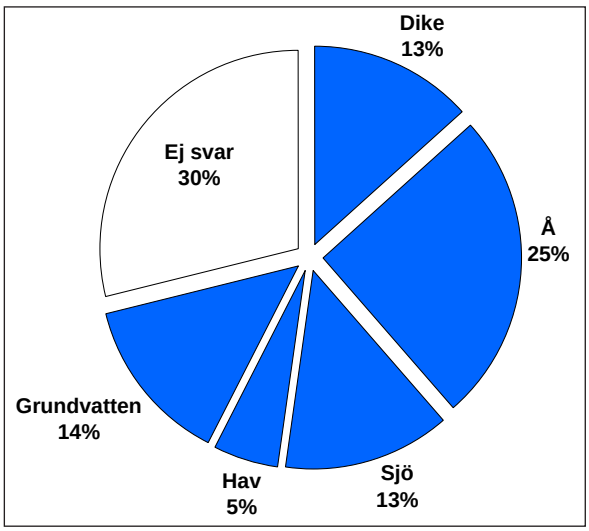
En anledning till att så få anläggningar har villkor för utgående vatten med avseende på smittskydd är att smittskyddet framförallt är något som beaktas vid lokalisering av en anläggning[6]. Provtagning och analys med avseende på smittämnen är också mycket ovanligt vid anläggningarna för 25–2000 pe (enkätsvar, bilaga 2). En orsak till detta kan vara att provtagning med avseende på smittämnen inte är reglerat i kungörelsen om kontroll av avloppsanläggningar (Naturvårdsverket 1990). Vid anläggningar som ligger nära badplatser görs i vissa fall provtagning i recipienten[7].

3.1.2 Recipientskydd

Eftersom frågorna om reningskrav, -funktion och provtagning besvarats i mindre utsträckning än andra frågor är det svårt att dra några långtgående slutsatser om den totala påverkan som dessa anläggningar utgör på miljön. Informationen nedan ger dock en fingervisning om anläggningarnas reningsfunktion genom att beskriva hur reningsvillkoren har formulerats och hur de uppfylls. Detta behandlas också mer utförligt för varje tekniklösning i kapitel 5.

Andel anläggningar med olika recipienter visas i figur 3-8. Störst andel anläggningar har sitt utsläpp till ett rinnande vattendrag (angett som å i figuren), vilket kan vara alltifrån en liten bäck till en stor älv. Endast vattnet från en liten andel anläggningar släpps ut direkt i havet.

Som nämnts ovan har recipientskydd i denna studie utvärderats utifrån vilka krav som har ställts på anläggningarna av tillsynsmyndigheten och hur väl dessa krav har uppfyllts. Krav och kravuppfyllelse med avseende på syreförbrukandeämnen (BOD), fosfor och kväve beskrivs nedan. Många anläggningar som har kontrollprogram analyserar utöver BOD, totalfosfor och (eventuellt) totalkväve också COD, suspenderade ämnen och pH.



Figur 3-8. Andel anläggningar med olika typer av recipienter.

Syreförbrukande ämnen (BOD)

Enligt enkätsvaren har 28 % (335 st) av anläggningarna krav med avseende på BOD, medan 20 % inte har några sådana krav. För 52 % av anläggningarna har frågan om krav med avseende på BOD inte besvarats. Antal anläggningar med olika krav med avseende på BOD samt antal anläggningar som uppfyllt kraven åskådliggörs i figur 3-9.

Som figur 3-9 visar finns det många olika kravnivåer vad gäller BOD. Förutom kravnivån 15 mg/l (som gäller 177 anläggningar) gäller kraven dock endast ett fåtal anläggningar. Figur 3-9 visar också att huvuddelen av anläggningarna klarar de uppsatta kraven. Antalet anläggningar som har krav med avseende på BOD varierar mellan olika storleksintervall, se figur 3-10. Krav saknas för huvuddelen av anläggningarna dimensionerade för 100 pe eller färre, medan nästan alla anläggningar för över 500 pe har sådana krav. (För en sammanfattning av andel anläggningar med krav med avseende på BOD fördelade på olika tekniklösningar, se tabell 8-1).

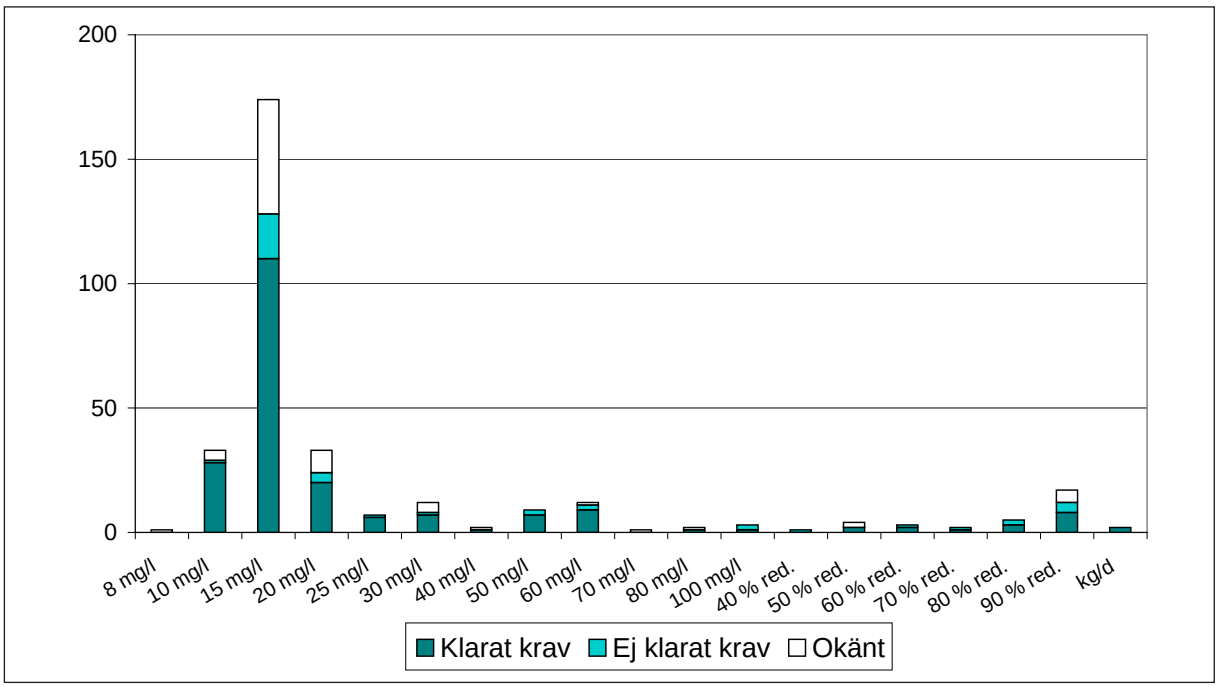
Fosfor

För 28 % (344 st) av anläggningarna har krav med avseende på totalfosfor angivits, medan 19 % inte har några sådana krav. För 53 % av anläggningarna har frågan om krav med avseende på totalfosfor inte besvarats. Antal anläggningar med olika krav med avseende på totalfosfor samt antal anläggningar som uppfyllt kraven åskådliggörs i figur 3-11, nedan .

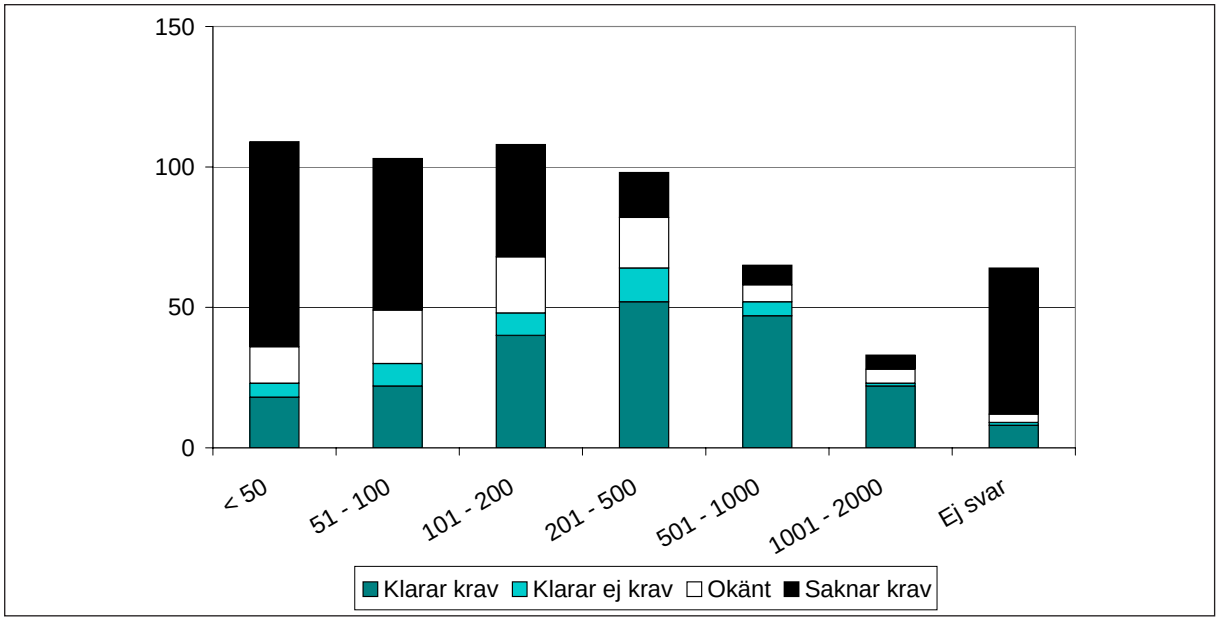
Som figur 3-11 visar finns det också många olika kravnivåer vad gäller totalfosfor. Förutom kravnivån 0,5 mg/l (som gäller 205 anläggningar) gäller kraven endast enstaka anläggningar. Figur 3-11 visar också

6 Per Nilsson, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid besök den 6 juli 2005. (I Norrtälje har dock många reningsverk krav på att klorering av utgående vatten ska kunna utföras om tillsynsmyndigheten så kräver.)

7 Till exempel Maria Hübinette, miljöavdelningen i Tjörns kommun, vid besök den 3 juni 2005 och Pia Lundh, Roslagsvatten AB vid besök den 21 juni 2005).



Figur 3-9. Antal anläggningar med olika krav med avseende på BOD. Antal anläggningar som inte har några krav med avseende på BOD är 235 st. Observera att några anläggningar som har krav i mg/l också har krav i % reduktion.

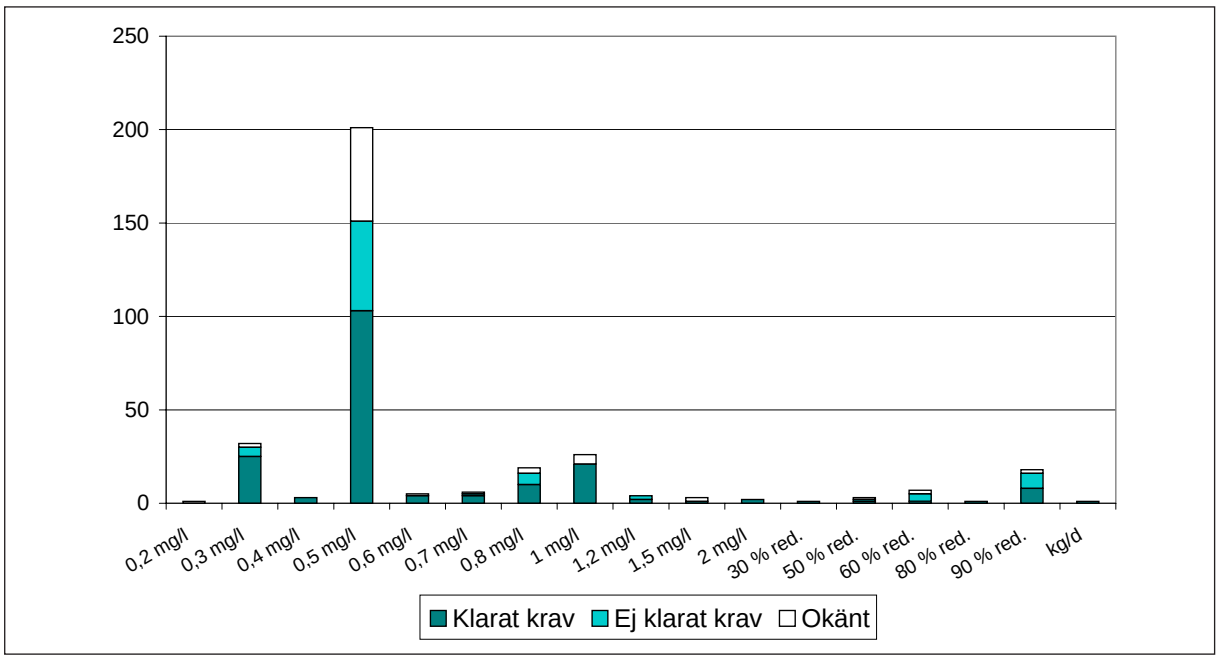


Figur 3-10. Antal anläggningar som klarar respektive inte klarar villkoren med avseende på BOD fördelade på olika storleksintervall. Endast anläggningar för vilken frågan om villkor m.a.p. BOD har besvarats är medtagna.

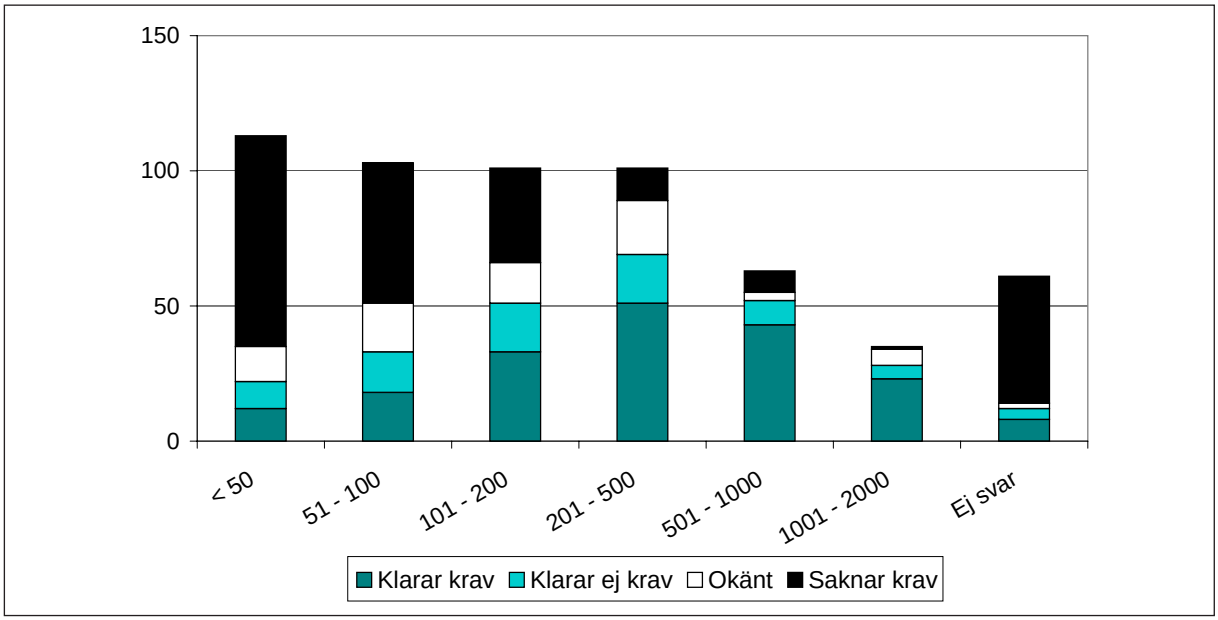
att huvuddelen av anläggningarna klarar de uppsatta kraven. Antalet anläggningar som har krav med avseende på totalfosfor varierar mellan olika storleksintervall, se figur 3-12, nedan. Krav saknas för huvuddelen av anläggningarna dimensionerade för 100 pe eller färre, medan nästan alla anläggningar för över 500 pe har sådana krav. (För en sammanfattning av andel anläggningar med krav med avseende på totalfosfor fördelade på olika tekniklösningar, se tabell 8-1).

Kväve och ammonium

Endast ett fåtal anläggningar har krav med avseende på totalkväve och ammoniumkväve. 14 anläggningar har krav med avseende på totalkväve, vilket utgör en procent av anläggningarna. 40 % har inga krav avseende totalkväve och för 59 % har frågan inte besvarats. Fem anläggningar har krav med avseende på ammoniumkväve, vilket utgör 0,4 % av anläggningarna. 45 % har inga krav avseende ammoniumkväve och för 55 % har frågan inte besvarats.



Figur 3-11. Antal anläggningar med olika krav med avseende på totalfosfor. Antal anläggningar som inte har några krav med avseende på totalfosfor är 230 st. Observera att några anläggningar som har krav i mg/l också har krav i % reduktion.



Figur 3-12. Antal anläggningar som klarar respektive inte klarar villkoren med avseende på totalfosfor fördelade på olika storleksintervall. Endast anläggningar för vilken frågan om villkor m.a.p. totalfosfor har besvarats är medtagna.

Analys av totalkväve görs för 20 % av anläggningarna, och för ammoniumkväve för 3 % av anläggningarna.

Formulering av utsläppsvillkor

Hur reningskrav för avloppsanläggningar ska formuleras är en ständigt pågående diskussion, och en aktuell fråga i flera kommuner[8]. Som figur 3-8 och figur 3-9 visar är haltkrav överlägset vanligast. En fördel med haltkrav är att halter är lätta att mäta. Eftersom många små avloppsanläggningar får in mycket ovidkommande vatten, kan dock haltkraven i vissa fall (gäller främst vid stora regn eller vid snösmältning) vara uppfyllda redan i inkommande vatten[9]. Vissa anläggningar klarar en del av sina

8 Kristina Eriksson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Österåkers kommun, vid möte den 7 juni 2005.

9 Peter Leonardsson, Veolia Water, vid möte den 26 juni 2005.

haltkrav huvudsakligen genom utspädning av det inkommande vattnet (t.ex. Örebro kommun 2005b).

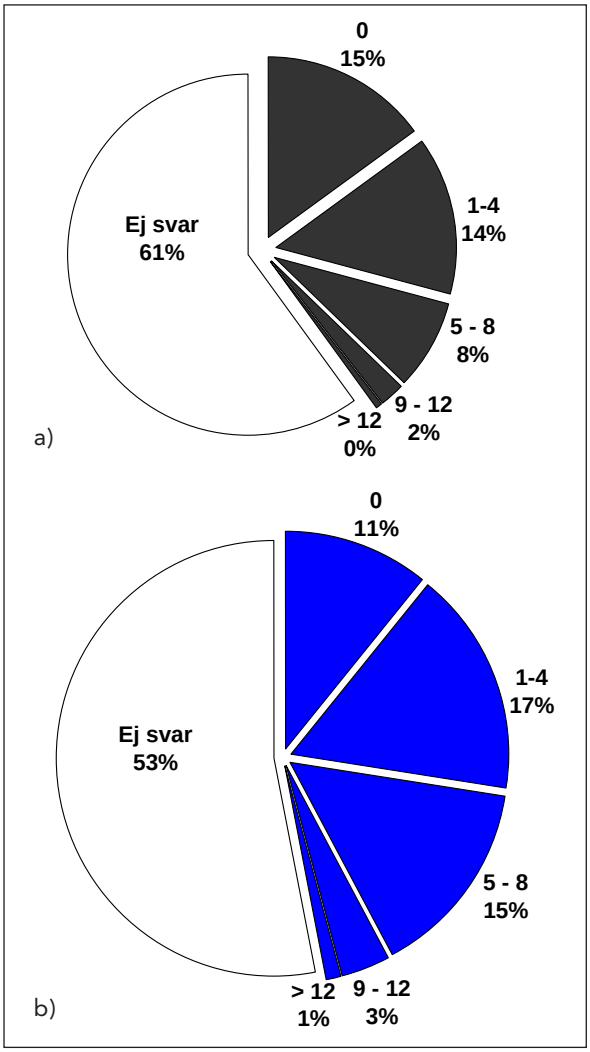
Tidigare formulerades reningsvillkor ofta som reduktionsgrad. Krav givna som procents reduktion visar tydligt vilken effekt reningen bör ha och gör det lätt att jämföra reningen mellan olika anläggningar. För att beräkna reduktionen krävs dock att tillräckligt många prov tas både på inkommande och utgående vatten, något som kan innebära en relativt stor kostnad för en liten anläggning. Vid vissa små avloppsanläggningar kan det också vara svårt att få provtagningen på inkommande vatten att fungera praktiskt (t.ex. Örebro kommun 2005b, 2005c).

Utsläppsvillkor formulerade som kg/d är egentligen det som är mest relevant för recipienten. För att beräkna utsläppsmängder krävs dock en tillförlitlig flödesmätning, något som saknas på många små avloppsanläggningar. För att inte ett extremvärde ska få stort utslag i belastningsberäkningen är det också viktigt att provtagningen sker relativt ofta, vilket kan innebära betydande kostnader för en liten anläggning.

I huvudsak är villkoren för de små avloppsanläggningarna formulerade som riktvärden, och inte som gränsvärden, även om gränsvärden också förekommer[10]. Det finns också anläggningar som har både rikt- och gränsvärden på olika nivåer. Förändringar i tillsynen kommer troligtvis att leda till förändringar i formuleringen av villkor för avloppsanläggningarna.

Provtagning och uppföljning av reningsfunktion

Antalet prover som tas per år varierar från 0 till 17 ggr/år på inkommande vatten (se figur 3-13 a) och från 0 till 27 ggr/år på utgående (se figur 3-13 b). Vid 12 % av anläggningarna tas proven som stickprov och vid 22 % som dygnsprov. Endast två anläggningar tar veckoprov, och då endast vid en del av provtagningstillfällena. För 66 % av anläggningarna har provtyp inte angivits. Flödesmätning finns på 25 % av anläggningarna, 19 % har ingen flödesmätning och för 56 % har frågan inte besvarats.



Figur 3-13. Provtagning av anläggningarna i antal provtagningar per år, (a) inkommande, (b) utgående.

Av de kommunala huvudmännen följer 62 % upp reningsfunktionen utöver de provtagningar som anges i kontrollprogrammet (enkätsvar, bilaga 4). 19 % har ingen sådan uppföljning av reningsfunktionen och 3 % har inte besvarat frågan. Uppföljningen av reningsfunktionen sker framförallt genom provtagning av både inkommande och utgående vatten för beräkning av reningsgraden. De kommunala huvudmännen använder sig samtliga av ackrediterade laboratorier för sina analyser; 57 % vänder sig till ett externt laboratorium, 17 % utför sina analyser själva och 6 % använder både externt och internt laboratorium (enkätsvar, bilaga 4). Det är i huvudsak maskinisterna som sköter provtagningen vid anläggningarna.

3.1.3 Återföring av näringsämnen

Enligt 2 kap 5 § i miljöbalken ska alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd utnyttja

10 Skillnaden mellan rikt- och gränsvärde är att ett överskridet riktvärde innebär att huvudmannen ska presentera en åtgärdsplan e.d. för tillsynsmyndigheten, medan ett överskridet gränsvärde skall föranleda till åtalsanmälan för miljöbrott.

möjligheterna till återvinning. Näringsåterföring är dessutom kopplat till recipientskydd eftersom de näringsämnen som återförs inte belastar recipienten.

Vid fem av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe som ingår i studien används vattnet till bevattning sommartid. Under förutsättning att bevattningen dimensioneras korrekt återförs en mycket stor del av näringen vid bevattning. Sju anläggningar har urinsortering och avsättning av urinen i lantbruk eller liknande. Vid urinsortering kan ca 35 % av fosforn och 60 % av kvävet återföras[11].

Vid tre procent av anläggningarna (42 st) går WC-avloppet till sluten tank eller torra toalettlösningar. Vatten från slutna tankar går i majoriteten av kommunerna till ett stort reningsverk, och näringsämnena går då till recipient eller till slammet, se nästa stycke. I ett fåtal kommuner sprids WC-avlopp från slutna tankar på jordbruksmark eller energiskog. Latrin går huvudsakligen på deponi (i 35 % av kommunerna) eller till ett stort reningsverk (13 %). I ett fåtal kommuner sprids latrin på jordbruksmark.

Vid övriga anläggningar, dvs. huvuddelen av anläggningarna för 25–2000 pe, går kvävet antingen till det vattendrag som är recipient eller till luften. I markbäddar och infiltrationsanläggningar sker fosforavskiljningen framförallt genom retention i marken. I dagsläget finns ingen återföring av denna fosfor till jordbruksmark. Den fosfor som avskiljs i reningsverk och fällningsdammar, vilket för huvuddelen av anläggningarna är ca 90 %, hamnar i slammet.

Endast en liten del av anläggningarna har egen slamhantering, och slammet från anläggningarna går alltså huvudsakligen in i kommunens centrala slamhantering. I 7 % (8 st) av de kommuner som besvarat enkäten sprids slammet på jordbruksmark, i 2 kommuner sprids slammet på energiskog. För 37 % av kommunerna har inte frågan besvarats (enkätsvar, bilaga 2). I övriga kommuner går slammet i huvudsak till tillverkning av anläggningsjord eller täckning av deponier eller gruvor.

Det är alltså endast en liten del av näringsämnena från dessa anläggningar som återförs till jordbruk eller liknande. Samtidigt är förutsättningarna för återföring av näringsämnen från avloppsanläggningar i storleken 25–2000 pe relativt goda jämfört både med enskilda avlopp och med större avloppsanläggningar. Det är tillräckliga mängder för att det ska vara av intresse för lantbruket, och eftersom många anläggningar ligger på landsbygden finns möjlig avsättning för restprodukterna ofta inom relativt kort avstånd.

En anledning till att så få anläggningar har återföring av näringsämnen till jordbruk kan vara att system för omhändertagande av avloppets restprodukter ännu saknas. Se också avsnitt 5.6 om källsorterande anläggningar.

3.1.4 Resursförbrukning

De små avloppsanläggningarnas resursförbrukning, liksom för större anläggningar, gäller framförallt el och kemikalier samt drivmedel för transporter, t.ex. av slam och personal. Ingen djupgående analys av resursförbrukningen har gjorts inom ramen för denna studie. De anläggningstyper som studeras här (reningsverk, markbäddar, infiltrationsanläggningar, fällningsdammar och biodammar) är processtekniskt mycket olika och har därför självfallet mycket olika resursförbrukning.

Vissa typer av anläggningar har minimal elförbrukning och ingen förbrukning av kemikalier, t.ex. markbäddar, infiltrationsanläggningar och biodammar. Om vattnet kan ledas till anläggningen med självfall, vilket ofta är fallet för anläggningar som drivs av mindre företag eller föreningar förbrukar anläggningarna ingen el överhuvudtaget. Detta gör också anläggningarna mindre sårbara, eftersom elavbrott inte påverkar funktionen.

Mindre reningsverk anses i allmänhet ha en större resursförbrukning än stora reningsverk. Det är dock svårt att ta fram data som ger rättvisa jämförelser eftersom:

- processtekniska skillnader ger skillnader i resursförbrukning, och det är inte rättvisande att jämföra energiförbrukningen för olika processer;
- det kan vara oklart vilka systemgränser som har satts för mätning av elförbrukningen. El för pumpstationer, etc. särredovisas inte alltid utan ingår i redovisningen av reningsanläggningens elförbrukning;
- förbrukningen per kubikmeter behandlat vatten används ofta som nyckeltal, men stora inläckage av ovidkommande vatten gör att detta sällan är ett bra mått på anläggningens effektivitet;

11 Beräknad med schablonvärden ur Naturvårdsverket 1995 samt ett antagande att ca 75 % av urinen sorteras rätt.

- jämförelser av förbrukning per ansluten pe försvåras av olikheter i hur antalet anslutna beräknas. Vid många anläggningar beräknas antal pe efter inkommande BOD-belastning (70 g BOD_7/pe,d), men vid en del anläggningar mäts inte inkommande halter och den inkommande BOD-belastningen beräknas istället utifrån hur många personer som beräknas vara anslutna till anläggningen. Belastningsvariationer kan också göra det svårt få ett rättvist mått på antalet anslutna.

I allmänhet prioriteras inte resurshushållningen i någon större uträckning, varken av kommunala eller privata huvudmän. Orsakerna till detta är troligen att:

- huvudmännens arbete med anläggningarna framförallt inriktar sig på att få anläggningarna att fungera och ge tillfredsställande reningsresultat;
- minskningar i resursförbrukning inte ger ekonomiska fördelar, eftersom besparingarna i t.ex. el eller kemikalier inte täcker kostnaderna för åtgärderna;
- avloppsanläggningars resursförbrukning anses ge marginell miljöpåverkan jämfört med andra miljöeffekter som avloppshanteringen ger upphov till, t.ex. övergödning. Detta har också visats för större avloppssystem i de systemanalyser som gjorts i Hammarby Sjöstad (Hellström 2005).

Det finns dock huvudmän som satsar på att minska resursförbrukningen även för avloppsanläggningarna under 2000 pe, t.ex. Örebro VA-verk. Åtgärder för att minska förbrukningen kan dock inte alltid genomföras, eftersom besparingen inte täcker upp investeringskostnaden.

Kemikalieförbrukningen kan vara svår att minska även om den är i överkant, eftersom det är viktigt att ha marginaler för belastningsvariationer och dylikt. Doseringen av kemikalier styrs antingen på tid eller flöde (eller i vissa fall pH). Detta varierar mellan olika verk och olika kommuner. När doseringen styrs på flöde ger inläckage av ovidkommande vatten, vilket förekommer vid de flesta anläggningar (se avsnitt 3.14), onödigt hög kemikalieförbrukning.

Transporterna utgörs av transporter av driftspersonal till och från anläggningarna, samt slamtransporter. Resursförbrukning och miljöpåverkan av personaltransporter är svår att minska, eftersom regelbunden tillsyn är viktigt för anläggningarnas funktion (möjligen kan behovet av tillsyn på plats minskas genom förbättrad automatiserad övervakning). Slamtransporter kan minskas genom lokal slamhantering, vilket idag endast förekommer vid ca 8 % av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe. I kommuner med stora avstånd kan också slamtransporterna minskas genom att flera slambehandlingsanläggningar byggs på olika ställen i kommunen, som t.ex. i Norsjö och Örnsköldsvik.

3.1.5 Driftsäkerhet

Driftsäkerheten och driftstörningar varierar naturligtvis mycket mellan olika anläggningar, mellan olika typer av anläggningar, och mellan olika huvudmän. Enligt miljökontoren (enkätsvar, bilaga 2) är de vanligaste driftstörningarna störningar i kemikaliedoseringen samt inläckage. Fel på pumpar och mekaniska fel förekommer också, medan störningar i elförsörjningen och störningar i den biologiska processen är av mindre betydelse. Många miljöinspektörer tycker dock att det är svårt att ange vilka driftstörningar som är vanligast, eftersom de inte får kännedom om dem.

Frågan om antalet driftsstörningar vid varje enskild anläggning har inte besvarats i sådan utsträckning att det går att dra några slutsatser om antalet driftsstörningar vid dessa anläggningar. Även allvarliga driftstörningar vid privata anläggningar rapporteras ofta inte till miljökontoren (se avsnitt 6.2.2). Vilken kännedom den driftsansvarige har om antalet driftstörningar vid anläggningen beror också på vilken grad av övervakning som finns vid anläggningen. Bräddningar och dylikt vid anläggningar utan övervakning kanske aldrig upptäcks.

De kommunala huvudmännen anser att inläckage är den i särklass vanligaste driftstörningen (enkätsvar, bilaga 4). Därefter följer fel på pumpar, störningar i elförsörjningen, andra mekaniska fel samt störningar i kemikaliedoseringen. Störningar i den biologiska processen är inte lika vanligt. 95 % av de kommunerna/VA-bolagen har besvarat frågan om uppföljning av driftsäkerheten. Av dessa följer 34 % upp driftssäkerheten för varje enskild anläggning och 8 % följer inte upp driftssäkerheten. Vid många anläggningar varierar flödet kraftigt mellan olika säsonger, vilket kan leda till driftstörningar[12]. Men det går

12 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.

också att till viss del anpassa processerna till stora flödesvariationer, t.ex. genom att tillämpa SBR-teknik[13].

Inläckage och utläckage

Inläckage av ovidkommande vatten som är den vanligaste driftstörningen vid avloppsanläggningarna för 25–2000 pe och förekommer vid alla typer av anläggningar gör att flödesbelastningen på anläggningen varierar kraftigt med nederbörden. Vid vissa anläggningar uppfattas inläckage endast som ett problem vid några få tillfällen under året, framförallt vid snösmältning. Många driftsansvariga uppfattar det dock som ett kontinuerligt problem som kräver åtgärder. Inläckage gör att inkommande halter kan variera kraftigt, vilket kan göra det svårt att optimera processerna i reningsverk. Som exempel varierade den inkommande halten BOD till en avloppsanläggning i Växjö kommun mellan 21 och 430 mg/l under 2004 (Växjö kommun 2005).

Det är framförallt vid kommunala anläggningar som inläckage uppfattas som ett problem. Inläckage till gemensamhetsanläggningar är troligtvis av liknande omfattning (procentuellt sett) som vid kommunala anläggningar, men samfälligheter har ofta sämre uppsikt över mängden ovidkommande vatten som går in till avloppsanläggningen[14]. Bräddning beskrivs oftare som ett problem vid kommunala än privata anläggningar även av den kommunala tillsynsmyndigheten[15], men detta beror nog framförallt på att de kommunala huvudmännen har bättre kontroll av bräddade flöden.

Bräddning är dock inte det huvudsakliga problemet vid stora inläckage av ovidkommande vatten. Samtidigt som det kan vara svårt att optimera reningsprocesserna blir driften blir mer ineffektiv när stora mängder ovidkommande vatten går genom verken. Eftersom de ökade driftskostnaderna i form av ökad förbrukning av el och kemikalier är små jämfört med den stora kostnaden som en sanering av ledningsnätet innebär, är det dock vanligt att satsningar på ledningsnätet inte prioriteras[16].

Något som inte uppmärksammas i samma utsträckning som inläckage är motsatsen, dvs. utläckage, eftersom det är svårt att kontrollera och övervaka. Om ledningsnätet är i dålig kondition kan naturligtvis också utläckage vara ett problem som innebär ökad miljöpåverkan, t.ex. förorening av grundvattnet.

Mekaniska fel

De vanligaste mekaniska störningarna är fel på pumpar, som enligt de kommunala huvudmännen är den vanligaste driftsstörningen efter inläckage av ovidkommande vatten. Pumphaverier är allvarliga fel eftersom de förhindrar transport av vatten genom anläggningen och därmed leder till nödavledningar.

Eftersom pumparnas funktion är avgörande för anläggningarnas funktion bör pumpar vara försedda med larmsystem, vilket också är fallet vid majoriteten av anläggningarna. Vid mindre privata anläggningar består dock larmsystemet i allmänhet endast av en larmlampa, och någon måste passera anläggningen för att larmet ska upptäckas. Om anläggningen ligger avskilt beror det alltså på hur ofta anläggningen tillses hur snabbt ett pumphaveri kan upptäckas.

Andra mekaniska fel förekommer framförallt vid reningsverk, men inte i lika stor utsträckning som fel på pumpar. Det kan t.ex. röra sig om problem med ventiler och ställdon, eller fel på mätare. Fel på doseringsutrustningen för kemikalier kan räknas som ett mekaniskt fel, men eftersom detta har en avgörande betydelse för funktionen har denna störning tagits upp som en egen kategori.

Störningar i kemikaliedosering

Det är intressant att notera att störningar i kemikaliedoseringen anges som den vanligast förekommande driftstörningen av tillsynsmyndigheterna, medan de kommunala huvudmännen anger att detta är en av de minst förekommande driftsstörningarna. En möjlig förklaring till detta är att störningar i kemikaliedoseringen framförallt förekommer vid privata anläggningar. Den troligaste förklaringen är dock att myndigheten i huvudsak får kännedom om de allvarligaste störningarna, till vilka störningar i kemikaliedosering hör.

Fel i utrustningen för kemikaliedosering kan göra att tillsättningen av kemikalier helt upphör, vilket innebär att en stor del av anläggningens funktion upphör. Därför är det viktigt med bra rutiner för kontroll av kemikaliedoseringen eller larm så att störningar snabbt upptäcks.

13 Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

14 Per Nilsson, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid möte den 6 juli 2005.

15 T.ex. Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

16 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.

Störningar i elförsörjning

Eftersom många av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe ligger i glesbygd långt från centralorter har de en osäkrare elförsörjning än större anläggningar. De kommunala huvudmännen uppger att störningar i elförsörjningen är den vanligaste störningen efter inläckage och fel på pumpar (enkätsvar, bilaga 4). Varje årstid ger sina störningar, men elavbrott är vanligare på sommaren, eftersom åska ofta ger upphov till störningar. Åska kan också ge störningar på viktig utrustning, t.ex. övervakningsutrustningen, även om inte elförsörjningen avbryts[17].

Störningar i den biologiska processen

Både kommunala huvudmän och miljökontoren anger att störningar i den biologiska processen är av liten betydelse i jämförelse med andra driftsstörningar. Störningar i den biologiska processen vid t.ex. reningsverk kan vara en följd av stort inläckage[18]. Stora belastningsvariationer mellan sommar och vinter kan också ge störningar i den biologiska processen, men i reningsverk kan processen anpassas till detta. Även om den biologiska reningen i markbäddar och infiltrationsanläggningar i allmänhet är relativt tolerant för varierande belastning kan problem ibland uppstå vid utpräglat säsongsbetonad verksamhet.

Egenkontroll och övervakning

En viktig del i driftsäkerheten är verksamhetsutövarens egenkontroll i form av rutiner för tillsyn och underhåll[19]. Enligt Maria Hübinette, miljö- och hälsoskyddsinspektör i Tjörns kommun[20], är egenkontrollen ofta mycket viktigare än provtagning och utsläppsvillkor. Flera kommuner och kommunala VA-bolag upprättar skriftliga rutiner för arbetet med avloppsanläggningarna som ett led i sitt kvalitetsarbete[21]. Där maskinister har arbetat länge och tycker att de kan sina anläggningar, finns det dock ofta ett motstånd mot att utarbeta skriftliga rutiner, eftersom det ses som ett onödigt pappersarbete[22].

Enligt förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll, SFS 1998:901, ska alla huvudmän upprätta dokument för egenkontroll och flera kommuner har också kommit igång med att ställa dessa krav också på icke-kommunala huvudmän, till exempel samfälligheter[23]. Att upprätta skriftliga rutiner känns dock ofta som en stor belastning för samfällighetsföreningar. En lösning kan vara att som en samfällighet i Örebro ta hjälp av kommunens VA-organisation för att upprätta sina skriftliga rutiner[24]. Eftersom driftsstörningar vid privata anläggningar ofta beror på bristande tillsyn[25], är krav på rutiner för drift och underhåll möjligen ännu viktigare för dessa anläggningar än kommunala anläggningar.

Av de kommunala anläggningarna har 61 % någon form av automatiserad övervakning (enkätsvar, bilaga 4). Omfattningen av denna övervakning varierar, men vanligen ingår fjärrlarm och jourberedskap. Privata reningsverk har nästan alltid någon form av övervakning som varierar från en enkel lampa på byggnadens utsida till telefonlarm till driftsansvarig[26]. Övriga privata anläggningar kan ha enkla larm i form av lampor för pumpar. Lamporna är dock ofta svåra att se och kan vid känsliga recipienter behöva förbättras med en ljudsignal[27]. Många av de privata anläggningarna har dock ingen övervakning eller larm överhuvudtaget. Markbäddar och infiltrationsanläggningar, som utgör en betydande del av de mindre privata anläggningarna är dock i allmänhet mer robusta än t.ex. reningsverk och därför mindre känsliga för tillfälliga störningar.

17 Roger Berglund, tekniska kontoret i Hagfors kommun vid möte den 26 maj 2005.

18 Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

19 Egenkontrollen är reglerad i förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll, SFS 1998:901.

20 Vid möte den 3 juni 2005.

21 T.ex. Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

22 Per Nilsson miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid möte den 6 juli 2005.

23 T.ex. Per Nilsson, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid möte den 6 juli 2005, samt Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

24 Björn Molin, Hjälmarbadens samfällighetsförening i Örebro kommun, i telefonsamtal den 16 maj 2005.

25 Enkätsvar från Tjörns och Österåkers kommuner, se bilaga 2.

26 Per Nilsson, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid möte den 6 juli 2005.

27 Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

3.2 Ekonomi

Inom ramen för detta arbete har det inte varit möjligt att göra detaljerade studier av kostnaderna för de små avloppsanläggningarna. Vid intervjuer med anläggningarnas huvudmän har det också framkommit att det föreligger betydande skillnader i kostnadsredovisningen mellan olika anläggningar. De små avloppsanläggningarna är dessutom av många olika typer, som innebär stora kostnadsskillnader.

Av de kommuner/VA-bolag som har avloppsanläggningar för 25–2000 pe, anger 66 % att de följer upp ekonomin för varje enskild anläggning, medan 31 % inte följer upp varje anläggnings ekonomi för sig. Resterande 3 % har inte besvarat frågan (enkätsvar, bilaga 4). Hur ofta ekonomin följs upp varierar från löpande uppföljning till en gång per år. Trots försök att standardisera den ekonomiska redovisningen i kommunerna (t.ex. inom VA-plan 2050) är det svårt att jämföra kostnader för små avloppsanläggningar på ett rättvist sätt.

Personalkostnaderna är en av de stora kostnadsposterna i driftbudgeten (även om det i dagsläget är elkostnaderna som ökar kraftigast), men i kommuner med många små anläggningar kan det vara svårt att särskilja personalkostnader för avloppsreningsverken från kostnader för vattenverk, ledningsnät och pumpstationer, eftersom det ofta är samma personer som har tillsyn på alla dessa anläggningar[28]. I kommuner med stora avstånd mellan anläggningarna kan transporttiden vara en betydande del av arbetstiden[29].

Personalkostnaderna beror också av vilken grad av övervakning anläggningarna har och hur jourberedskapen ser ut. En bättre övervakning av anläggningarna innebär ofta högre kostnader, eftersom detta generellt sett inte innebär färre tillsynsbesök utan högre kostnader för jour eller dylikt. Eftersom en högre grad av övervakning troligtvis leder till bättre prestanda, kan dock den marginella kostnadsökning som förknippas med detta leda till en betydligt kostnadseffektivare drift genom att kostnaden per kg reducerad förorening minskar.

Kostnaderna för reparationer och underhåll är svåra att jämföra eftersom de beror av anläggningarnas ålder och belastning, men också av vilka ekonomiska möjligheter kommunerna har att satsa på anläggningarna. Förnyelsetakten är mycket låg i glesbygdskommuner jämfört med i städerna. Trots att kommunerna utför löpande underhåll och upprustning, finns det inte möjlighet att med en ständigt krympande budget hålla anläggningarna i gott skick [30].

Borttransport av slam är en annan stor kostnadspost i driftbudgeten, eftersom huvuddelen av avloppsanläggningarna under 2000 pe inte har någon egen slambehandling. Denna kostnad beror till stor del av transportavståndet. Ett sätt att minska kostnaden är att bygga flera slambehandlingsanläggningar i olika delar av kommunen, som t.ex. i Norsjö[31] och Örnsköldsvik[32]. I glesbygdskommuner finns också en stor efterfrågan på billiga och enkla lokala slambehandlingstekniker för små avloppsanläggningar[33].

När det gäller anläggningar som drivs av andra huvudmän är skillnaderna i ekonomisk redovisning av naturliga skäl ännu större. Privata verksamhetsutövare som inte är samfälligheter, t.ex. små företag eller föreningar, har framförallt mindre anläggningar som är förknippade med låga kostnader. Tillsynen av anläggningarna är ofta den största kostnadsposten för driften eftersom den, till skillnad från tillsynen av gemensamhetsanläggningar, utförs av anställda.

Samfälligheter har ofta en god överblick över kostnaderna, eftersom dessa kostnader måste täckas av avgifter från medlemmarna. För de allra flesta samfällighetsanläggningar hålls kostnaderna nere genom att all tillsyn och huvuddelen av reparationer och underhåll sköts ideellt.

28 T.ex. Helene Henriksson, Hedemora Energi AB, i telefonsamtal den 20 juni 2005, samt Östen Öhman, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

29 T.ex. Peter Leonardsson, Veolia Water, vid möte den 28 juni 2005 och Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

30 Sofia Billvik, tekniska kontoret i Ljusdals kommun, i telefonsamtal den 15 juni 2005.

31 Östen Öhman, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

32 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.

33 Thim Bäcklund, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

4 Huvudmännen

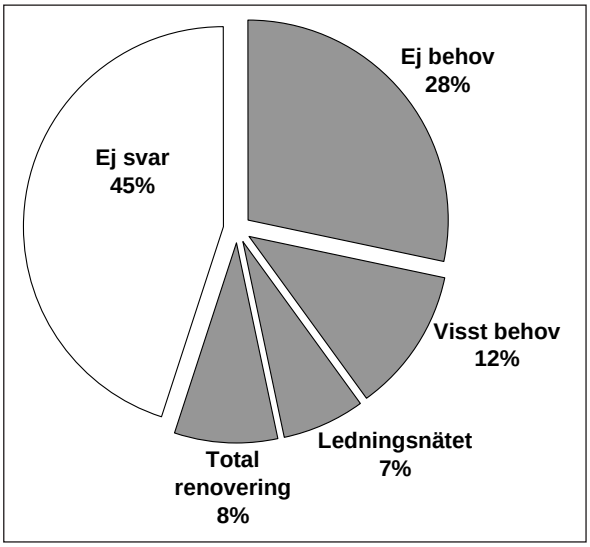
Olika typer av huvudmän har mycket olika förutsättningar och arbetar därför på mycket olika sätt. Kommunernas tekniska kontor och VA-bolag (avsnitt 4.1) har både kunskap om och intresse för anläggningarna, samt ekonomiska förutsättningar för att arbeta med dem på ett långsiktigt sätt. Samfälligheternas representanter (avsnitt 4.2) avsätter sin fritid för att arbeta med anläggningarna och byts ofta ut, vilket kan göra att det är svårt att få kontinuitet i verksamheten. Andra huvudmän, såsom företag, stiftelser och myndigheter (avsnitt 4.3) får ofta avloppsanläggningen ”på köpet” i samband med att de startar en verksamhet utanför kommunalt VA-verksamhetsområde.

4.1 Kommunala huvudmän

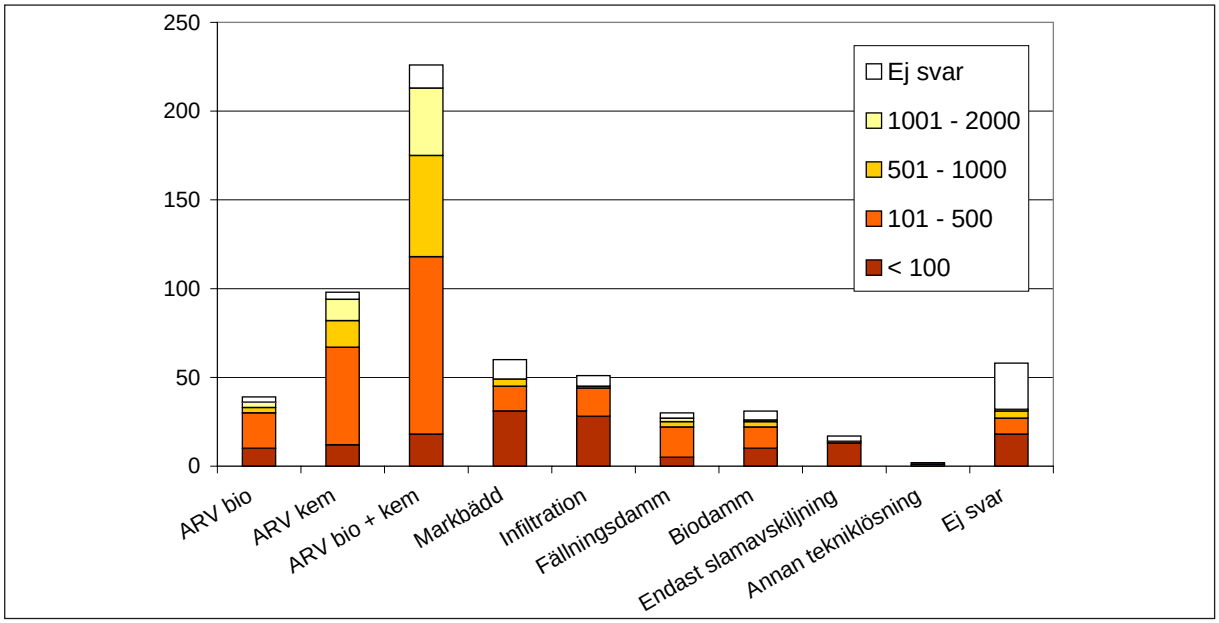
Med kommunala anläggningar avses här anläggningar för vilka det kommunala huvudmannaskapet regleras av lagen om allmänna vatten- och avloppsanläggningar (SFS 1970:244). Som illustreras i figur 3-5 ägs ungefär hälften av anläggningarna av kommunerna. I undersökningen ingår 583 anläggningar som ägs av kommunerna/kommunala VA-bolag.

Nästan två av tre kommunala anläggningar är reningsverk med mekanisk, biologisk och/eller kemisk rening. Antalet kommunala anläggningar är relativt jämnt fördelat över olika storleksintervall. I stort sett alla anläggningar över 1000 pe är i kommunal regi. Det finns också många små kommunala anläggningar, framförallt i norra Sverige. Många av de anläggningar som är dimensionerade för 25–50 pe har i själva verket färre än 25 personer anslutna, i en del fall till och med färre än fem anslutna. Antal kommunala anläggningar med olika tekniklösning i olika storleksintervall visas i figur 4-1.

Upprustningsbehovet hos de kommunala anläggningarna visas i figur 4-2. Även om många



Figur 4-2. De kommunala anläggningarnas upprustningsbehov.



Figur 4-1. Antal anläggningar i kommunal regi med olika tekniklösningar i olika storleksintervall (ARV = avloppsreningsverk, bio = biologisk rening, kem = kemisk rening).

anläggningar inte behöver rustas upp är flera kommunala anläggningar i behov av total upprustning.

Kraven är som väntat högre för kommunala anläggningar än för övriga anläggningar. Av de kommunala anläggningarna har 40 % krav med avseende på BOD (jämfört med 28 % av alla anläggningar), 14 % har inga krav med avseende på BOD (jämfört med 20 % av alla anläggningar). 46 % har inte besvarat frågan om BOD-krav (jämfört med 52 %). I stort sett detsamma gäller för krav med avseende på totalfosfor. När det gäller krav med avseende på totalkväve och smittskydd är det ingen skillnad mellan kommunala och privata anläggningar.

4.1.1 Drift av kommunala anläggningar

I genomsnitt finns 0,4 heltidstjänster för drift och underhåll per anläggning (enkätsvar, bilaga 4). Antal heltidstjänster per anläggning varierar dock kraftigt mellan olika kommuner[34]. Eftersom det ofta är svårt att särskilja arbetstiden för tillsyn av mindre avloppsanläggningar från tillsyn av vattenverk, ledningsnät och pumpstationer, och ibland också större avloppsanläggningar, är det svårt att jämföra personaltätheten mellan olika kommuner.

Hur ofta tillsyn av anläggningarna sker varierar mellan olika typer av anläggningar och mellan olika kommuner, från minst en gång per månad för markbäddar och infiltrationsanläggningar[35] till dagligen/kontinuerligt för reningsverk över 1000 pe[36]. Vanligen sker tillsyn på mindre reningsverk en till tre gånger i veckan. 61 % av de kommunala anläggningarna har någon form av automatiserad övervakning (enkätsvar TK, bilaga 4). Omfattningen av denna övervakning varierar, men vanligen ingår fjärrlarm och jourberedskap. Detta innebär följaktligen att nästan fyra av tio kommunala anläggningar för 25–2000 pe inte har automatiserad övervakning.

Som tidigare nämnts i avsnitt 3.2, följer 62 % av de kommunala huvudmännen upp reningsfunktionen utöver de provtagningar som anges i kontrollprogrammet (enkätsvar, bilaga 4). Uppföljningen av reningsfunktionen sker framförallt genom provtagning av både inkommande och utgående vatten för beräkning av reningsgraden. Samtliga använder sig av ackrediterade laboratorier för sina analyser; huvuddelen av externa laboratorier.

I allmänhet har arbetsmiljöfrågor en mycket mer framträdande plats vid kommunala anläggningar än privata anläggningar, framförallt vid reningsverk. Detta gör också att anläggningarna fungerar bättre, eftersom reningsverk som är trevliga att vistas och arbeta i sköts bättre (se avsnitt 5.1). Hur mycket man arbetar med dessa frågor varierar dock starkt från kommun till kommun.

Huvuddelen av landets kommuner/VA-bolag har ambitiös tillsyn och underhåll av sina avloppsanläggningar och många genomför t.ex. periodiska besiktningar. Det är dock en stor spridning mellan de mest ambitiösa och de minst ambitiösa kommunerna vad gäller anläggningarnas drift och skötsel. Till exempel förekommer det att driftskostnader kortsiktigt hålls nere genom att kontinuerligt underhåll och upprustning inte utförs. De kommunala anläggningarna med endast slamavskiljning utan efterföljande rening (se avsnitt 5.7) är också ett tecken på att inte alla kommuner rustar upp sina avloppsanläggningar tillräckligt.

4.1.2 Framtiden för de kommunala anläggningarna

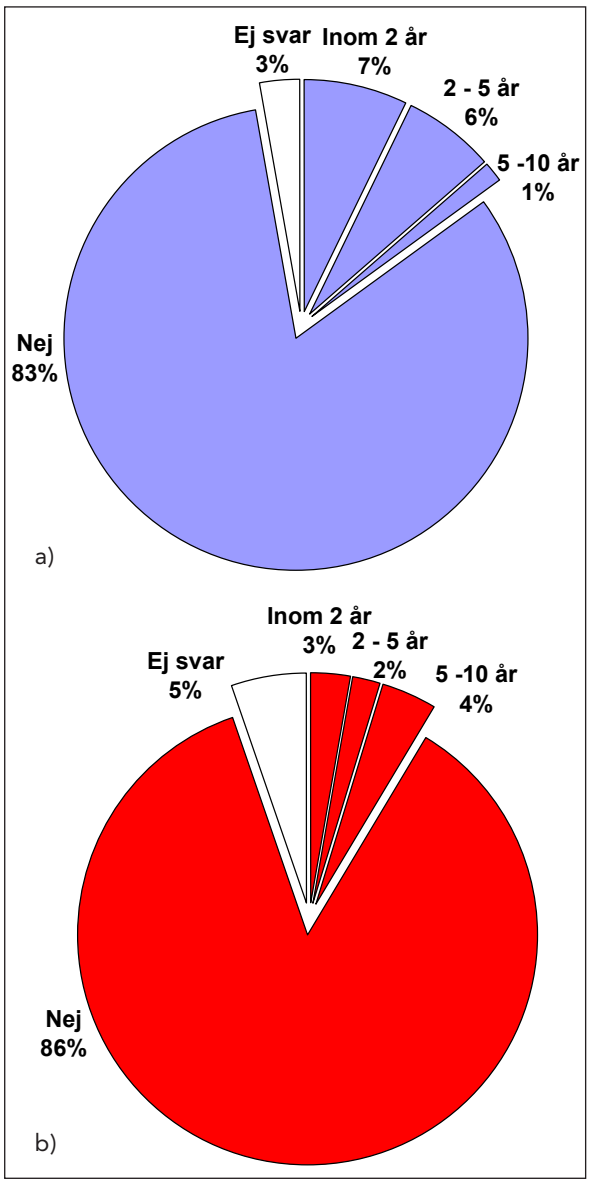
Enligt kommunernas tekniska kontor/VA-bolag kommer antalet avloppsanläggningar för 25–2000 pe vara relativt konstant under de närmsta tio åren (enkätsvar, bilaga 4). Andelen kommuner som planerar att bygga någon ytterligare anläggning visas i figur 4-3 a. Andelen anläggningar som kommer att läggas ned inom de närmsta tio åren anges i figur 4-3 b. Det är svårt att utläsa någon tydlig trend mot centralisering eller decentralisering på nationell nivå utifrån dessa resultat, eftersom det finns tydliga regionala skillnader.

Tre procent av kommunerna (fem st), främst i norra Sverige, kommer att bygga ut anläggningar med endast slamavskiljning till ytterligare rening (se också avsnitt 5.7). Några ytterligare kommuner anger uppgradering av befintliga anläggningar med otillräcklig rening som skäl för utbyggnad. Sju kommuner/VA-bolag (4 %) kommer att bygga fler små avloppsanläggningar när omvandlingsområden

34 Tyvärr finns i denna studie inga uppgifter om hur detta beror av storlek och typ av anläggning.

35 Östen Öhman, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

36 Urban Ögren, DTU i Hofors AB, vid möte den 16 juni 2005.



Figur 4-3. Framtiden för de små anläggningarna, a) utbyggnad (OBS! anges av totalt antal kommuner/VA-bolag), b) nedläggning (OBS! Anges av totalt antal anläggningar).

tas in i verksamhetsområdet (enkätsvar, se bilaga 4).

Nedläggning av små avloppsanläggningar sker framförallt för att effektivisera driften genom att bygga överföringsledningar. (Hur effektivt detta blir ur miljösynpunkt beror dock på hur väl dessa överföringsledningar kontrolleras med avseende på läckage till grundvattnet. Denna fråga behandlas dock inte i denna studie.) Detta genomförs huvudsakligen som ett alternativ till att investera i små verk som behöver rustas upp. Om ledningar för dricksvatten dras från t.ex. centralorten till en mindre ort, dras ofta överföringsledningar för avlopp i samband med detta. Men det finns också kommuner där man väljer att behålla de mindre avloppsreningsverken även när dricksvatten dras ut.

I norra Sverige täcker verksamhetsområdena för kommunalt VA ofta många små byar med gles och utsträckt bebyggelse, vilket gör att kommunerna ofta har många små anläggningar som i vissa fall endast belastas av enstaka personer. Det finns följaktligen en önskan om att minska antalet verksamhetsområden, och lägga över huvudmannaskapet för de minsta anläggningarna på de boende själva[37].

I expanderande kustkommuner på både öst- och västkusten finns ofta många och stora gemensamhetsanläggningar, eftersom verksamhetsområdet inte utökat i takt med expansionen av bebyggelsen. Exploateringen innebär också en hög belastning på miljökontoren när VA-frågan för stora omvandlingsområden ska lösas. Några sådana kommuner satsar nu på att utöka verksamhetsområdet, t.ex. Värmdö och Österåker. Eftersom utbyggnaden sker etappviss måste dock VA-försörjningen i många områden lösas enskilt eller med gemensamhetsanläggningar under mellantiden.

Regional samverkan mellan olika kommuner och i vissa fall gemensam driftsorganisation för flera grannkommuner är en viktig strategisk fråga som berör effektivisering av driften av små anläggningar. Detta diskuteras bl.a. i fyra Värmlandskommuner (Hagfors, Sunne, Munkfors och Torsby)[38]. Denna fråga behandlas också av Knutsson och Ramberg (2005).

4.2 Samfällighetsföreningar

Som visats i kapitel 3 (figur 3-4) ägs ca 20 % av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe av samfälligheter. Dessa anläggningar är s.k. gemensamhetsanläggningar och bildas vid lantmäteriförrättning enligt anläggningslagen (SFS 1973:1149). Anslutna fastigheter utgör en samfällighet som ska utföra, driva och underhålla anläggningen. Enligt lagen om förvaltning av samfälligheter (SFS 1973:1150) kan samfälligheter förvaltas antingen i form av delägarförvaltning eller föreningsförvaltning.

37 Thim Bäcklund, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

38 Anna Sjörs, tekniska kontoret i Hagfors kommun, vid möte den 26 maj 2005.

Delägarförvaltningen används när det rör sig om mindre anläggningar med endast ett fåtal delägare, t.ex. avloppsanläggningar med endast ett fåtal anslutna hushåll. Några av de huvudmän som betecknas som enskilda (se avsnitt 3.3) är troligen gemensamhetsanläggningar med delägarförvaltning. Lantmäteriet förordar normalt inte delägarförvaltning vid fler än ca fem hushåll, eftersom sådan förvaltning kräver att alla beslut måste tas i koncensus. Vid fler delägare kan förvaltningen bli för tungrodd[39].

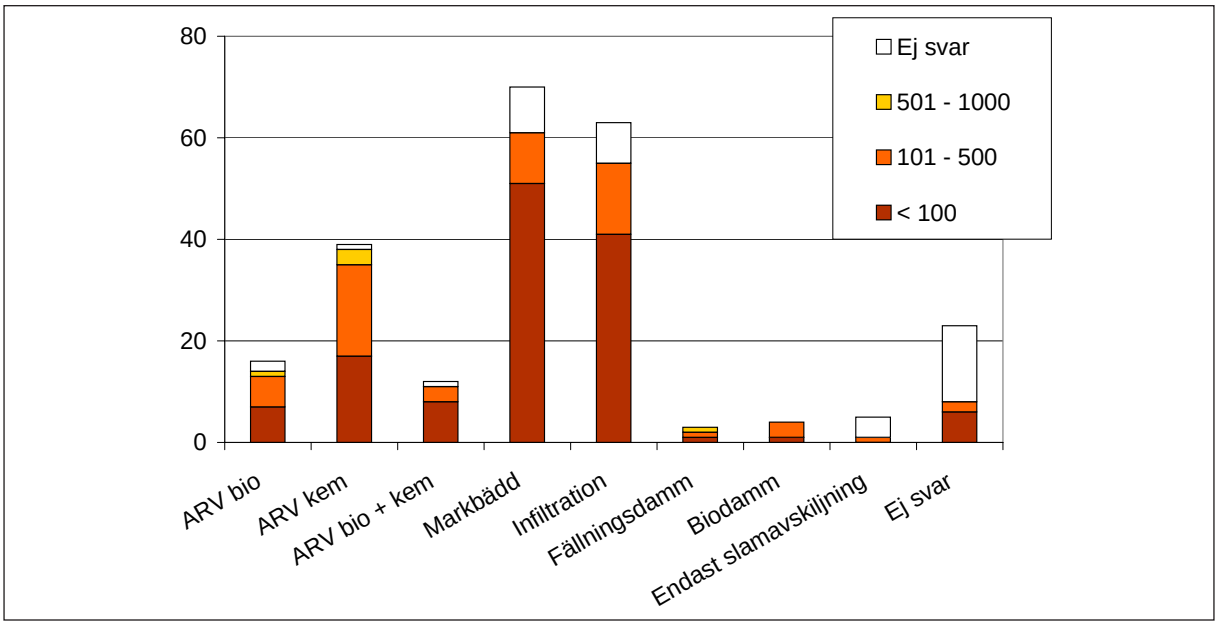
Anläggningarna nedan förvaltas av samfällighetsföreningar, vilket innebär att det finns stadgar, styrelse och föreningsstämma. Föreningen är en juridisk person (Lantmäteriet 2005). Beslut angående anläggningarna fattas som majoritetsbeslut, och i de flesta fall räcker det med enkel majoritet. Det är framförallt detta som är den stora fördelen med föreningsförvaltning enligt Carl-Erik Sölscher vid Lantmäteriet[40].

Några anläggningar drivs av ekonomiska föreningar istället för samfällighetsföreningar. Då faller inte anläggningen under anläggningslagen (SFS 1973:1149), vilket gör att det inte går att tvinga någon fastighet att ansluta sig och därmed kan också individuella avloppslösningar förekomma inom området. Av den anledningen kräver en del miljökontor att gemensamma avloppsanläggningar ska drivas av samfällighetsföreningar. I övrigt har dock dessa olika förvaltningsformer många likheter, och båda räknas som samfälligheter i resultaten nedan.

I undersökningen ingår 224 anläggningar som ägs av samfälligheter. Dessutom ingår 38 anläggningar som ägs av enskilda personer, vilket i vissa fall kan röra sig om gemensamhetsanläggningar under delägarförvaltning (dessa anläggningar är dock inte medräknade i statistiken i detta avsnitt). Ungefär en tredjedel av anläggningarna är reningsverk, en tredjedel är markbäddar och en tredjedel är infiltrationsanläggningar. Värt att notera är att biodammar och fällningsdammar är relativt sällsynta som gemensamhetsanläggningar, jämfört med kommunala anläggningar. Även om det finns några större samfällighetsanläggningar (t.ex. en för 1000 pe i Uppsala) är huvuddelen av samfällighetsanläggningarna relativt små. Antal gemensamhetsanläggningar med olika tekniklösningar i olika storleksintervall visas i figur 4-4.

Upprustningsbehovet hos samfällighetsanläggningar visas i figur 4-5. I jämförelse med alla anläggningar är andelen samfällighetsanläggningar i behov av total renovering större.

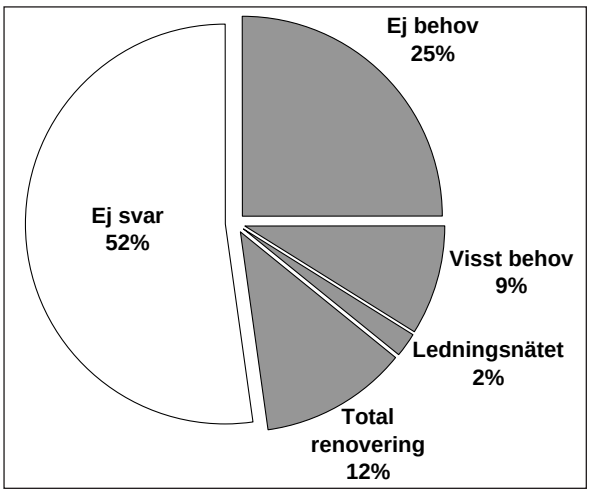
Jämfört med anläggningarna som helhet är kraven på samfälligheternas anläggningar lägre. Av samfällighetsanläggningarna har 21 % krav med avseende



Figur 4-4. Antal gemensamhetsanläggningar med olika tekniklösningar i olika storleksintervall (ARV = avloppsreningsverk, bio = biologisk rening, kem = kemisk rening).

39 Carl-Erik Sölscher, Lantmäteriet, i telefonsamtal den 15 juli 2005.

40 Telefonsamtal den 15 juli 2005.



Figur 4-5. Samfällighetsanläggningarnas upprustningsbehov.

på BOD (jämfört med 28 % av alla anläggningar), 27 % har inga krav med avseende på BOD (jämfört med 20 % av alla anläggningar. För 52 % har inte frågan om BOD-krav besvarats (jämfört med 52 % totalt). I stort sett detsamma gäller för krav med avseende på totalfosfor. När det gäller krav med avseende på totalkväve och smittskydd är det ingen skillnad mellan kommunala och privata anläggningar.

4.2.1 Tillkomst av gemensamhetsanläggningar

Utanför kommunalt verksamhetsområde finns det två huvudalternativ för avloppshanteringen; individuella eller gemensamma lösningar. Många miljöinspektörer vid de kommunala miljökontoren anser att det ofta är avsevärda svårigheter förknippade med att få till gemensamhetsanläggningar istället för individuella lösningar för varje hushåll (enkätsvar, bilaga 2). Fastighetsägarnas inställning är det överlägset största hindret för att gemensamhetsanläggningar ska komma till stånd. Lagstiftningen, kommunens organisation och arbetssätt samt tekniken är avsevärt mindre hinder (enkätsvar, bilaga 2).

I befintliga områden varierar ofta de enskilda anläggningarnas status, vilket gör att det är svårt att få till gemensamma lösningar. I många områden råder en konflikt mellan permanent- och fritidsboende över vilken VA-standard området ska ha[41]. De enskilda fastighetsägarna har ofta svårt att komma överens om vilken teknik som ska väljas och vem som ska ta ansvar för drift och skötsel. Krav på egenkontroll kan också kännas betungande.

Två av tre kommunala miljökontor anger att de uppmuntrar gemensamhetsanläggningar i förhållande till enskilda avlopp (enkätsvar, bilaga 2). Orsaken till att tillsynsmyndigheten föredrar gemensamma framför enskilda anläggningar är att reningen blir bättre och lättare att kontrollera. Några kommuner har också angett att ekonomin är bättre för gemensamma anläggningar, medan andra anger höga kostnader för gemensamma anläggningar som ett hinder för dessa lösningar. Frågan är om dessa skillnader beror på lokala förutsättningar, t.ex. beror kostnader för individuella lösningar ofta på naturliga förutsättningar på tomterna.

Till viss del kan skillnader i lokala förutsättningar leda till stora kostnadsskillnader. Men framförallt är detta ett tecken på att ekonomin för samfällighetsanläggningar inte är tillräckligt klarlagd och behöver studeras och tydliggöras. Det finns också vissa kostnader förknippade med förrättning och bildandet av samfällighetsförening som i vissa fall kan kännas betungande. Det handlar dock om engångskostnader. Kostnaden per hushåll varierar beroende på hur många fastighetsägare som berörs och hur komplicerat ärendet är. Tidersättning används normalt eftersom det är svårt att uppskatta ett fast pris[42]. Kostnaderna för lantmäteriförrättning är dock i allmänhet endast en liten del av den totala kostnaden för en avloppsanläggning.

För att samfällighetsanläggningar ska komma till stånd krävs i allmänhet en insats från miljökontoret i kommunen, framförallt behöver fastighetsägarna stöd och uppmuntran i samband med att de ska dra igång samfällighetsföreningar, vid upphandlingar och liknande (enkätsvar, bilaga 2). Detta är också något som understryks av Carl-Erik Sölscher, vid Lantmäteriet[43].

Gemensamhetsanläggningar uppmuntras framförallt genom muntlig information och rådgivning, men också genom yttranden i planärenden och genom avslag av individuella anläggningar. Några kommuner, till exempel Falun, Tjörn och Växjö, har förvaltningsövergripande VA-grupper som tar

41 Helena Holmgren, miljökontoret i Hässleholms kommun i telefonsamtal den 15 juni 2005.

42 Carl-Erik Sölscher, Lantmäteriet vid telefonsamtal den 15 jul 2005.

43 Cark-Erik Sölscher, Lantmäteriet, i telefonsamtal den 15 juli 2005.

ett helhetsgrepp på VA-frågan inom kommunen. I Tjörns kommun åker ofta en representant från miljöavdelningen ut på årsmöten för befintliga vägföreningar o. dyl. och informerar om VA-frågan, vilket i allmänhet leder till att fastighetsägarna bildar en VA-grupp som driver frågan om en gemensam avloppsanläggning i området.[44]

Att från tillsynsmyndighetens sida uppmuntra och stödja fastighetsägarna i skapandet av gemensamhetsanläggningar och samfällighetsföreningar är ett tidskrävande arbete och många anser att resurserna inte räcker till för detta. I vissa fall förhindrar kommunen gemensamhetsanläggningar, t.ex. genom planbestämmelser som anger att enskilt avlopp ska anläggas på varje fastighet. Stimulansmedel, både finansiellt stöd och projekteringshjälp, saknas också i många kommuner.

Många miljöinspektörer tycker att lagstiftningen är för svag vad gäller tillsynsmyndighetens möjlighet att kräva gemensamma lösningar. Lantmäteriet har dock möjlighet att i vissa fall besluta om att inrätta en gemensamhetsanläggning utan samtliga fastighetsägares medgivande, i undantagsfall helt utan medgivande. Det senare avstår man oftast ifrån eftersom det i allmänhet leder till dålig skötsel av anläggningen[45]. Möjligheten att kräva gemensamma avloppslösningar försvåras om miljökontoret kopplas in för sent i planeringsprocessen vid detaljplanering eller vid exploatering utanför detaljplanerat område[46].

För fastighetsägare utan tidigare erfarenhet av avloppshantering kan det vara svårt att välja teknik. Många av dagens anläggningar kräver mycket skötsel och underhåll för att fungera, och detta är många fastighetsägare ovilliga att ta på sig. En miljöinspektör anger att det saknas lättskötta och attraktiva anläggningar med god reningseffekt (enkätsvar, bilaga 2).

I takt med att allt hårdare krav ställs på avloppsanläggningar för enskilda hushåll kommer troligen gemensamhetsanläggningar att te sig mer attraktiva för hushåll utanför kommunalt verksamhetsområde. När individuella avloppsanläggningar blir mer tekniskt avancerade för att möta ökade krav på rening kommer de ekonomiska fördelarna med gemensamma lösningar att bli större, vilket är av stor betydelse för en enskild fastighetsägare. Detta kräver dock att fastighetsägare har tillgång till information om olika lösningar och de kostnader som är förknippade med dessa.

4.2.2 Drift av gemensamhetsanläggningar

Den som studerar gemensamhetsanläggningar kan inte undgå att slås av de stora skillnader som råder mellan hur olika samfälligheter sköter sina anläggningar. En del anläggningar lämnas praktiskt taget vind för våg och sköts inte överhuvudtaget, medan andra föreningar lyckas upprätthålla en jämn och god skötsel av anläggningen under många år. Eftersom arbetet med drift och underhåll ofta utförs av en enskild person eller en liten grupp av personer som arbetar ideellt beror troligen dessa skillnader framförallt på den driftansvariges engagemang.

Eftersom variationerna är så stora från förening till förening är det är mycket svårt att få någon överblick över hur samfälligheterna arbetar. Som tidigare nämnts är det vanligaste att föreningen utser en eller några ansvariga som sköter anläggningen, men en del samfälligheter har roterande tillsynsschema. Det kan dock vara svårt att upprätthålla jämn tillsyn med roterande schema[47]. Ett exempel på gemensam skötsel av en gemensamhetsanläggning är det ogräsbekämpningsschema som upprättats för en markbädd i Örebro kommun, se figur 4-6. Många vittnar också om att det är svårt att få någon som är intresserad av att sköta driften inom samfällighetsföreningen, vilket gör att driftsansvarig byts ut relativt ofta. På så sätt är det svårt att få kontinuitet i verksamheten, och den ansvarige får inte heller tillfälle att bygga upp kunskap om anläggningen.

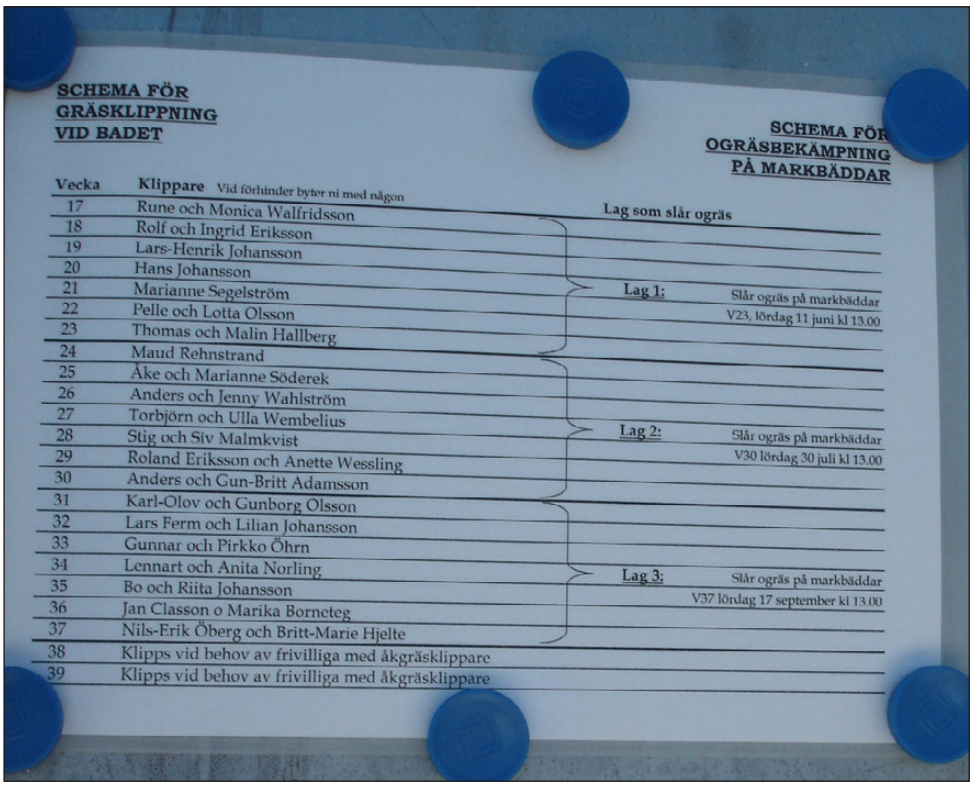
Några samfälligheter har lagt ut drift och underhåll av sina anläggningar på kommunens VA-verk/VA-bolag (enkätsvar, bilaga 2). Det är dock långt ifrån överallt samfälligheter har möjligheten att lägga ut driften på entreprenad, eftersom det saknas aktörer som är villiga att ta på sig den uppgiften (vilket kan bero på stora transportavstånd, t.ex. ut

44 Maria Hübinette, miljöavdelningen i Tjörns kommun vid möte den 3 juni 2005.

45 Cark-Erik Sölscher, Lantmäteriet, i telefonsamtal den 15 juli 2005.

46 Kristina Eriksson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Österåkers kommun, vid möte den 7 juni 2005.

47 Mats Wiebiörn, Myckelgensjö samfällighet i Örnsköldsviks kommun, i telefonsamtal den 14 juni 2005.



SCHEMA FÖR GRÄSKLIPPNING VID BADET

Vecka	Klippare Vid förhinder byter ni med någon
17	Rune och Monica Walfridsson
18	Rolf och Ingrid Eriksson
19	Lars-Henrik Johansson
20	Hans Johansson
21	Marianne Segelström
22	Pelle och Lotta Olsson
23	Thomas och Malin Hallberg
24	Maud Rehnstrand
25	Åke och Marianne Söderek
26	Anders och Jenny Wahlström
27	Torbjörn och Ulla Wembelius
28	Stig och Siv Malmkvist
29	Roland Eriksson och Anette Wessling
30	Anders och Gun-Britt Adamsson
31	Karl-Olov och Gunborg Olsson
32	Lars Ferm och Lilian Johansson
33	Gunnar och Pirkko Öhrn
34	Lennart och Anita Norling
35	Bo och Riita Johansson
36	Jan Classon o Marika Borneteg
37	Nils-Erik Öberg och Britt-Marie Hjelte
38	Klipps vid behov av frivilliga med åkgräsklippare
39	Klipps vid behov av frivilliga med åkgräsklippare

SCHEMA FÖR OGRÄSBEKÄMPNING PÅ MARKBÄDDAR

Lag som slår ogräs

Lag 1: Slår ogräs på markbäddar V23, lördag 11 juni kl 13.00

Lag 2: Slår ogräs på markbäddar V30 lördag 30 juli kl 13.00

Lag 3: Slår ogräs på markbäddar V37 lördag 17 september kl 13.00

Figur 4-6. Schema för ogräsbekämpning på Solidens samfällighets markbädd i Örebro kommun.

till öar)[48]. Det finns heller ingen naturlig part att vända sig till för teknisk rådgivning, vilket gör att många driftansvariga känner sig ensamma.

Fördelen med att en stor del av arbetet utförs ideellt är att driftskostnaden generellt sett är låg för gemensamhetsanläggningarna. Eftersom medlemmarna själva betalar för reparationer och dylikt har de ofta en större förståelse för vilka kostnader som problem för med sig, och är därför mer försiktiga med vad de stoppar i avloppet. Många föreningar månar om att upprätthålla kontinuerlig skötsel och underhåll för att inte åka på stora kostnader om anläggningen plötsligt inte skulle fungera[49].

Detta gäller nog dock framförallt lite nyare anläggningar. När anläggningarna blir äldre har många hus bytt ägare, vilket innebär att många boende inte känner till anläggningen. Ibland vet hushållen inte ens att de är anslutna till en gemensamhetsanläggning[50]. Detta gör naturligtvis att engagemanget för anläggningen minskar betydligt.

För att få en bra och jämn drift av gemensamhetsanläggningar är myndighetstillsyn nyckelfrågan. En väl fungerande myndighetstillsyn fyller flera viktiga funktioner. Anläggningarnas driftsansvariga får då både krav på sig att upprätthålla en viss standard och ett kvitto på att avloppshantering är en viktig fråga. Miljökontoren kan också ge ett visst stöd vid problem, även om det inte är deras huvuduppgift. Myndighetstillsynen beskrivs vidare i kapitel 6.

4.3 Övriga huvudmän

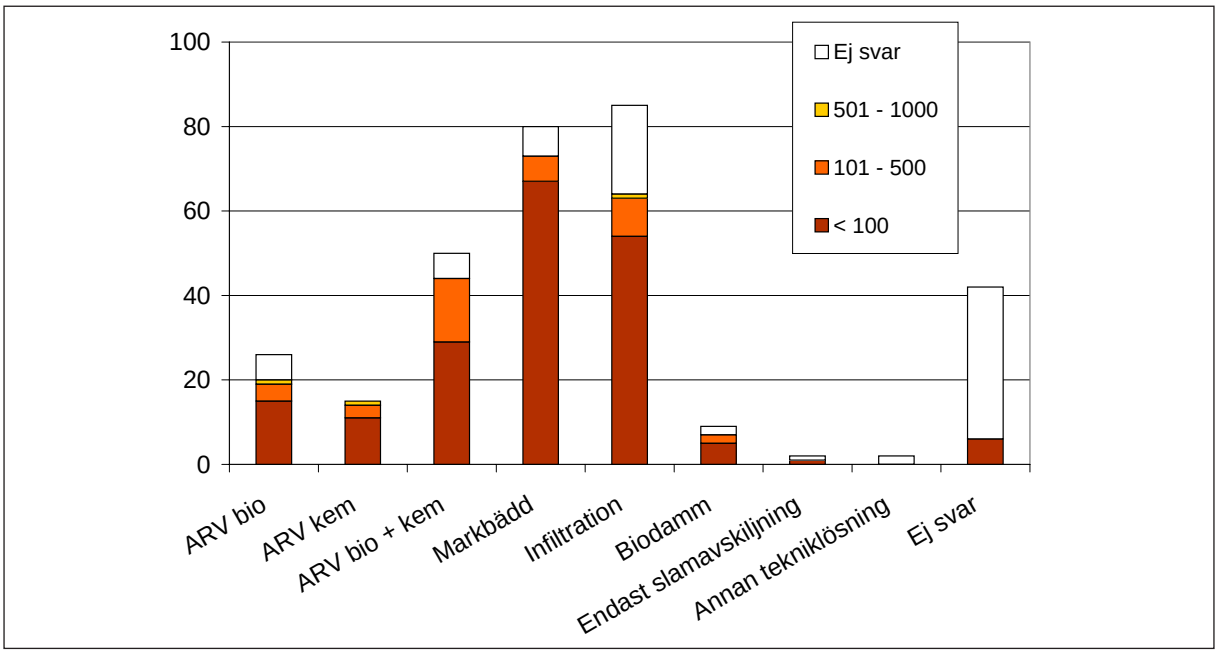
Anläggningar som ägs av privata huvudmän som inte är samfälligheter är antingen gemesamhetsanläggningar under delägarförvaltning (se avsnitt 4.2) eller anläggningar som ägs av enskilda privatpersoner, företag, stiftelser, mynidheter eller liknande. De senare tillkommer i samband med start av verksamheter utanför kommunalt verksamhetsområde.

Ungefär en av fyra anläggningar ägs av privata huvudmän som inte är samfällighetsföreningar (se också figur 3-4). I undersökningen ingår 293 anläggningar som ägs av andra än kommuner och samfälligheter. Av dessa ägs 57 % av företag (166 st), 13 % av enskilda fastighetsägare (38 st) och 31 % av andra, t.ex. stiftelser, myndigheter och föreningar (89 st). Värt att notera är att biodammar och

48 Kristina Eriksson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Österåkers kommun, vid möte den 7 juni 2005.

49 Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

50 Mattias Anderson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Växjö kommun, i telefonsamtal den 17 juni 2005.



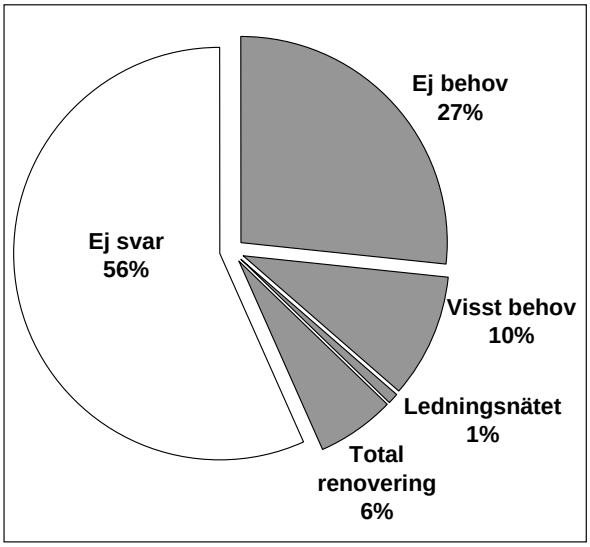
Figur 4-7. Andel med olika tekniklösningar. Antal anläggningar med privata huvudmän utöver samfälligheter med olika tekniklösningar i olika storleksintervall (ARV = avloppsreningsverk, bio = biologisk rening, kem = kemisk rening).

fällningsdammar med dessa huvudmän är relativt sällsynta, jämfört med kommunala anläggningar.

Anläggningarna som ägs av företag, enskilda, föreningar, stiftelser etc. är generellt sett ganska små. Endast åtta anläggningar (ca 3 %) är större än 200 pe. Antal anläggningar med olika tekniklösning i olika storleksintervall visas i figur 4-7. En stor del av anläggningarna utgörs av infiltrationsanläggningar och markbäddar. Upprustningsbehovet hos dessa anläggningar visas i figur 4-8.

Av anläggningar har 19 % krav med avseende på BOD (jämfört med 28 % av alla anläggningar), 27 % har inga krav med avseende på BOD (jämfört med 20 % av alla anläggningar. För 54 % har inte frågan om BOD-krav besvarats (jämfört med 52 % totalt). I stort sett detsamma gäller för krav med avseende på totalfosfor.

Eftersom många av dessa anläggningar är kopplade till verksamhet med varierande antal besökare har ofta både verksamhetsutövarna och miljökontoren svårt att beräkna belastningen och därmed dimensioneringsgrunderna för dessa anläggningar [51], liksom entreprenörer som bygger markbäddar och infiltrationsanläggningar. Huvudmännen bedriver ofta en säsongsbetonad verksamhet vilket gör att belastningen på avloppsanläggningen varierar mycket under året och det är viktigt att anläggningen anpassas till detta.



Figur 4-8. Upprustningsbehov hos anläggningar med privata huvudmän (ej samfälligheter).

4.3.1 Drift av anläggningarna

Eftersom dessa anläggningar ägs och drivs av både företag, ideella föreningar, myndigheter, stiftelser och enskilda personer varierar naturligtvis formerna för driften mycket och det är svårt att säga något generellt om detta. Några gemensamma drag kan dock urskiljas.

Till skillnad från gemensamhetsanläggningar sköts dessa anläggningar ofta inte på frivillig basis, utan av någon anställd. Denna anställd är ofta en vaktmästare eller liknande, som inte har några

51 Kristina Eriksson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Österåkers kommun, vid möte den 7 juni.

speciella kunskaper om avloppsanläggningar men däremot stor praktisk färdighet. Majoriteten av anläggningarna är markbäddar och infiltrationsanläggningar som inte kräver så stora processkunskaper för att skötas på ett bra sätt.

Det är viktigt att det finns drifts- och underhållsinstruktioner för anläggningarna. Bristande dokumentation gör att det kan bli svårt att upprätthålla skötsel och underhåll när verksamheten säljs eller på annat sätt går över till en ny utövare. Även om många verksamhetsutövare gör sitt bästa för att driva avloppsanläggningen på ett aktivt sätt, kan det vara svårt eftersom avloppshantering inte tillhör kärnverksamheten. Därför är en väl fungerande myndighetstillsyn, liksom för gemensamhetsanläggningar, nyckeln till god och jämn drift av anläggningarna.

5 Olika tekniklösningar

Som angivits i kapitel två är avloppsanläggningar för 25–2000 pe framförallt reningsverk med mekanisk, biologisk och/eller kemisk rening, markbäddar och infiltrationsanläggningar. Fällningsdammar och biodammar förekommer också. Nedan beskrivs tekniklösningarna var för sig.

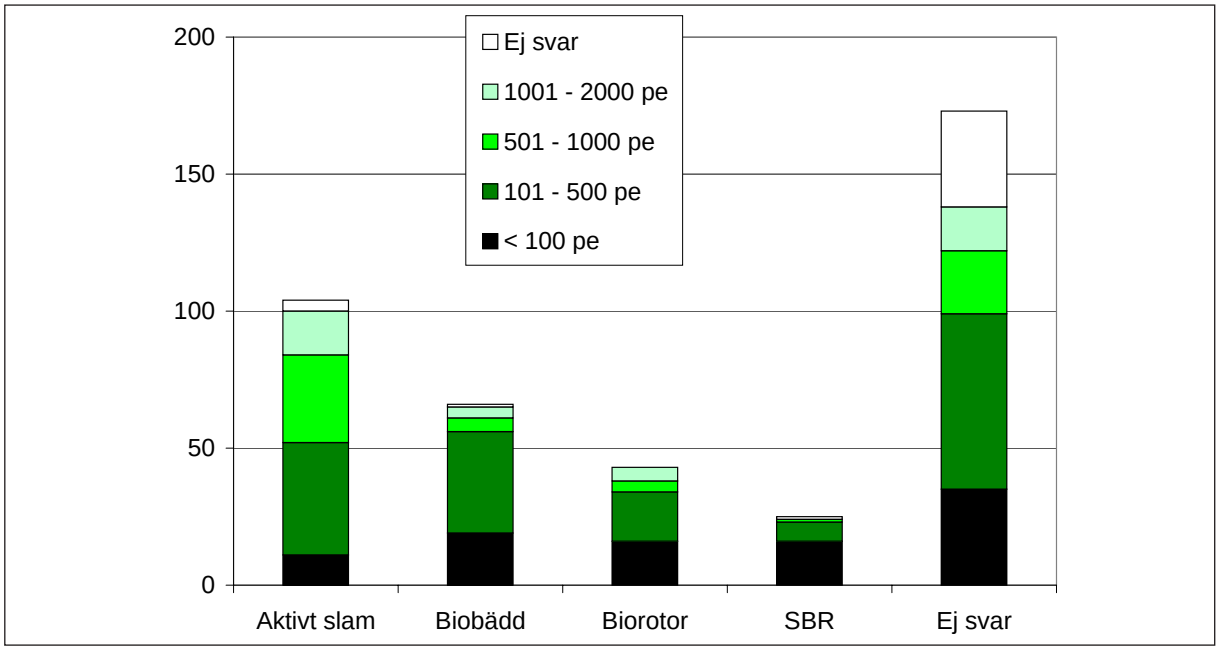
5.1 Reningsverk

Reningsverk utgör knappt hälften av alla avloppsanläggningar för 25–2000 pe. I undersökningen ingår 539 st reningsverk i storlek från 25 pe till 2000 pe. 15 % (83 st) har endast mekanisk och biologisk rening (se avsnitt 5.1.1), 24 % (128 st) har mekanisk och kemisk rening (se avsnitt 5.1.2) och 61 % (328 st) har mekanisk, biologisk och kemisk rening (avsnitt 5.1.3).

Figur 5-1 visar typ av biologisk rening fördelat på olika storleksintervall. Som figuren visar är aktivt slam den vanligaste typen av biologisk rening. SBR är vanligast bland de allra minsta anläggningarna.

För de anläggningar som har kemisk fällning har fällningskemikalie endast angivits för 25 % av anläggningarna. Vid dessa anläggningar dominerar aluminiumbaserade fällningskemikalier (Ekoflock samt PAX). Endast enstaka anläggningar använder järn- eller kalkbaserade fällningskemikalier. Några reningsverk har efterpolering, se avsnitt 5.8.

Det som skiljer reningsverken för 25–2000 pe från större reningsverk är att inkommande flöden och belastningar varierar mycket, vilket kan störa processerna i verket. Bräddningar förekommer också, men eftersom många verk är överdimensionerade jämfört med faktiskt antal anslutna klarar verken ofta att ta emot stora mängder ovidkommande vatten utan bräddning. Stort inläckage gör också att processerna drivs mindre effektivt, eftersom



Figur 5-1. Antal reningsverk med olika typer av biologisk rening.

högre flöden leder till högre el- och kemikalieförbrukning. Det förekommer dock att reningsverk har problem med för lite inläckage (eller för låg anslutningstakt), dvs. att inkommande flöden är för låga i förhållande till dimensionering (t.ex. Roslagsvatten AB 2004b).

Små reningsverk har också en lägre grad av övervakning än större verk och de har oftast inte kontinuerlig tillsyn. De minsta verken ses bara till en gång i veckan. Detta gör att det tar längre tid innan driftstörningar upptäcks. Till viss del kompenseras detta genom att processerna i små reningsverk är enklare och robustare än i större verk.

Liksom större reningsverk fungerar de små reningsverken väl när tillsyn och underhåll av anläggningen fungerar. Eftersom reningsverken för färre än 2000 pe ofta sköts av en person beror det mycket på den personen hur verket fungerar[52]. Verkets funktion är kopplad till arbetsmiljön vid anläggningen, eftersom ett reningsverk som ser trevligt ut och är trevligt att vara i, ofta sköts bättre.

Drift och skötsel av reningsverk kan vara svårt för samfälligheter och andra privata huvudmän eftersom det krävs en viss processkunskap för att få ett reningsverk att fungera väl. Eftersom reningsverk bör ses till relativt ofta kan driften kännas betungande för samfälligheter där arbetet bygger på frivilliga insatser. Funktion och driftsäkerhet varierar naturligtvis mellan olika typer av reningsverk och detta behandlas mer utförligt i avsnitten nedan.

5.1.1 Reningsverk med mekanisk och biologisk rening

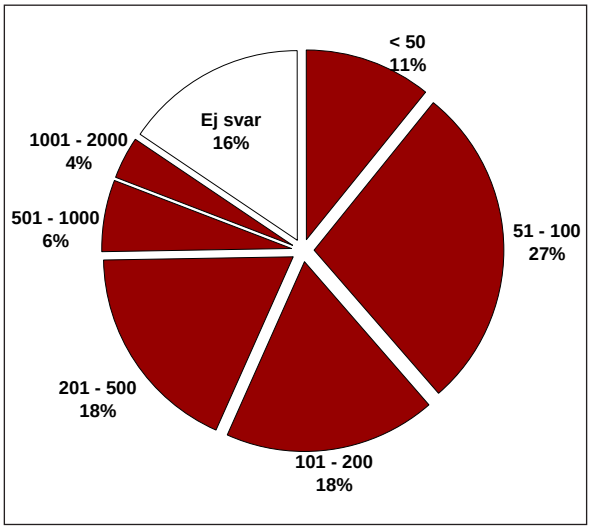
Reningsverk med mekanisk och biologisk rening utgör ca 7 % av alla anläggningar och 15 % av alla reningsverk. I undersökningen ingår 83 reningsverk med mekanisk och biologisk rening i storlek från 25 till 1800 pe.

De reningsverk med mekanisk och biologisk rening som ingår i studien finns i 42 kommuner från Boden i norr till Svalöv i söder.

Andel reningsverk med mekanisk och biologisk rening i olika storlekar visas i figur 5-3. Som figuren

Figur 5-2. Reningsverk med mekanisk och biologisk rening (biorotor) i Hagfors kommun.

visas är en större andel av dessa anläggningar dimensionerade för mellan 200 och 500 pe jämfört med totala antalet anläggningar.



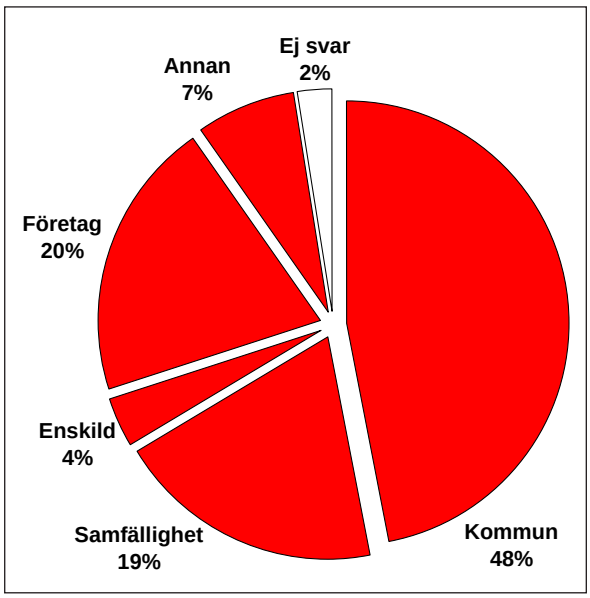
Figur 5-3. Andel reningsverk med mekanisk och biologisk rening i olika storleksintervall.

Andelen reningsverk med mekanisk och biologisk rening med olika huvudmän illustreras i figur 5-4. Ungefär hälften av anläggningarna drivs i kommunal regi.

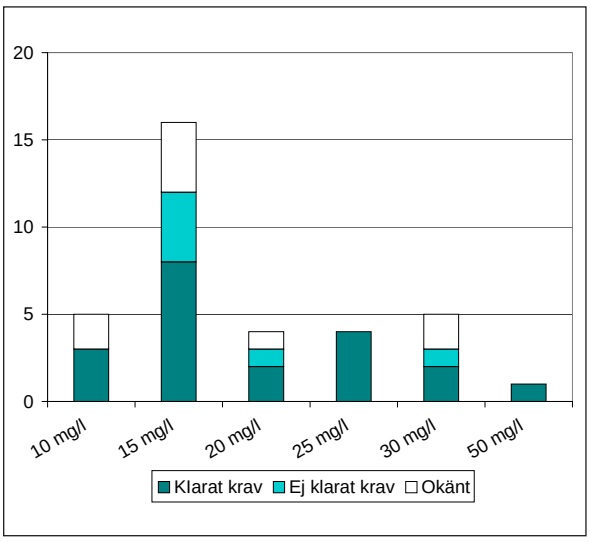
19 % av reningsverken med mekanisk och biologisk rening är byggda på 1970-talet, och 33 % på 1990-talet. 8 % av anläggningarna har varit i drift kortare tid än fem år. Anläggningarnas upprustningsbehov anges i figur 5-5. Som figuren visar är knappt hälften av de anläggningar för vilken frågan besvarats i behov av upprustning.

42 % av dessa anläggningar (35 st) har krav med avseende på BOD, medan 14 % (12 anläggningar) inte har det. För 43 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende

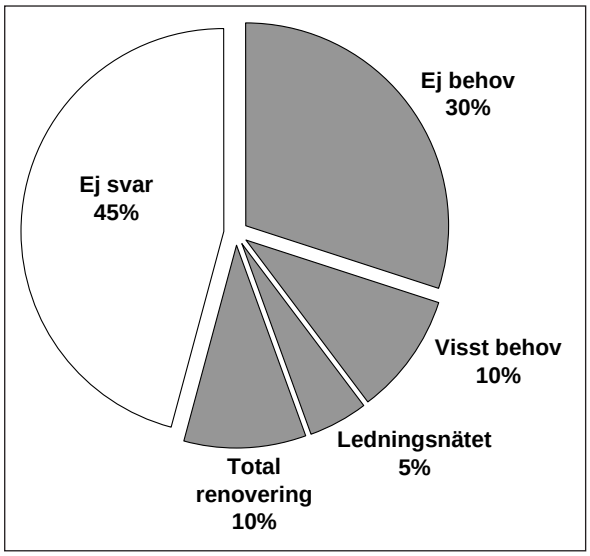
52 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.



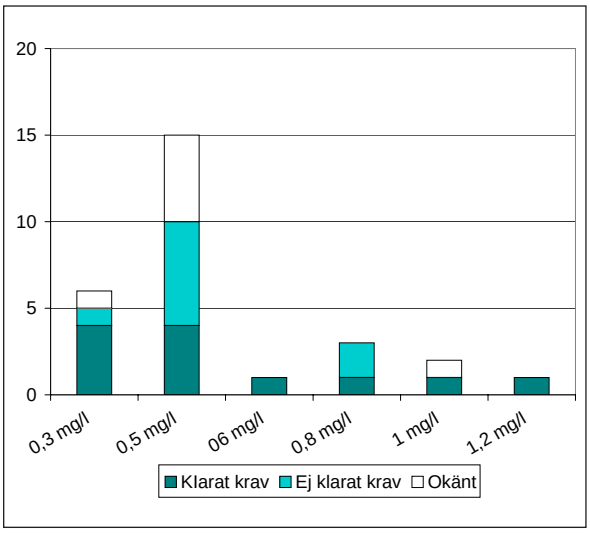
Figur 5-4. Andel reningsverk med mekanisk och biologisk rening med olika typer av huvudmän.



Figur 5-6. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk och biologisk rening med avseende på BOD. Tolv anläggningar saknar krav med avseende på BOD.



Figur 5-5. Upprustningsbehov hos reningsverk med mekanisk och biologisk rening.



Figur 5-7. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk och biologisk rening med avseende på totalfosfor. Femton anläggningar saknar krav med avseende på totalfosfor.

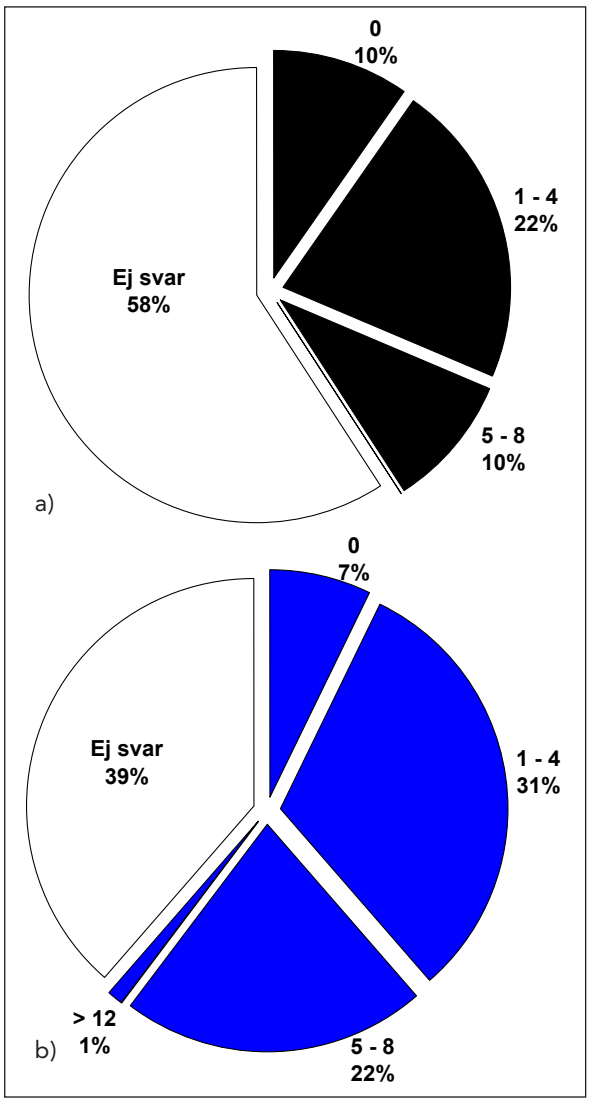
på BOD anges i figur 5-6. Som figuren visar har huvuddelen av anläggningarna klarat kraven.

36 % av dessa anläggningar (30 st) har krav med avseende på totalfosfor, medan 18 % (15 anläggningar) inte har det. För 46 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på totalfosfor anges i figur 5-7. Som figuren visar är det mindre än hälften av anläggningarna som klarar kraven med avseende på fosfor.

Provtagning av reningsverk med mekanisk och biologisk rening anges i figur 5-8, nedan. Som figuren visar varierar antalet prov per år mellan 0 och 8 på inkommande vatten och 0 och 24 på utgående vatten.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om reningsverk med mekanisk och biologisk rening:

- Även om en viss del av fosforn kan avskiljas i den biologiska processen är fosforavskiljningen begränsad utan kemisk fällning. Eftersom stora mängder ovidkommande vatten förekommer vid många anläggningar (se avsnitt 3.1.4) är det troligen utspädning som ger låga halter totalfosfor i utgående vatten. Vid ett reningsverk med mekanisk och biologisk rening i Hagfors kommun varierade den utgående halten totalfosfor under åren 1999–2004 mellan 0,4 och 2,1 mg/l (Hagfors



Figur 5-8. Andel reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

kommun 2005)[53], vilket visar att det går att komma ned i låga halter med hjälp av utspädning.

- Samtidigt som inläckage av ovidkommande vatten ger låga halter föroreningar i utgående vatten kan det störa den biologiska reningen. Ojämnt inkommande flöde är ett problem för den biologiska processen i biobäddar (Växjö kommun 2005b). Dessutom blir den biologiska reningen onödigt energikrävande om stora mängder ovidkommande vatten går genom verket (all rening blir generellt mer kostsam om ovidkommande skall behandlas vatten, men elen slår igenom hårdast på biologin)[54].

- När det gäller underhållsbehov och driftsäkerhet är det en betydande skillnad mellan olika typer av biologisk rening. Biorotorer är relativt underhållsfria[55], medan aktivt slamanläggningar lättare råkar ut för störningar. Biodbäddar har svårt att klara av stora mängder ovidkommande vatten.

5.1.2 Reningsverk med mekanisk och kemisk rening

Reningsverk med mekanisk och kemisk rening utgör ca 11 % av alla anläggningar och 24 % av alla reningsverk. I undersökningen ingår 128 reningsverk med mekanisk och kemisk rening i storlek från 25 pe till 2000 pe.

De reningsverk med mekanisk och kemisk rening som ingår i studien finns i 53 kommuner från Kiruna i norr till Eslöv i söder.

Figur 5-9. Reningsverk med mekanisk och kemisk rening i Hagfors kommun.

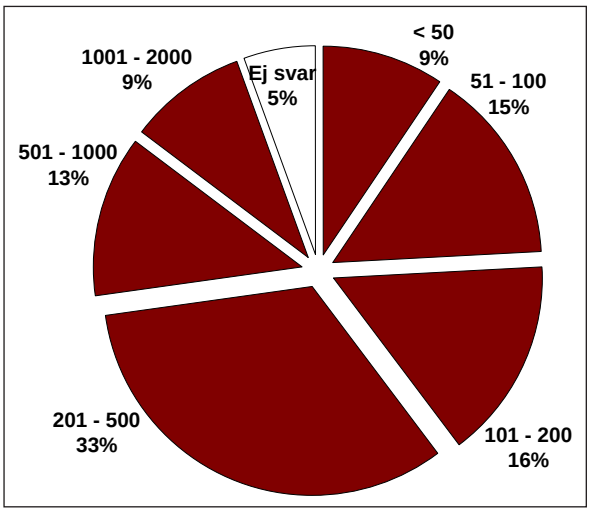
Reningsverk med mekanisk och kemisk rening är huvudsakligen dimensionerade för 500 pe eller färre, se figur 5-10.

Tre av fyra reningsverk med mekanisk och kemisk rening är kommunala, se figur 5-11. Att så stor andel av dessa anläggningar är kommunala jämfört med alla anläggningar beror till stor del på att många av dessa verk finns i norra Sverige där en mycket

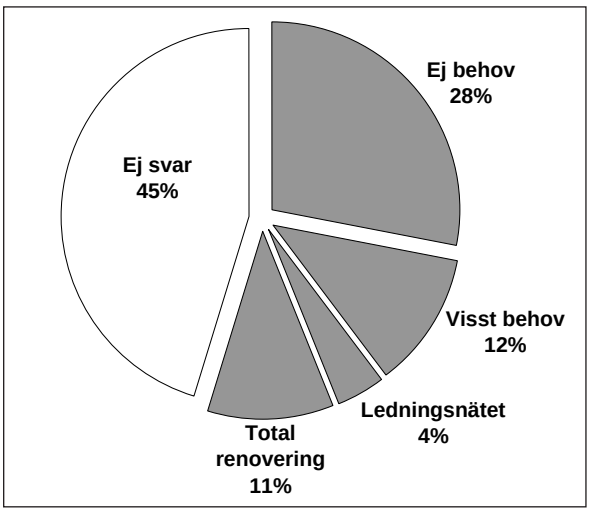
53 Detta verk har dock inga villkor med avseende på totalfosfor.

54 Roger Berglund, tekniska kontoret i Hagfors kommun, vid möte den 26 maj 2005.

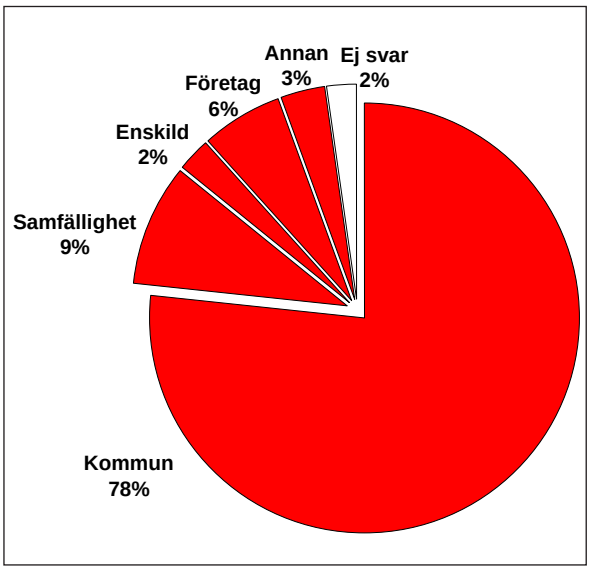
55 Roger Berglund, tekniska kontoret i Hagfors komun, vid möte den 26 maj 2005.



Figur 5-10. Andel reningsverk med mekanisk och kemisk rening i olika storleksintervall.



Figur 5-12. Upprustningsbehov hos reningsverk med mekanisk och kemisk rening.

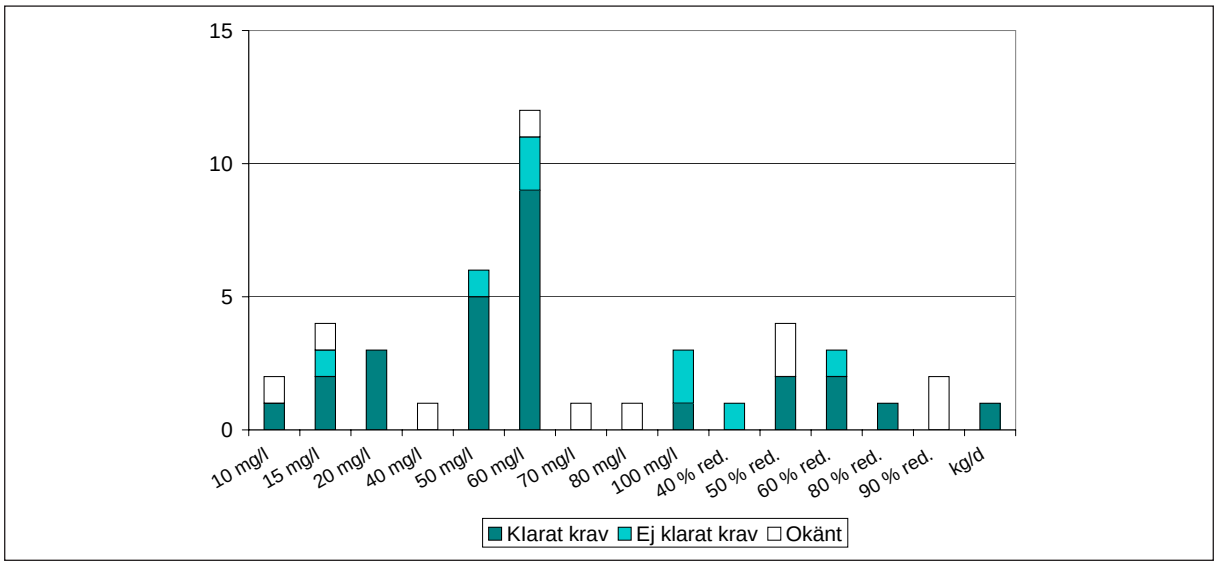


Figur 5-11. Andel reningsverk med mekanisk och kemisk rening med olika typer av huvudmän.

stor del av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe drivs i kommunal regi.

Reningsverk med mekanisk och kemisk rening byggdes framförallt under 1970-, 1980- och 1990-talet. Sedan år 2000 har endast enstaka anläggningar byggts. Anläggningarnas upprustningsbehov anges i figur 5-12. Som figuren visar är ca hälften av de anläggningar för vilka frågan besvarats i behov av upprustning.

35 % av dessa anläggningar (45 st) har krav med avseende på BOD, medan 24 % (31 anläggningar) inte har det. För 41 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på BOD anges i figur 5-13. Som figuren visar uppfyller huvuddelen av anläggningarna kraven med avseende på BOD. Dock bör noteras att de vanligaste kraven är 50 respektive 60 mg/l BOD i utgående



Figur 5-13. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk och kemisk rening med avseende på BOD. 31 anläggningar saknar krav med avseende på BOD.

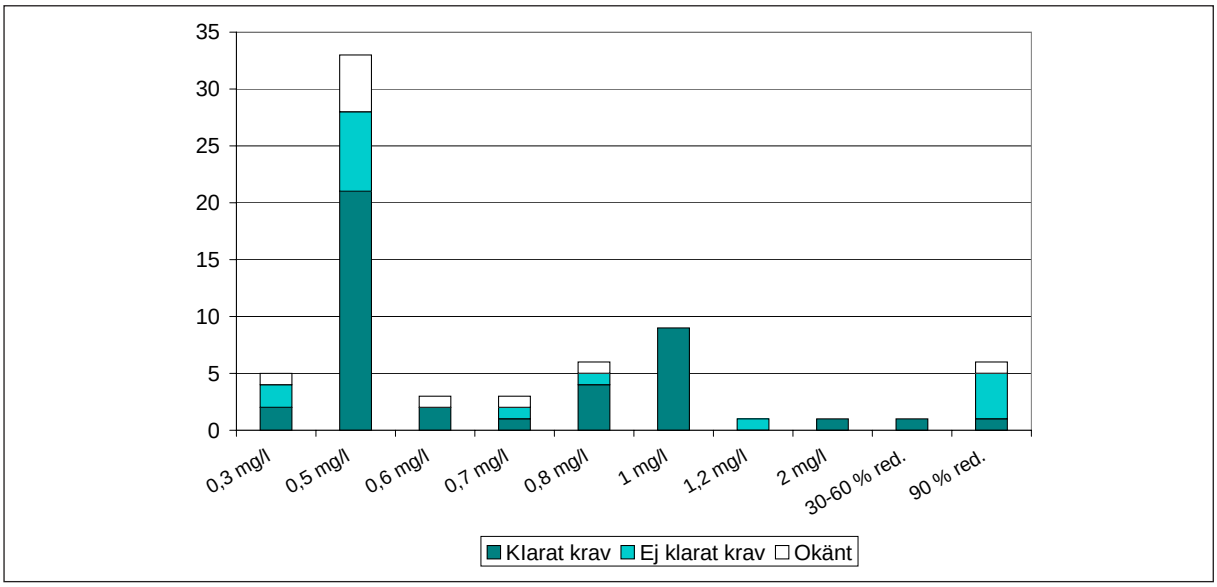
vatten, vilket ska jämföras med 15 mg/l för reningsverk med mekanisk och biologisk rening (se figur 5-7).

55 % av dessa anläggningar (70 st) har krav med avseende på totalfosfor, medan 8 % (10 anläggningar) inte har det. För 37 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på totalfosfor anges i figur 5-14. Som figuren visar klarar huvuddelen av anläggningarna kraven.

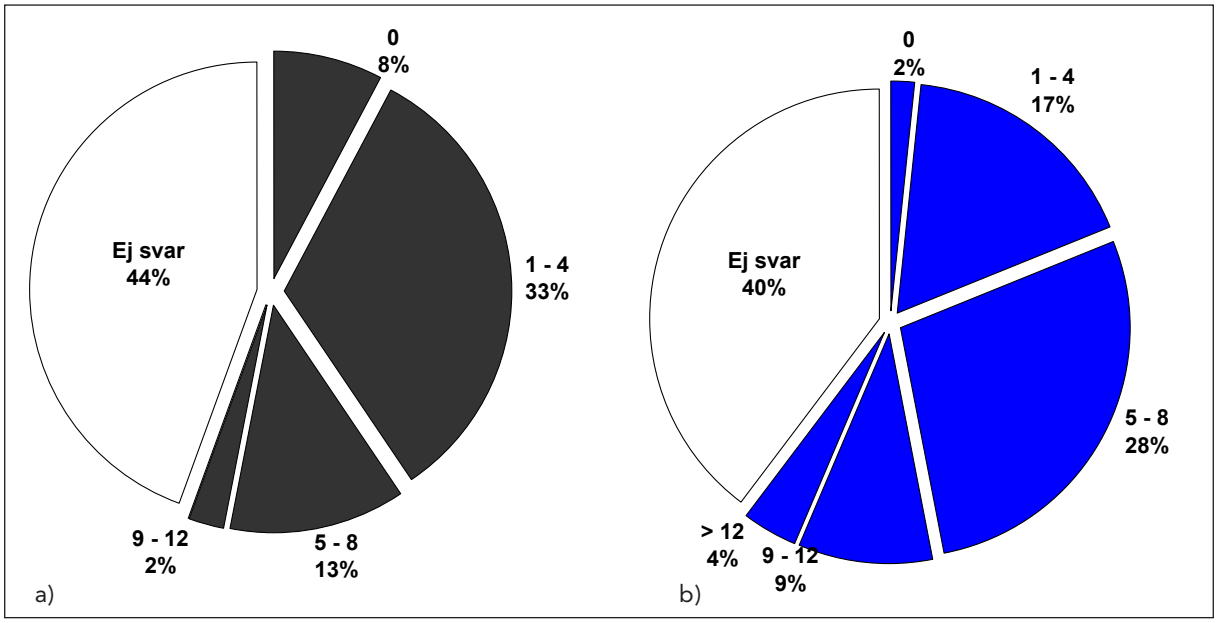
Provtagning av reningsverk med mekanisk och kemisk rening anges i figur 5-15. Som figuren visar varierar antalet prov per år mellan 0 och 12 på inkommande vatten samt mellan 0 och 24 för utgående vatten.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om reningsverk med mekanisk och kemisk rening:

- I väl fungerande större reningsverk med mekanisk och kemisk rening kan BOD-avskiljningen vara relativt hög, ca 75–80 % (af Petersens 2004). I flera av de verk med mekanisk och kemisk rening som ingår i denna studie är dock BOD-reduktionen mellan 40 och 60 % (Roslagsvatten AB 2005b, 2005c; Hagfors kommun 2005b, 2005c, 2004a, 2004b, 2003, 2002). Det finns verk som klarar kraven med avseende på BOD framförallt genom utspädning (Örebro kommun 2005b).



Figur 5-14. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk och kemisk rening med avseende på totalfosfor. 10 anläggningar saknar krav med avseende på totalfosfor.



Figur 5-15. Andel reningsverk med mekanisk och kemisk rening med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

- Kemisk fällning är i allmänhet en relativt robust process, så länge doseringen av fällningskemikalier fungerar. Fel i doseringen leder dock till att reningsfunktionen upphör relativt snabbt, och därför är det mycket viktigt med bra rutiner för driftskontrollen, så att detta upptäcks i tid. Det förekommer, även vid kommunala anläggningar, att kemikaliedoseringen upphör under en längre tid utan att det upptäcks.

5.1.3 Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening

Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening utgör ca 27 % av alla anläggningar och 61 % av alla reningsverk.

I undersökningen ingår 328 st reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening i storlek från 25 till 2000 pe.

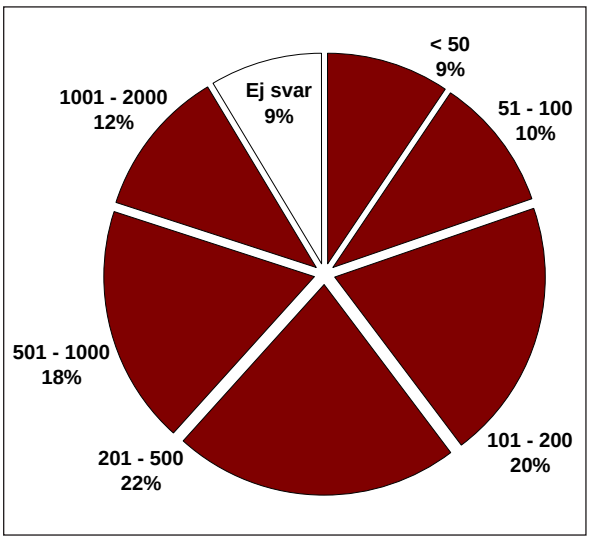
De reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening som ingår i studien finns i 79 kommuner från Kiruna i norr till Svalöv i söder.

Figur 5-16. Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening i Kungälvs kommun.

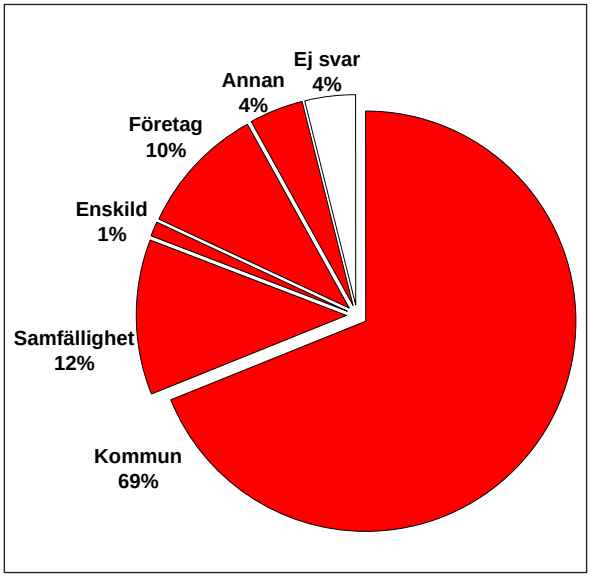
Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening finns i alla storlekar, se figur 5-17.

Ungefär två av tre reningsverk med trestegs-rening drivs i kommunal regi, se figur 5-18. Att andelen kommunala anläggningar är högre jämfört med alla anläggningar beror på att de största anläggningarna (>1000 pe) är trestegsverk och de stora anläggningarna drivs nästan uteslutande i kommunal regi.

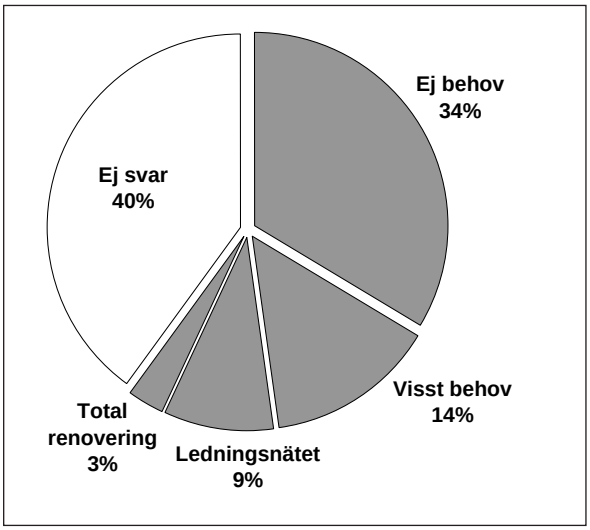
Knappt hälften av dessa reningsverk är byggda eller totalrenoverade 1990 eller senare. Ungefär en fjärdedel är från 1970-talet och en fjärdedel från 1980-talet. Det bör dock noteras att frågan om



Figur 5-17. Andel reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening i olika storleksintervall.



Figur 5-18. Andel reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening med olika typer av huvudmän.



Figur 5-19. Upprustningsbehov hos reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening.

byggår inte har besvarats för 27 % av anläggningarna. Reningsverkens upprustningsbehov anges i figur 5-19, ovan. Som figuren visar är ca en tredjedel av anläggningarna för vilka frågan besvarats i behov av upprustning.

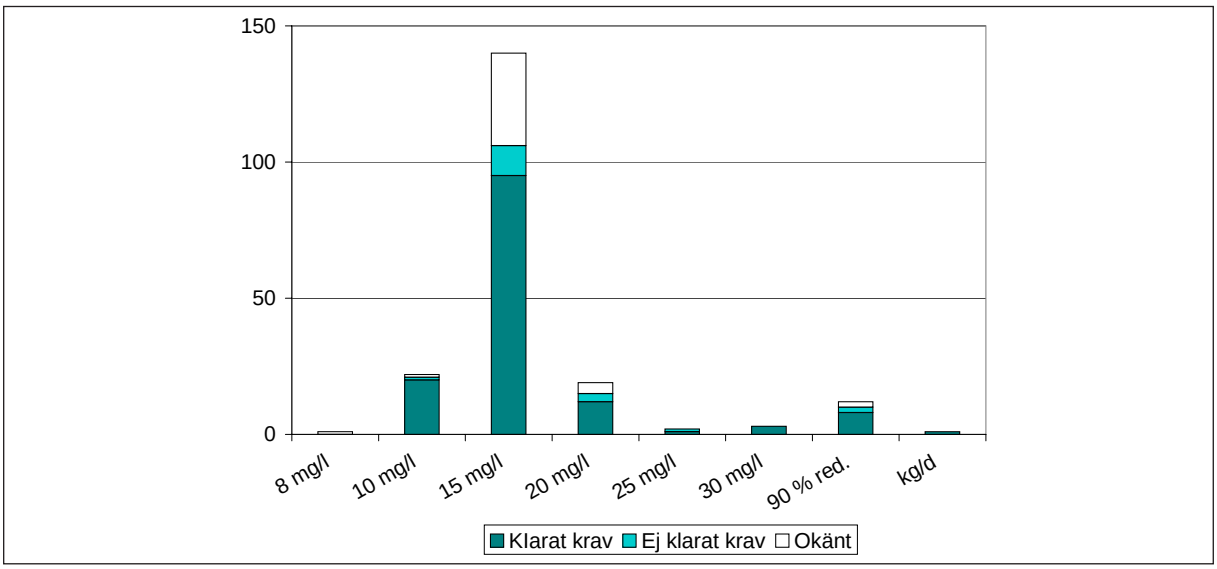
63 % av dessa anläggningar (205 st) har krav med avseende på BOD, medan 2 % (7 anläggningar) inte har det. För 35 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på BOD anges i figur 5-20. Som figuren visar uppfyller majoriteten av anläggningarna kraven. Den vanligaste kravnivån är 15 mg/l halt i utgående vatten.

60 % av dessa anläggningar (197 st) har krav med avseende på totalfosfor, medan 5 % (15 anläggningar) inte har det. För 35 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på totalfosfor anges i figur 5-21. Som figuren visar uppfyller drygt hälften av anläggningarna kraven. Den vanligaste kravnivån är 0,5 mg/l halt i utgående vatten.

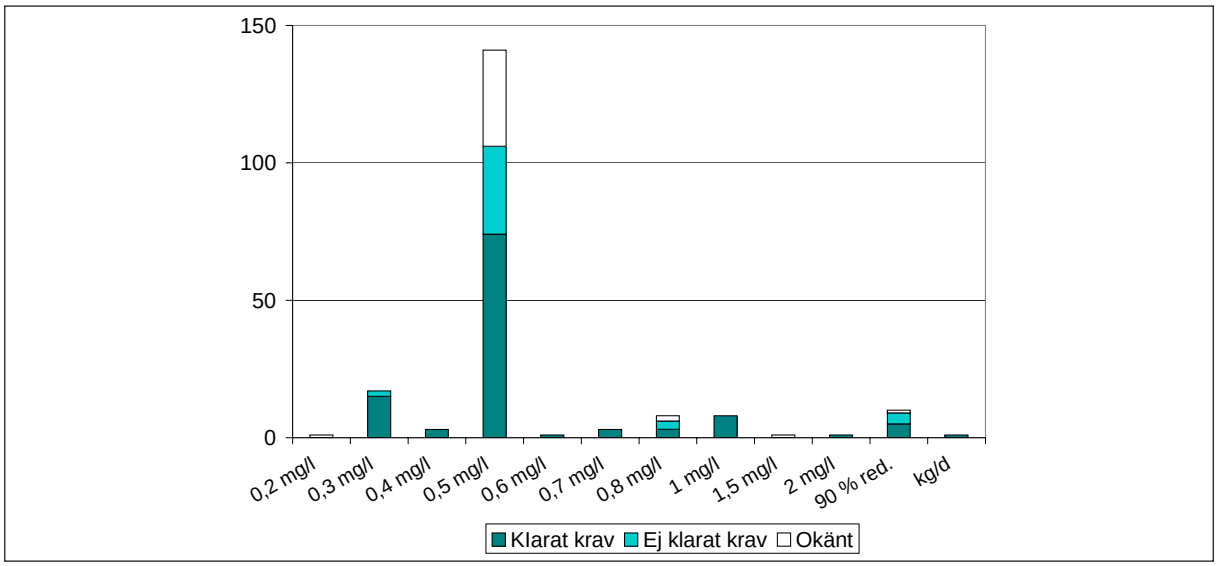
Provtagning av trestegs-reningsverk anges i figur 5-22. Antalet prov varierar mellan 0 och 17 per år på inkommande vatten samt mellan 0 och 27 per år på utgående vatten.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening:

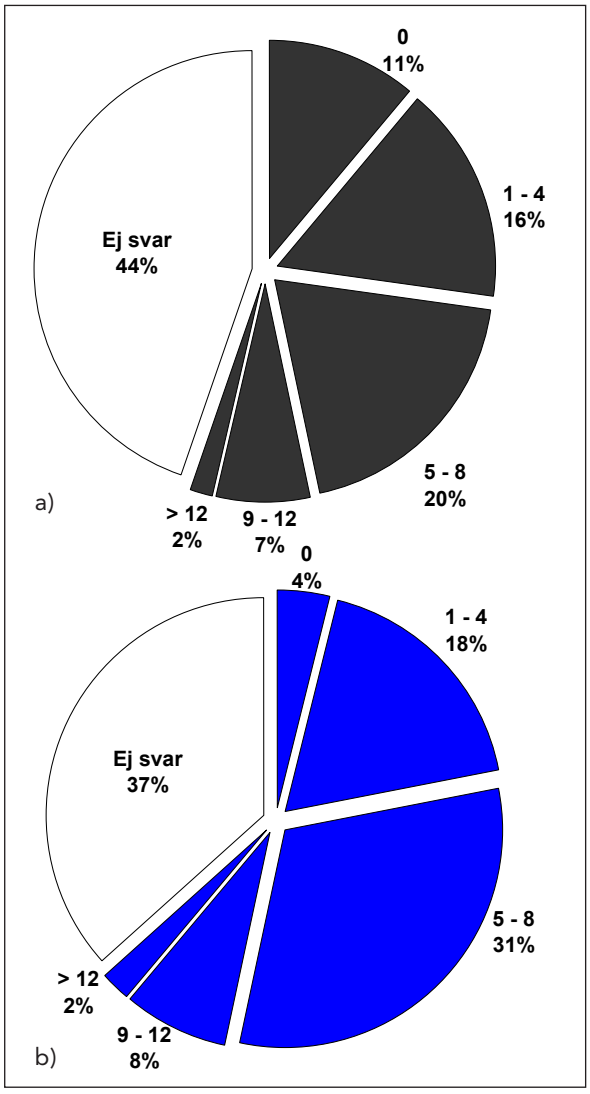
- Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening har en mycket god reningsfunktion under förutsättning att de drivs och underhålls på ett



Figur 5-20. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening med avseende på BOD. Sju verk saknar krav med avseende på BOD.



Figur 5-21. Krav och kravuppfyllelse vid reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening med avseende på totalfosfor. Femton verk saknar krav med avseende på totalfosfor.



Figur 5-22. Andel reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

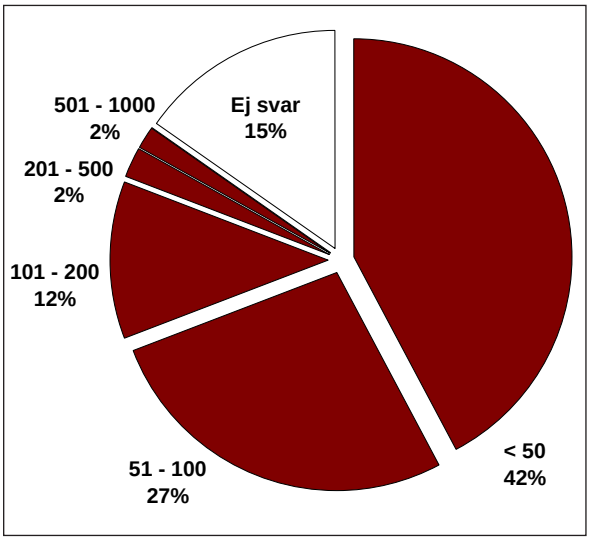
tillfredsställande sätt. Eftersom det är relativt komplicerade processer krävs processkunskap för att upprätthålla en god funktion, något som kan vara svårt för samfälligheter och andra privata huvudmän.

- I reningsverk med trestegsrening finns många olika moment som kan störas, och många olika typer av utrustning som kan gå sönder. Att de kommunala verken fungerar så väl som de huvudsakligen gör beror på kontinuerlig tillsyn, löpande underhåll och återkommande processoptimering.
- Den biologiska processen kan störas av alltför stora belastningsvariationer, men numera byggs ofta små verk som har ojämn belastning med SBR-teknik som är mindre känsligt för detta. SBR-verk är också något lättare att driva än andra typer av verk, i alla fall för dem som inte har så stora processkunskaper. Nackdelen är att det är svårare att kontrollera processen visuellt, eftersom bassänger och reaktorer är övertäckta och sekvenserna styrs på tid[56].

5.2 Markbäddar

Markbäddar utgör ungefär 18 % av alla anläggningar. I undersökningen ingår 223 markbäddar i storlek från 25 till 1000 pe, varav 11 är angivna som öppna markbäddar. Av markbäddarna är 25 anläggningar angivna som markbädd alternativt infiltration. Fem av markbäddarna har kompletterats med kemisk fällning. Tretton markbäddar behandlar endast BDT-vatten. Utöver de 223 markbäddarna i studien nedan, finns 17 markbäddar som efterpolering efter reningsverk. De markbäddar som ingår i studien finns i 68 kommuner från Kiruna i norr till Lund i söder.

Figur 5-23. Markbädd i Örebro kommun.

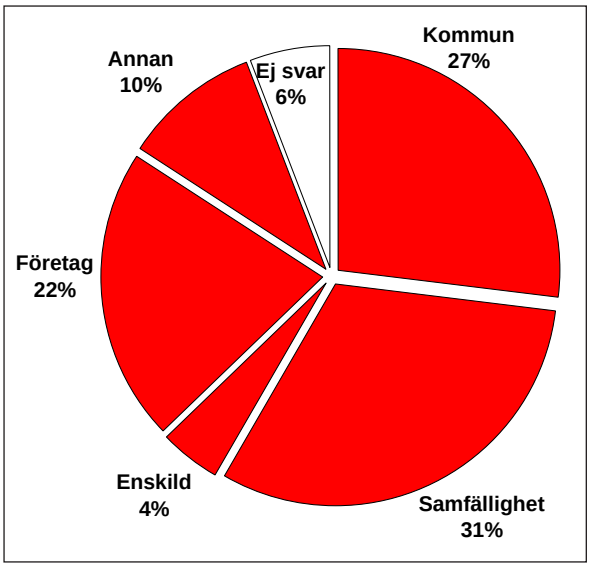


Figur 5-24. Andel markbäddar i olika storleksintervall.

56 Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

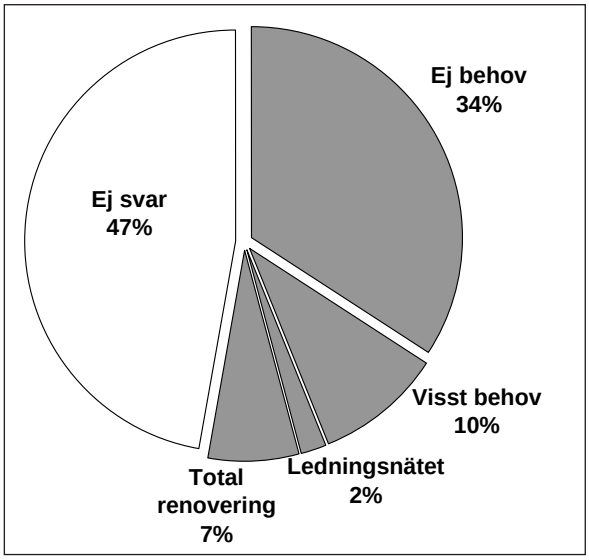
Huvuddelen av markbäddarna är dimensionerade för 100 pe eller färre, se figur 5-24, ovan. I de kommuner som besvarat enkäten finns inga markbäddar som är dimensionerade för fler än 1000 pe.

Ungefär en tredjedel av markbäddarna drivs i kommunal regi, en tredjedel av samfälligheter och en tredjedel av företag och andra huvudmän, se figur 5-25.



Figur 5-25. Andel markbäddar med olika typer av huvudmän.

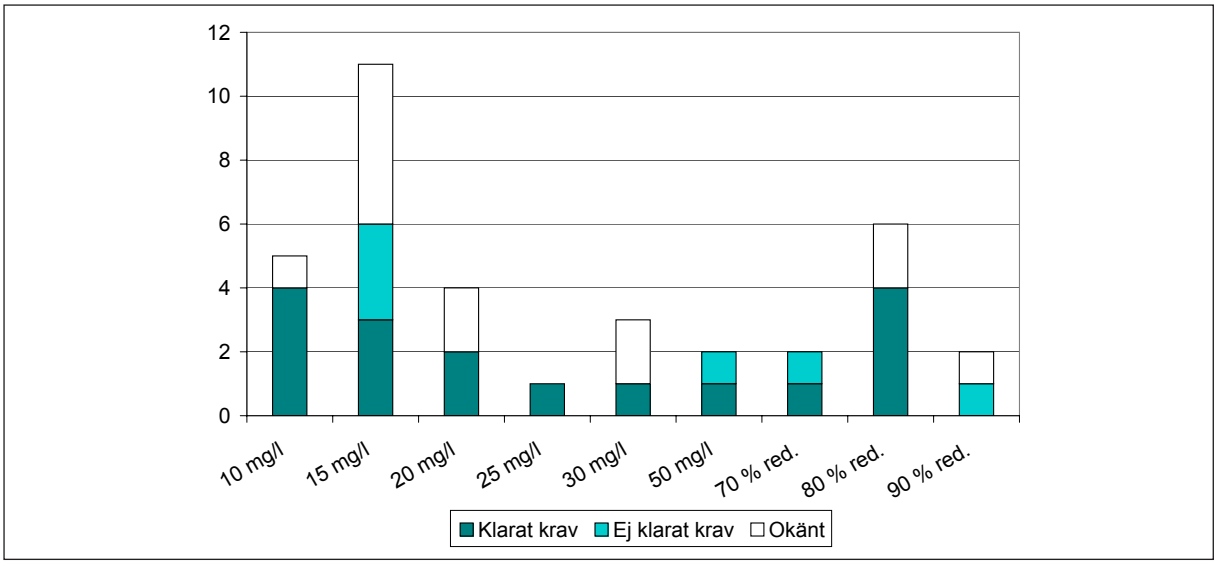
Markbäddarna är framförallt byggda efter 1990. Det finns dock det ett antal anläggningar byggda före 1990, som antagligen är i behov av upprustning. Anläggningarnas upprustningsbehov illustreras i figur 5-26. Som figuren visar är drygt en tredjedel av markbäddarna för vilken frågan besvarats i behov av upprustning.



Figur 5-26. Markbäddarnas upprustningsbehov.

Endast 17 % av dessa anläggningar (39 st) har krav med avseende på BOD, medan 34 % (75 anläggningar) inte har det. För 49 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på BOD anges i figur 5-27. Som figuren visar uppfyller knappt hälften av anläggningarna sina krav. Den vanligaste kravnivån är högst 15 mg/l BOD i utgående vatten.

Endast 15 % av dessa anläggningar (33 st) har krav med avseende på totalfosfor, medan 34 % (76 anläggningar) inte har det. För 51 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven



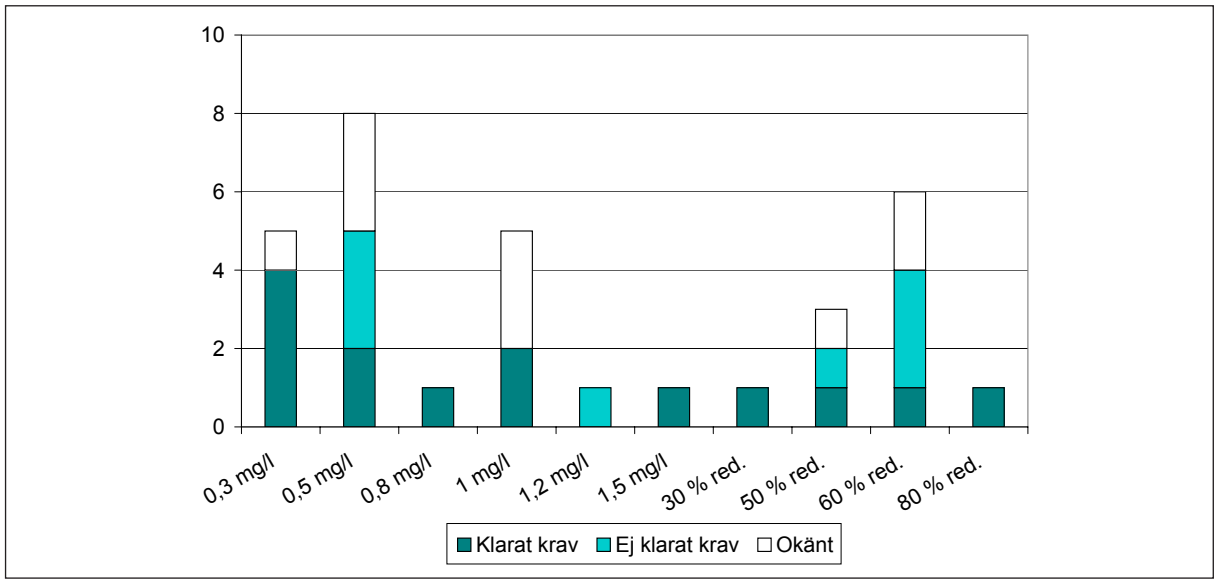
Figur 5-27. Krav och kravuppfyllelse vid markbäddar med avseende på BOD. Observera att det rör sig om mycket få anläggningar som har krav med avseende på BOD i jämförelse med totalt antal markbäddar (223 st) och antal markbäddar som inte har några krav med avseende på BOD (75 st). Totalt har 39 anläggningar krav med avseende på BOD.

med avseende på totalfosfor anges i figur 5-28. Som figuren visar uppfyller drygt en tredjedel av anläggningarna sina krav. Den vanligaste kravnivån är högst 0,5 mg/l totalfosfor i utgående vatten.

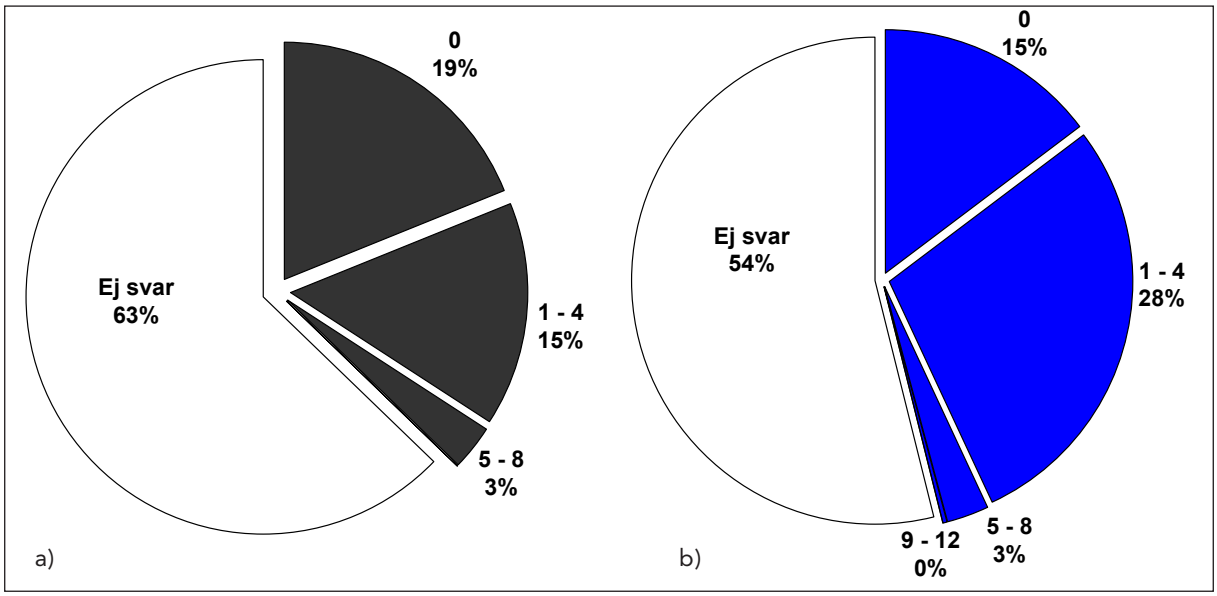
Provtagning av markbäddarna anges i figur 5.29. För huvuddelen av markbäddarna är inte antalet prov per år angivet, men troligen är anläggningar utan provtagning överrepresenterade i den kategorin. Vid 6 % av markbäddarna (14 st) tas dygnsprov och stickprov tas vid 21 % av anläggningarna (47 st). 15 % (33 st) har ingen provtagning och för 59 % av anläggningarna är provtagningstyp inte angivet.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om markbäddar:

- Eftersom det tas få prover per år vid många markbäddar är det svårt att bedöma deras reningsfunktion. Exempelvis visade två stickprov tagna under ett år vid en markbädd i Marks kommun på en reduktionsgrad med avseende på fosfor på 16 % respektive 71 % (Marks kommun 2004).
- Markbäddar är i allmänhet robusta anläggningar med litet skötselbehov. Detta innebär dock inte att de kan lämnas helt utan tillsyn och skötsel. God slamavskiljning är en förutsättning för att



Figur 5-28. Krav och kravuppfyllelse vid markbäddar med avseende på totalfosfor. Observera att det rör sig om mycket få anläggningar som har krav med avseende på totalfosfor i jämförelse med totalt antal markbäddar (223 st) och antal markbäddar som inte har några krav med avseende på totalfosfor (76 st). Totalt har 33 anläggningar krav med avseende på totalfosfor.



Figur 5-29. Andel markbäddar med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

markbäddar ska fungera, och därmed är det mycket viktigt att slamavskiljarna töms tillräckligt ofta. Igensättning av markbäddar till följd av otillräcklig slamtömning har i denna studie observerats vid ett flertal gemensamhetsanläggningar.

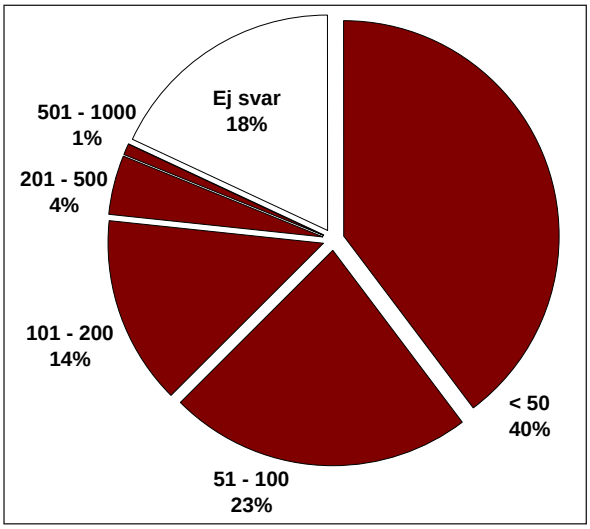
- En fråga som ännu inte besvarats är hur massorna från uttjänta markbäddar ska hanteras[57]. Det är inte klarlagt om de utgör en smittrisk och kräver hygenisering, och inte heller huruvida eventuellt inbunden fosfor i markbäddssanden kan återföras till odlad mark.

5.3 Infiltrationsanläggningar

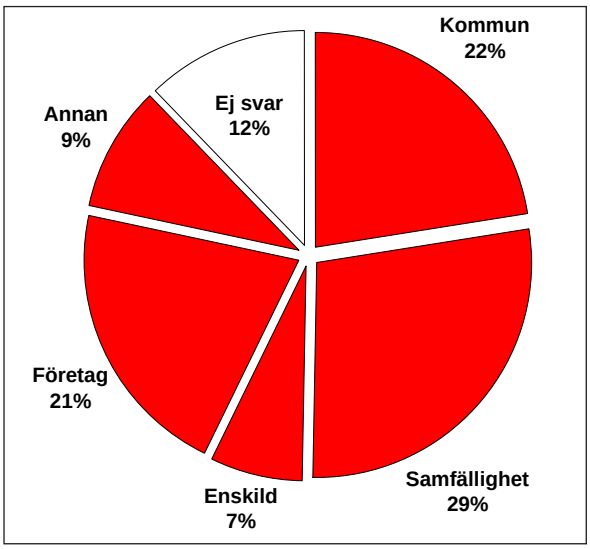
Infiltrationsanläggningarna utgör ca 19 % av alla anläggningar. I undersökningen ingår 227 infiltrationsanläggningar i storlek från 25 pe till 1000 pe, varav två är angivna som öppna infiltrationsanläggningar. Av infiltrationsanläggningarna är 25 anläggningar angivna som markbädd alternativt infiltration. En infiltrationsanläggning har kompletterats med kemisk fällning. Nitton infiltrationsanläggningar behandlar endast BDT-vatten. Utöver de 227 infiltrationsanläggningarna i studien nedan, har 18 reningsverk efterpolering i form av infiltration.

Figur 5-30. Infiltrationsanläggning i Norsjö kommun.

De infiltrationsanläggningar som ingår i studien finns i 61 kommuner från Gällivare i norr till Hörby i söder. Många infiltrationsanläggningar är dimensionerade för färre än 50 pe och de små anläggningarna är överrepresenterade bland infiltrationsanläggningar jämfört med övriga anläggningstyper, se figur 5-31. Tre av fyra infiltrationsanläggningar ägs av privata huvudmän, se figur 5-32.



Figur 5-31. Andel infiltrationsanläggningar i olika storleksintervall.

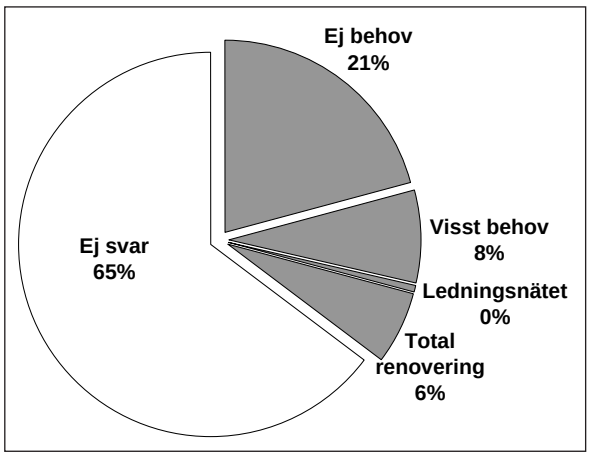


Figur 5-32. Andel infiltrationsanläggningar med olika typer av huvudmän.

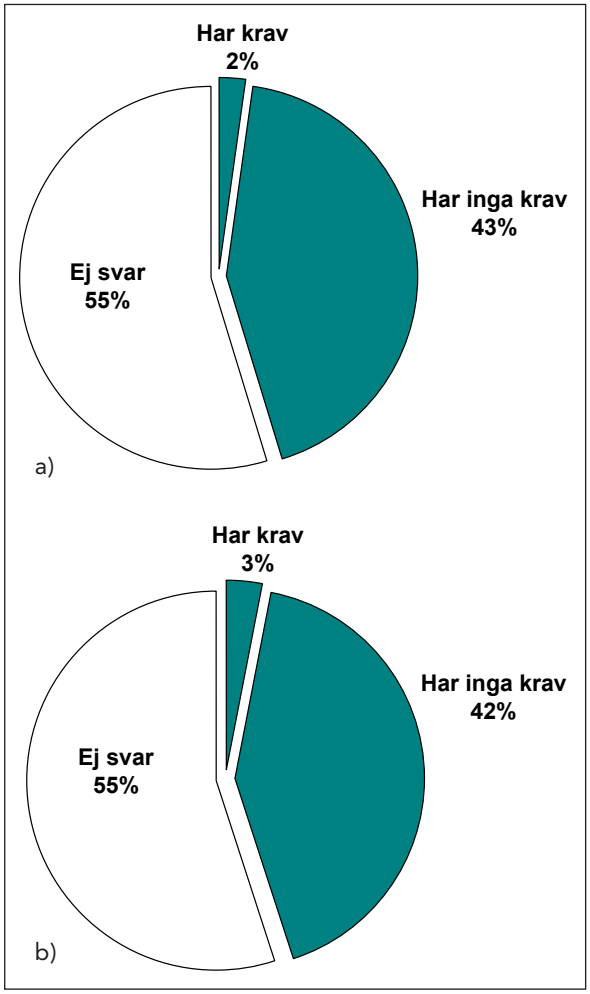
Huvuddelen av infiltrationsanläggningarna är från 1980-, 1990- och 2000-talen, men 13 % är från 1970-talet eller äldre. Anläggningarnas upprustningsbehov visas i figur 5-33. Värt att notera är att behovet av upprustning är okänt för en mycket stor del av anläggningarna, vilket styrker tesen att infiltrationsanläggningarnas funktion är svår att kontrollera.

Infiltrationsanläggningarnas reningsfunktion är svår att kontrollera eftersom grundvattnet är recipient och det är svårt att ta prover på utgående vatten. Endast ett fåtal infiltrationsanläggningar har krav med avseende på BOD och totalfosfor, se figur 5-34. Frågor om provtagning har endast besvarats för 38 %

57 Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun vid möte den 18 maj 2005.



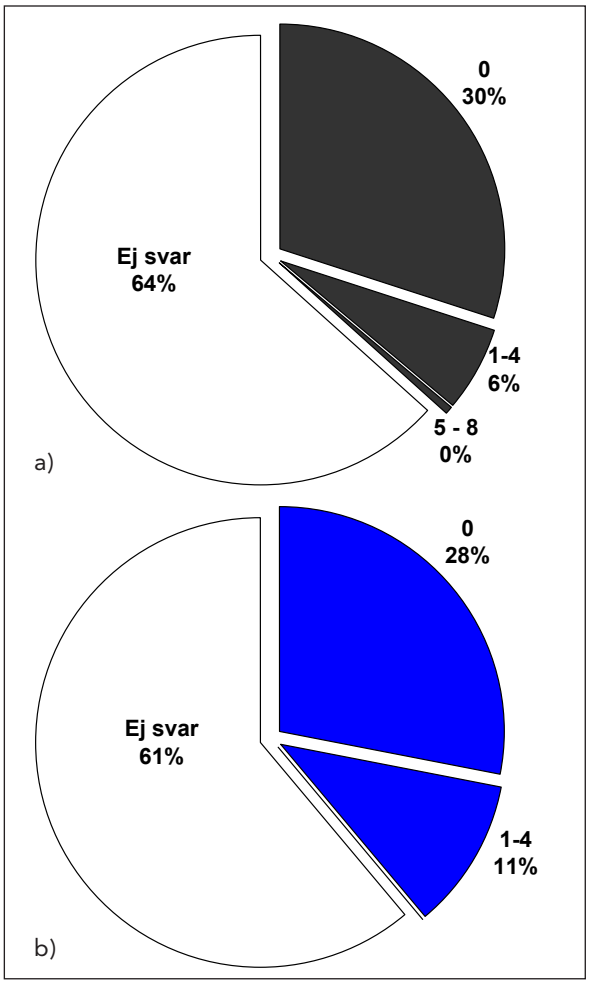
Figur 5-33. Infiltrationsanläggningarnas upprustningsbehov.



Figur 5-34. Andel infiltrationsanläggningar som har krav med avseende på a) BOD, b) totalfosfor.

av anläggningarna, men av dessa tar endast några enstaka anläggningar prov på utgående vatten.

Provtagning av infiltrationsanläggningarna anges i figur 5-35. För huvuddelen av infiltrationsanläggningarna är inte antalet prov per år angivet, men troligen är anläggningar utan provtagning överrepresenterade i den kategorin. Vid 2 % av infiltrationerna (4 st) tas dygnsprov och stickprov tas vid 10 % av anläggningarna (22 st). 28 % (64 st) har ingen provtagning och för 60 % av anläggningarna är provtagningstyp inte angivet. Antalet prov per år varierar från 0 till 8, både på inkommande och utgående vatten.



Figur 5-35. Andel infiltrationsanläggningar med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om infiltrationsanläggningar:

- Många huvudmän anger att infiltrationsanläggningarna fungerar mycket bra, men eftersom det är svårt att kontrollera reningsfunktionen innebär detta ofta framförallt att avloppsvattnet ”försvinner” utan att uppenbara olägenheter uppstår. I några fall tas provtagning i grundvatten eller närliggande ytvattenrecipienter för att kontrollera anläggningens funktion, men dessa metoder är osäkra eftersom grundvattenströmningens riktning kan vara svår att förutsäga.
- Några infiltrationsanläggningar som ingår i studien har fått stora problem med igensättning redan efter

ett par år. Detta beror troligtvis på dålig undersökning av markens beskaffenhet innan anläggningen byggdes. Igensättning av infiltrationsanläggningar kan också bero på att slamavskiljningen inte fungerar som den ska. God slamavskiljning är en förutsättning för att infiltrationsanläggningar ska fungera, och därmed är det mycket viktigt att slamavskiljarna töms tillräckligt ofta.

5.4 Fällningsdammar

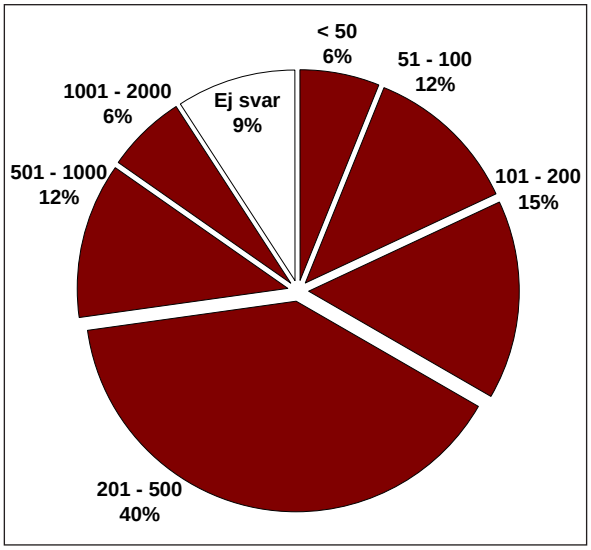
Fällningsdammarna utgör endast ca 3 % av alla anläggningar. I undersökningen ingår 33 fällningsdammar i storlek från 25 pe till 1800 pe. Huvuddelen av dessa anläggningar drivs i kommunal regi. Eftersom så få fällningsdammar ingår i studien är det svårt att dra några långtgående slutsatser om denna typ av anläggningar. En av anläggningarna har kemisk fällning vintertid, sommartid används avloppsvattnet för bevattning. En fällningsdamm har kompletterats med urinsortering. De fällningsdammar som ingår i studien finns i 14 kommuner från Gällivare i norr till Hörby i söder.

Figur 5-36. Fällningsdamm i Örnsköldsviks kommun.

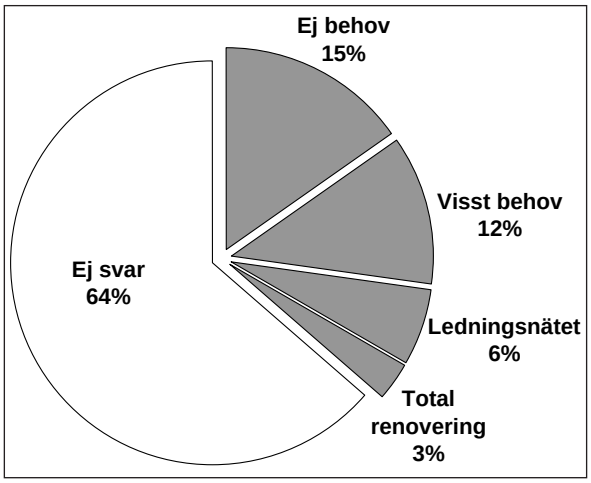
För en stor del av anläggningarna har frågan om byggår inte besvarats. Av de 33 fällningsdammarna i studien är 30 kommunala och tre drivs av samfälligheter.

Andelen fällningsdammar i olika storlekar visas i figur 5-37. Som figuren visar är ovanligt stor andel av fällningsdammarna i intervallet 201–500 pe jämfört med övriga anläggningstyper.

Hälften av dammarna är kalkfällningsdammar. Vid 24 % av anläggningarna används aluminiumbaserade kemikalier och vid 9 % järnbaserade kemikalier. För 18 % av anläggningarna har fällningskemikalie inte angivits. Fällningsdammarnas upprustningsbehov anges i figur 5-38. Som figuren visar är upprustningsbehovet inte angivet för en stor del av anläggningarna, men drygt hälften av fällningsdammarna för vilken frågan besvarats är i behov av upprustning.



Figur 5-37. Antal fällningsdammar i olika storleksintervall.



Figur 5-38. Fällningsdammarnas upprustningsbehov.

Frågorna om reningsvillkor och provtagning har inte besvarats för över 70 % av fällningsdammarna, och därför redovisas inga krav här.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om fällningsdammar:

- Fällningsdammar är relativt okänsliga för belastningsvariationer. Lång uppehållstid i dammar innebär en buffert om t.ex. kemikaliedoseringen skulle upphöra. Detta innebär att man har längre tid på sig att åtgärda felen, men också att det tar

längre tid att vända det rätt igen om något har gått allvarligt fel[58].

- Vid fällning med kalk är kemikalieåtgången stor och det blir mycket kalkbeläggningar på utrustningen[59]. Dammarna fylls också med kalk, och ett problem vid många dammar är att de inte har utformats med tanke på tömningen, se figur 5-39.

Figur 5-39. Kalkfällningsdamm i behov av tömning.

5.5 Biodammar

Biodammarna utgör endast ca 4 % av alla anläggningar. I undersökningen ingår 54 biodammar i storlek från 25 pe till 1400 pe. Två av dammarna har kompletterats med kemisk fällning innan dammarna.

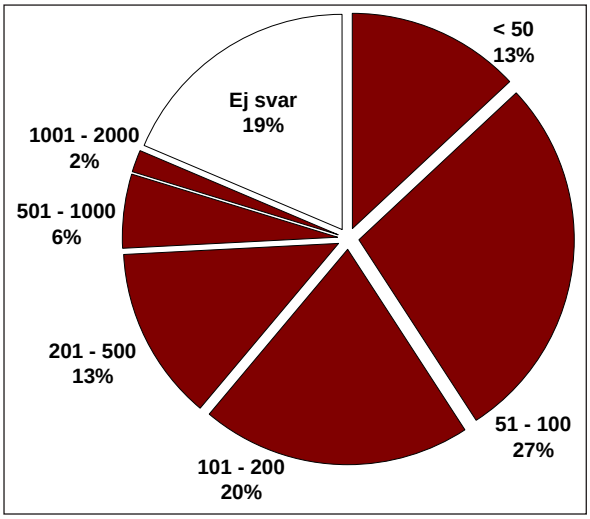
Figur 5-40. Biodamm i Örebro kommun.

58 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.

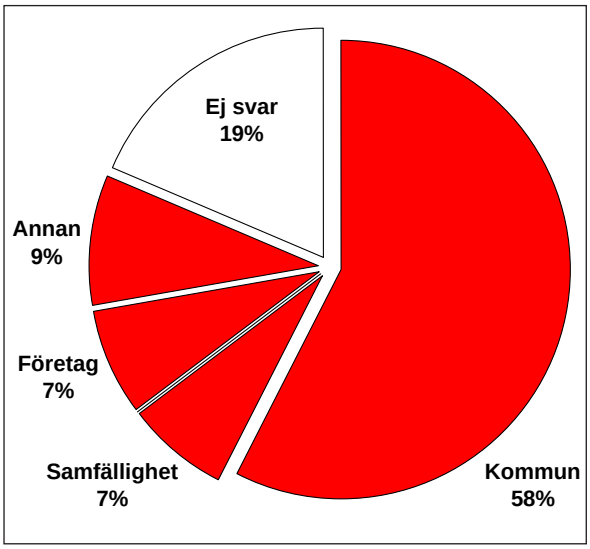
59 Sten Lundberg, tekniska kontoret i Örnsköldsviks kommun, vid möte den 11 maj 2005.

Utöver dessa anläggningar finns femton biodammar som efterpolering vid reningsverk. De biodammar som ingår i studien finns i 28 kommuner från Kiruna i norr till Hörby i söder.

Andel biodammar i olika storleksintervall anges i figur 5-41. Drygt hälften av biodammarna drivs i kommunal regi, se figur 5-42.



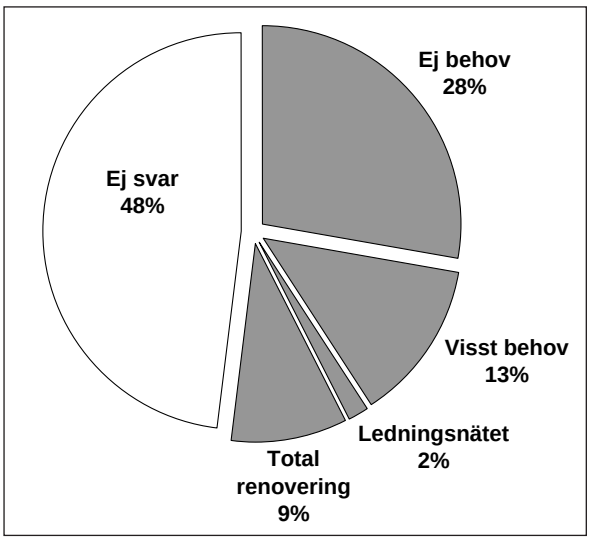
Figur 5-41. Andel biodammar i olika storleksintervall.



Figur 5-42. Andel biodammar med olika typer av huvudmän.

31 % av biodammarna är byggda före 1980 och 35 % är byggda under 1980- och 1990-talen. Endast en anläggning är byggd efter år 2000. Biodammarnas upprustningsbehov visas i figur 5-43, nedan. Som figuren visar är ca hälften av biodammarna för vilken frågan besvarats i behov av upprustning.

17 % av biodammarna (9 st) har krav med avseende på BOD, medan 28 % (15 anläggningar) inte har det. För 56 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på

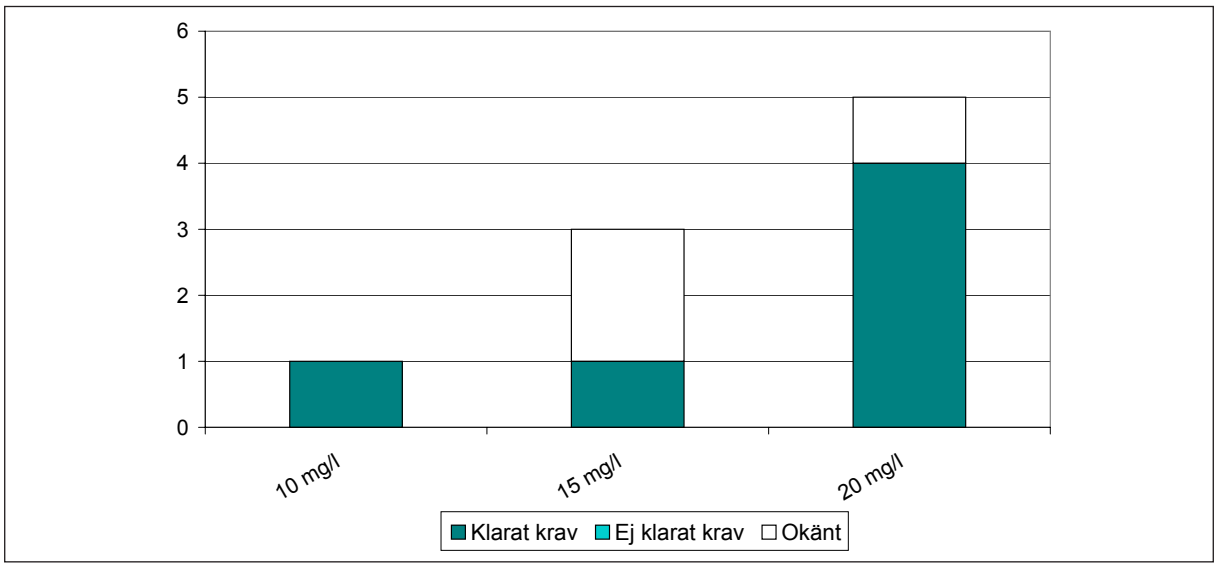


Figur 5-43. Biodammarnas upprustningsbehov.

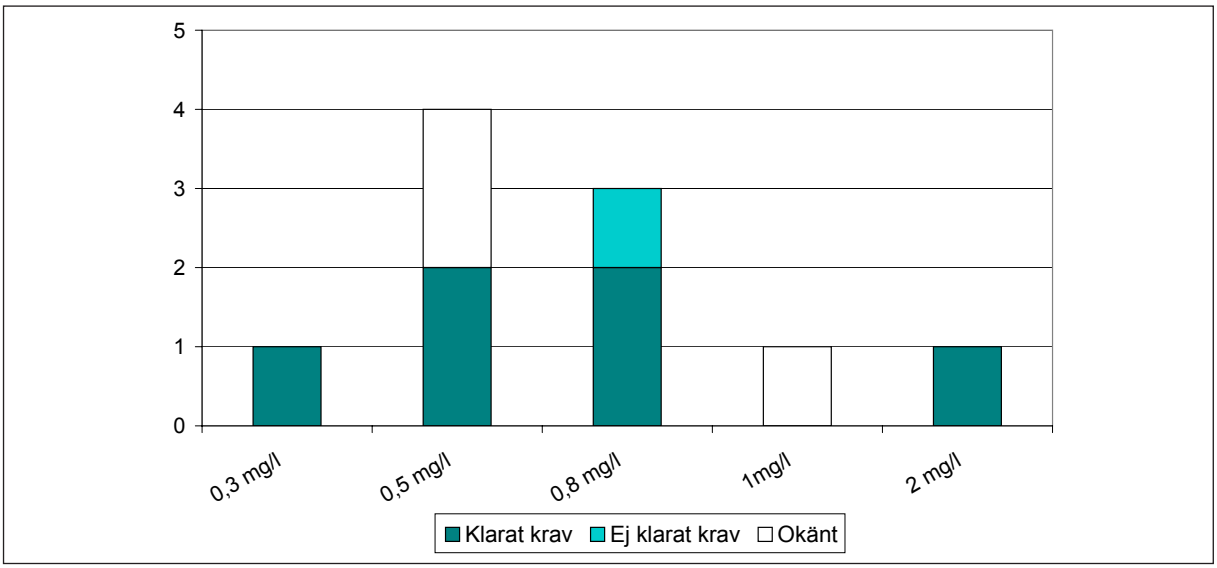
BOD anges i figur 5-44. Eftersom det rör sig om så få anläggningar är det svårt att dra några slutsatser om krav och kravuppfyllelse.

19 % av biodammarna (10 st) har krav med avseende på totalfosfor, medan 22 % (12 anläggningar) inte har det. För 59 % har frågan inte besvarats. Hur anläggningarna uppfyllt kraven med avseende på totalfosfor anges i figur 5-45.

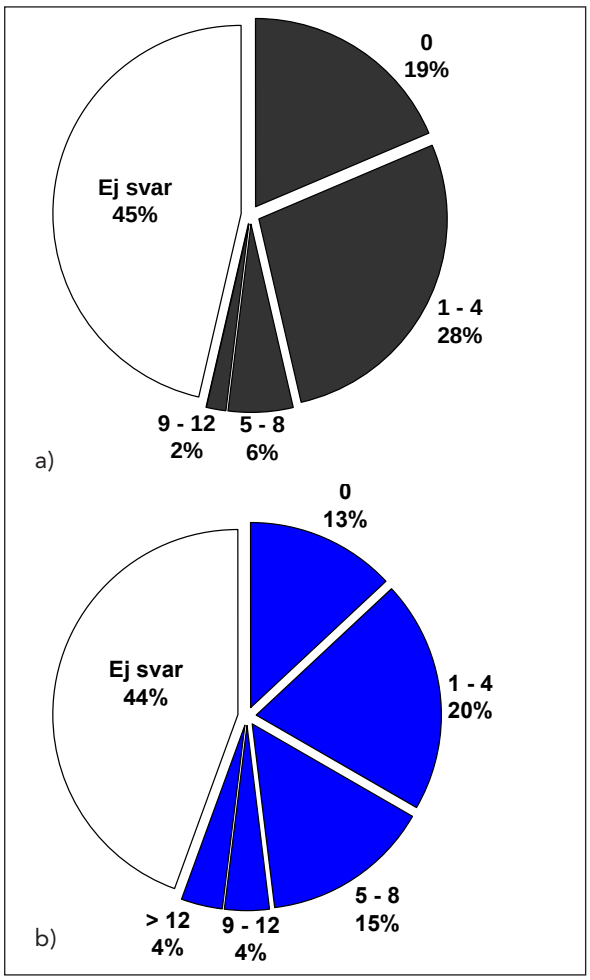
Provtagning av biodammarna anges i figur 5-46. Vid 17 % av biodammarna (9 st) tas dygnsprov och stickprov tas vid 24 % av anläggningarna (13 st). Sju biodammar (13 %) har ingen provtagning och för 46 % av anläggningarna är provtagningstyp inte angivet. Antalet prov per år varierar mellan 0 och 12 på inkommande vatten och 0 och 15 på utgående vatten.



Figur 5-44. Krav och kravuppfyllelse vid biodammar med avseende på BOD. 15 anläggningar har inga krav med avseende på BOD.



Figur 5-45. Krav och kravuppfyllelse vid biodammar med avseende på totalfosfor. 12 anläggningar har inga krav med avseende på totalfosfor.



Figur 5-46. Andel biodammar med olika antal provtagningar per år, a) inkommande, b) utgående.

Följande är de viktigaste aspekterna som framkommit i den fördjupade undersökningen om biodammar:

- Biodammar är relativt okänsliga för belastningsvariationer, och tillskottsvatten är inte ett problem vid dessa anläggningar.
- Reduktionen av BOD är i allmänhet hög i välfungerande biodammar. Dock kan låga temperaturer leda till att funktionen försämras (Örebro kommun 2005a). Höga halter av partikulärt BOD kan förekomma under den varma delen av året då alger som deltar i reningsprocessen följer med vattnet ut från dammen, se figur 5-47.
- Fosforreduktionen är begränsad i biodammar, och om inte biodammen kompletteras med annan rening klarar anläggningen fosforkrav framförallt genom utspädning.

Figur 5-47. Alger i en biodamm i Örebro bidrar till en god biologisk rening, men också till höga halter av partikulärt BOD i utgående vatten.

5.6 Källsorterande anläggningar

Endast ungefär 4 % av alla anläggningar källsorterar avloppet. I undersökningen ingår 48 källsorterande anläggningar i storlek från 25 pe till 1000 pe. Åtta anläggningar har urinsortering och 40 anläggningar behandlar endast BDT-vatten.

21 av anläggningarna för BDT-rening är dimensionerade för under 100 pe och tio stycken för 100–500 pe. För nio anläggningar har storleken inte angivits.

Figur 5-48. Markbädd för BDT-vatten i Tjörns kommun.

Av anläggningarna som endast behandlar BDT-vatten är fem reningsverk; ett med mekanisk och kemisk rening, ett med mekanisk, biologisk och kemisk rening samt tre med mekanisk och biologisk

rening. En anläggning är en biodamm, tio är markbäddar, 22 är infiltrationsanläggningar och två anläggningar är angivna som antingen markbäddar eller infiltrationer. Femton av anläggningarna drivs av samfälligheter och 23 av andra privata huvudmän. Endast en anläggning är i kommunal regi.

Den minsta urinsorterande anläggningen är för 25 pe och den största för 1000 pe. Anläggningarna är byggda under 1990-talen och 2000-talen. En anläggning är i kommunal regi, tre ägs av samfälligheter och två ägs av andra privata huvudmän (för två anläggningar har typ av huvudman inte angetts). Bland anläggningarna återfinns två reningsverk med mekanisk och biologisk rening, ett reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, en markbädd, två infiltrationsanläggningar och två biodammar.

Urinsortering införs ofta med den uttalande målsättningen att återföra näringsämnen, och därför har de flesta anläggningar med urinsortering också avsättning för urinen, t.ex. genom samarbete med lokala lantbrukare. Många miljöinspektörer pekar på att det är svårt att få avsättning för humanurin, vilket troligen är en viktig orsak till att det finns så få anläggningar för 25–2000 pe som har urinsortering.

Utsortering av hela toalettfraktionen, antingen via torra toaletter eller snålspolande toaletter med sluten tank, görs ofta med tanke på att förbättra smittskyddet och minska belastningen på recipienten. Näringsåterföring prioriteras inte, och följaktligen går huvuddelen av toalettfraktionen från dessa anläggningar till deponi (latrin) eller till ett större reningsverk (sluten tank) (se avsnitt 3.1.3).

Källsortering är ett mycket effektivt sätt att avskilja näringsämnen. Vid urinsortering sorteras ca 35 % av fosforn och 60 % av kvävet ut[60]. Dessa näringsämnen kan sedan återföras till jordbruket utan att annan hygienisering än lagring krävs. Hela toalettfraktionen (både urin och fekalier) innehåller ca 70 % av fosforn och 90 % av kvävet (Naturvårdsverket 1995).

Ett problem för vissa samfälligheter med källsortering av avloppet är att hushåll kopplar på toalettfraktionen på BDT-avloppet eller använder toaletter utan urinsortering i urinsorterande system[61]. Eftersom det är svårt att kontrollera detta, bör problemet lösas med bättre information till de anslutna fastighetsägarna om motiven till källsortering. Om otillåtna toaletter kopplas på systemet kan det innebära att anläggningen inte klarar sina utsläppsvillkor, vilket i sin tur kan leda till dyrare avloppsanläggningar. De fastighetsägare som får återkommande information om detta är troligen mindre benägna att frångå källsorteringen.

60 Beräknad med schablonvärden ur Naturvårdsverket 1995 samt ett antagande att ca 75 % av urinen sorteras rätt.

61 Maria Hübinette, miljöavdelningen i Tjörns kommun, vid möte den 3 juni 2005, samt Bo Isaksson, Södra Valsängs ekoby, Tjörns kommun i telefonsamtal den 13 juni 2005.

5.7 Endast slamavskiljning

Ungefär 2 % av alla anläggningar har endast slamavskiljning utan efterföljande rening. I undersökningen ingår 27 anläggningar med endast slamavskiljning i storlek från ca 25 pe till 200 pe. Troligen är andelen anläggningar med endast slamavskiljning något högre än vad som framkommit i denna undersökning, eftersom dessa anläggningar är gamla och tillsynsmyndigheten i en del fall inte ens känner till anläggningarnas existens.

Figur 5-49. Slamavskiljare utan efterföljande rening i Skinnskattebergs kommun (sedan fotot togs har denna anläggning kompletterats med ytterligare rening). Foto: Yvonne Byström, WRS Uppsala AB.

Fem av anläggningarna är i storleksordningen 25–50 pe, elva anläggningar är för 51–100 pe och tre av anläggningarna är mellan 100 och 200 pe. För åtta av anläggningarna är storleken inte angiven. För huvuddelen av anläggningarna (16 st) är inte byggår angivet. Av de övriga är fem st från 1950-talet, fem anläggningar från 1960-talet och en anläggning från

1970-talet. De sexton slamavskiljarna av okänd ålder är troligen från 1950- eller 1960-talet innan hårdare reningskrav infördes.

17 av anläggningarna är kommunala och fem ägs av samfälligheter. En anläggning ägs av ett företag och ytterligare en drivs av en annan huvudman. För tre av anläggningarna är inte huvudman angiven. Totalt finns planer på åtgärder vid sex anläggningar; en samfällighetsanläggning och tre kommunala anläggningar håller på att åtgärdas, en anläggning har åtgärder på investeringslistan och för en anläggning förs en dialog mellan samfälligheten som är huvudman och kommunens miljökontor om möjliga lösningar för ytterligare rening. Miljökontoren har utfärdat föreläggande om åtgärd för fyra av anläggningarna. Detta innebär dock att det för drygt 60 % av anläggningarna (17 st) varken finns planer på åtgärder eller krav på åtgärder från den kommunala tillsynsmyndigheten.

Även om huvuddelen de kommunala slamavskiljarna endast belastas av ett fåtal personer och utgör en relativt liten belastning på recipienten är det mycket viktigt att anläggningarna åtgärdas. Framförallt utgör anläggningarna en risk ur smittskyddssynpunkt eftersom människor och djur riskerar att komma i kontakt med det otillräckligt behandlade avloppsvattnet. Det är också svårt att se hur hårda reningskrav på avloppsanläggningar för enskilda fastigheter ska kunna motiveras om inte kommunala anläggningar utan längre gående rening än slamavskiljning åtgärdas.

Enligt 12 § i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd är det förbjudet att släppa ut avloppsvatten från vattentoalett eller tätbebyggelse i vattenområde, om avloppsvattnet inte har genomgått längre gående rening än slamavskiljning. Dessa anläggningar är alltså olagliga.

5.8 Andra tekniklösningar

Andra tekniklösningar utgör främst kompletterande rening till tidigare nämnda tekniklösningar. De består t.ex. av rotzonsanläggningar, våtmarker, översilningsytor, resporptionsanläggningar eller sandfilter. Vid några anläggningar används vattnet till bevattning. Totalt rör det sig om 43 anläggningar som ingår i studien, vilket utgör ca 4 % av anläggningarna.

Figur 5-50. Resorptionsanläggning i Tjörns kommun.

Av dessa anläggningar är sju markbäddar, en infiltrationsanläggning, fyra biodammar, 16 reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, två reningsverk med mekanisk och biologisk rening och två reningsverk med mekanisk och kemisk rening. Dessutom utgörs sex anläggningar av en kombination av nämnda tekniklösningar. Fem anläggningar är varken reningsverk, markbäddar, biodammar eller fällningsdammar, utan utgörs endast av alternativa tekniklösningar såsom resorption, rotzonsanläggningar, våtmarker och översilningar (en anläggning har kompletterats med urinsortering).

Nästan alla kompletterade reningssteg som rotzonsanläggningar, våtmarker, översilningsytor och liknande har byggts under 1990- och 2000-talen. Ibland har befintliga äldre anläggningar uppgraderats genom denna typ av lösningar. Dessa tekniklösningar finns i alla storlekar, från ca 30 pe till 2000 pe. Huvuddelen är i kommunal regi (67 % eller 29 anläggningar). Ett fåtal av dessa anläggningar ägs av samfälligheter (16 % eller 7 anläggningar) samt företag (12 % eller 5 anläggningar).

Det är svårt att dra några slutsatser om dessa anläggningar eftersom det rör sig om ett relativt litet urval. Dessutom var typ av annan reningsteknik en öppen fråga i enkäten (se bilaga 1), vilket gör svaren något mer svårtolkade än för de andra tekniklösningarna.

6 Myndighetstillsyn

Avloppsanläggningar för 25–2000 pe är C-objekt, vilket innebär att de kommunala miljökontoren (eller motsvarande) är tillsynsmyndigheter. I 68 % av kommunerna jobbar någon eller alla handläggare för C-avloppsanläggningar också med enskilda avlopp. Ca 30 % av de kommunala tillsynsmyndigheterna har egen miljöförvaltning, medan huvuddelen av de övriga ingår i miljö- och byggförvaltningar eller samhällsbyggnadsförvaltningar.

Tillsynen av avloppsanläggningarna innebär framförallt granskning av anmälningar om anläggningar och upprättande av kontrollprogram och egenkontrollprogram, samt löpande tillsyn av anläggningarnas funktion och huvudmännens drift och skötsel av anläggningarna. Rådgivning ingår också, även om många miljöinspektörer betonar att de inte bör agera konsulter och därför är försiktiga i sina rekommendationer.

6.1 Kontrollprogram och egenkontroll

I samband med anmälan av nya anläggningar ingår det i den kommunala tillsynsmyndighetens uppgifter att definiera utsläppsvillkor samt att ställa krav på kontrollprogram och egenkontrollprogram. Vilka utsläppsvillkor som ställts på anläggningarna är angivet i kapitel tre (nationell översikt) samt i kapitel fem (olika tekniklösningar). Framförallt finns villkor med avseende på BOD och totalfosfor och dessa villkor är i de allra flesta fall formulerade som högsta tillåtna utgående halt (enkätsvar, bilaga 2).

För anläggningar över 200 pe är kontrollprogrammet reglerat i lag (SNFS 1990:14). Reglerna gäller dock inte infiltrationsanläggningar och markbäddar. Utgående vatten från avloppsanläggningar över 200 pe skall provtas med avseende på COD_{Cr} (4 dygnsprov/år), BOD_7 (8 dygnsprov/år), P-tot (8 dygnsprov/år) och N-tot (8 dygnsprov/år). Det är dock långt ifrån alltid som dessa krav efterlevs. Av de kommuner som besvarat enkäten har 70 % besvarat frågan om generella krav på kontrollprogrammet (enkätsvar, bilaga 2). Av dessa anger 42 % att kontrollprogram upprättas enligt gällande föreskrifter. Det är ungefär lika många som har strängare respektive mindre stränga krav än gällande föreskrifter, ca 20 % vardera. 20 % anger att de inte har några generella krav, utan att kontrollprogram upprättas specifikt för varje anläggning. Det föreligger också betydande skillnader mellan kontrollprogram för kommunala och privata anläggningar.

Kontrollen av anläggningar för 200 pe eller färre, samt kontroll av samtliga markbäddar och infiltrationsanläggningar, är inte reglerad och det är upp till de kommunala tillsynsmyndigheterna själva, eller egentligen verksamhetsutövarna, att upprätta ett kontrollprogram. 70 % av kommunerna har besvarat frågan om kontrollprogram för anläggningar under 200 pe. Av dessa har 71 % angett generella krav på kontrollprogram för anläggningar av denna storlek (enkätsvar, bilaga 2). Övriga kommuner har angett att kontrollprogrammens utformas specifikt för varje anläggning. Av dem som angett att de har generella krav på kontrollprogram ställer 78 % krav på provtagning av BOD, 76 % på provtagning av totalfosfor och 53 % på provtagning av totalkväve.

Kraven varierar alltså från kommun till kommun, men också mellan olika typer av anläggningar och olika typer av huvudmän. I några kommuner gäller de generella kraven på kontrollprogram endast kommunala anläggningar (enkätsvar, bilaga 2). En kommun har angett att provtagning av kommunala anläggningar sker enligt gällande föreskrifter, medan provtagning av privata anläggningar sker mycket sällan (enkätsvar, bilaga 2). I t.ex. Örebro kräver miljökontoret regelbunden provtagning flera gånger per år vid alla reningsverk, såväl kommunala som privata, medan övriga anläggningar (framförallt markbäddar och infiltrationsanläggningar) ska provtas var tredje år[62].

Anläggningarnas huvudmän ska också leva upp till kraven på egenkontroll enligt förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll (SFS 1998:901). Detta innebär att ett egenkontrollprogram ska upprättas där ansvarsfördelningen för anläggningen tydligt anges och rutiner för drift och skötsel dokumenteras.

Egenkontroll är en viktig del i anläggningarnas driftsäkerhet (se avsnitt 3.1.4). Enligt Maria Hübinette, miljö- och hälsoskyddsinspektör vid

62 Christina Nordahl, miljökontoret, Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

Tjörns kommun[63] är det ofta viktigare med egenkontroll än provtagning (detta gäller framförallt då anläggningarna utgörs av någon typ av bädd såsom infiltration eller markbädd). Att få huvudmännen att upprätta egenkontrollprogram kan dock innebära hårt arbete för tillsynsmyndigheten. Miljökontoret i Örebro kräver riskanalys som en del av egenkontrollen, men det är mycket svårt att få igenom för privata anläggningar[64]. Egenkontrollen innebär mycket pappersarbete och många ser inte nyttan med detta. Framförallt känns egenkontrollprogram betungande för samfälligheter.

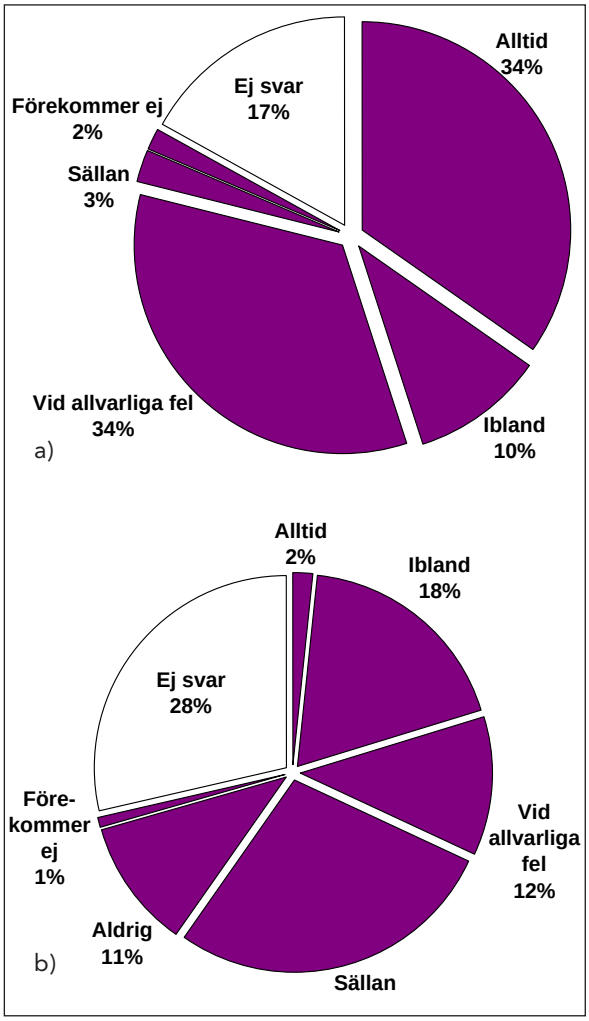
För kommunala huvudmän är egenkontrollen ofta ett led i organisationens kvalitetsarbete[65]. Men även kommunala huvudmän kan vara negativt inställda till upprättandet av dokument för egenkontroll, speciellt där driftansvariga har arbetat länge med samma anläggningar och känner att skriftliga rutiner för drift och underhåll är onödigt[66].

6.2 Löpande tillsyn

Den löpande myndighetstillsynen utgörs främst av granskning av kvartals- och årsrapporter, samt tillsynsbesök. Verksamhetsutövaren ska också rapportera driftstörningar eller planerade förändringar i driften till miljökontoret, och miljökontoret avgör då från fall till fall hur dessa störningar eller förändringar ska hanteras.

Som figur 6-1-a visar meddelar en stor del av de kommunala huvudmännen alla driftstörningar till miljökontoren och nästan alla miljökontor som besvarat frågan får kännedom åtminstone om de allvarliga felen vid de kommunala anläggningarna. Privata huvudmän hör av sig mer sällan, se figur 6-1-b.

Granskning av kvartals- och årsrapporter är en viktig del av myndighetstillsynen. Detta gäller i synnerhet för kommunala anläggningar och lite större



Figur 6-1. När miljökontoren kontaktas av anläggningarnas huvudmän, (a) kommunala huvudmän, (b) övriga (enkätsvar, bilaga 2).

privata anläggningar. Hur stor betydelse kvartals- och årsrapporter får för tillsynen beror på hur anläggningens kontrollprogram ser ut och hur utförlig rapporterna är. Anläggningar för vilka utförliga årliga uppgifter inkommer till miljökontoret behöver inte besökas lika ofta som andra anläggningar.

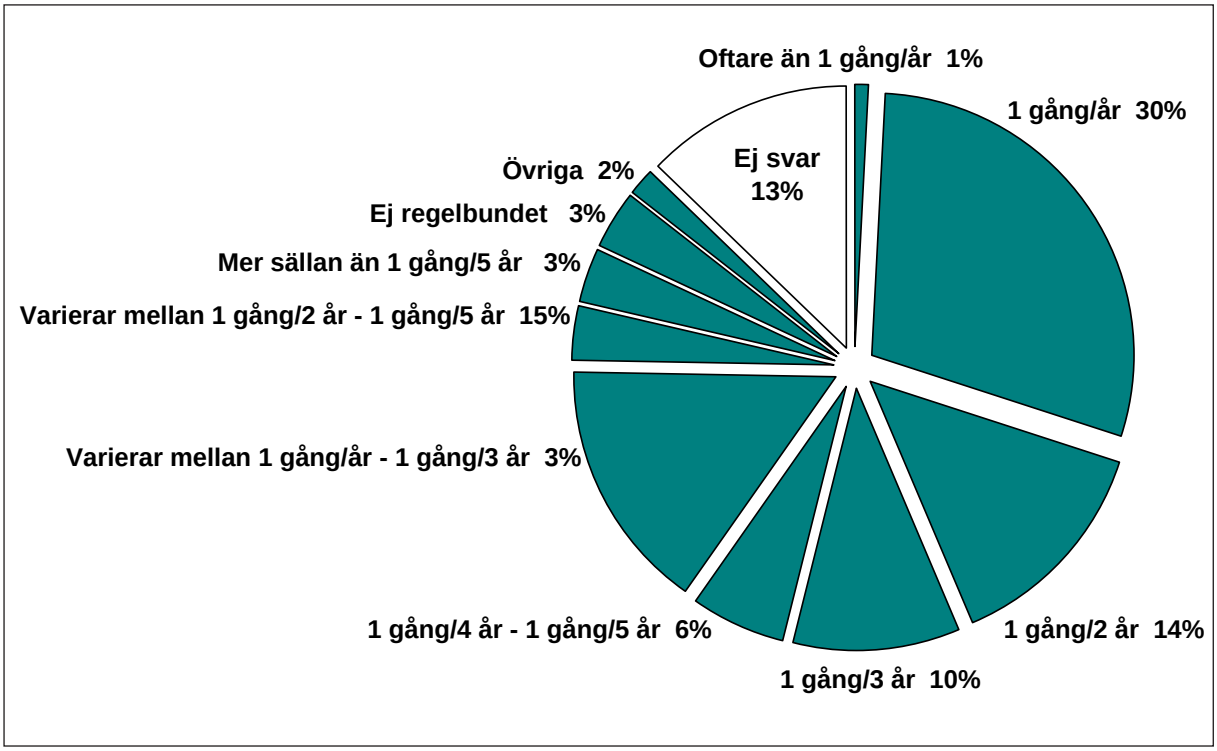
En annan viktig del av myndighetstillsynen är besök vid anläggningarna, men hur ofta dessa besök sker varierar kraftigt mellan olika kommuner. Kommuner som har många anläggningar har av naturliga skäl svårt att hinna med besöken. Kungälv som har drygt 80 C-avloppsanläggningar hinner inte besöka dem oftare än vart femte år (enkätsvar, bilaga 2). Hur ofta anläggningarna besöks illustreras i figur 6-2, nedan. Många kommuner anger också att de har ambitionen att besöka anläggningarna ofta än vad som sedan kan genomföras. Det som framförallt kontrolleras vid tillsynsbesöken är verksamhetsutövarens egenkontroll, samt anläggningarnas allmänna status.

63 Vid möte den 3 juni 2005.

64 Christina Nordahl, miljökontoret, Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

65 T.ex. Pia Lundh, Roslagsvatten AB, vid möte den 21 juni 2005.

66 Per Nilsson, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Norrtälje kommun, vid möte den 6 juli 2005.



Figur 6-2. Andel kommunala miljömyndigheter som utför tillsynsbesök vid C-avloppsanläggningar i olika tidsintervall. (Baseras på enkätsvar enligt bilaga 2.)

Som figur 6-2 visar är det mindre än en tredjedel av kommunerna som besöker anläggningarna en gång per år eller oftare. I denna studie finns inga uppgifter på hur frekvensen hos tillsynsbesöken varierar med anläggningarnas storlek. Tre kommuner har dock angett i enkäten att de större anläggningarna besöks oftare än de mindre anläggningarna (< 100 pe). Ett miljökontor har angett att reningsverk besöks vart tredje år och övriga anläggningstyper varje år, medan ett annat endast besöker de kommunala anläggningarna.

Eftersom kontakten mellan tillsynsmyndigheten och de privata huvudmännen i allmänhet är relativt sparsam är besöken framförallt viktiga för de privata anläggningarna. Vid tillsynsbesöket är själva samtalet med kontaktpersonen det viktigaste[67]. Kristina Eriksson, miljöinspektör i Österåkers kommun, säger att de ofta blir glada när inspektören kommer ut eftersom ”det dåliga samvetet är ömsesidigt”.

Resursbrist vid många kommunala miljökontor gör att den löpande tillsynen av framförallt privata avloppsanläggningar blir eftersatt. I ett flertal kommuner bedrivs därför tillsynen av dessa anläggningar i projektform, vilket innebär att ett särskilt projekt för tillsyn av C-avloppsanläggningar påbörjas när tillsynen varit eftersatt under ett antal år.

6.3 Relationerna mellan huvudmännen och tillsynsmyndigheten

Eftersom den löpande tillsynen bl.a. bygger på att huvudmännen rapporterar driftstörningar och förändringar i driften till tillsynsmyndigheten är relationen mellan representanter för de kommunala miljökontoren och anläggningarnas huvudmän av stor betydelse. Det är en stor skillnad kommunala och privata huvudmän i relationen med tillsynsmyndigheten, vilket illustreras tydligt i figur 6-1.

Av de kommunala huvudmännen anger 73 % att de har regelbunden kontakt med tillsynsmyndigheten, 6 % vid alla fel, 20 % vid allvarliga fel och 1 % aldrig (enkätsvar, bilaga 4). Relationerna mellan de kommunala tillsynsmyndigheterna och kommunala huvudmän är överlag bra och många på båda sidor betonar att de har en öppen dialog och samarbetar på ett bra sätt.

Ett väl fungerande samarbete mellan den kommunala tillsynsmyndigheten och driftansvariga

67 Detta poängteras bland annat av Maria Hübinette, miljö- och hälsoskyddsinspektör vid Tjörns kommun (vid möte den 3 juni 2005).

kommunala tjänstemän kännetecknas av att man har förståelse för och respekterar varandras roller. En kommunal tjänsteman på VA-sidan påpekar att det är bra att få föreläggande om förbättringar från miljökontoren eftersom det gör det lättare att få loss pengar för investeringar. Det är dock inte alla som anser att relationerna mellan miljökontoren och de kommunala huvudmännen är oproblematisk. En inspektör tycker att det är känsligt med kommunens egna anläggningar, och att en statligt anställd inspektör skulle kunna agera annorlunda. Det finns också representanter för kommunala huvudmän som anser att miljökontoren har för lite kunskap om recipienterna och därför ställer orimliga krav.

Relationen mellan privata huvudmän och miljökontoren är ofta mer problematisk. Privata huvudmän har ofta svårare att uppfylla de krav som myndigheten ställer till följd av lägre kompetens och färre resurser, och är generellt sett mindre motiverade. Många som intervjuats för denna studie har påpekat att det för miljökontoren är svårt att veta vad man bör och kan kräva av icke-professionella verksamhetsutövare. Ur miljösynpunkt borde dock samma krav ställas på privata som på kommunala huvudmän.

Flera miljöinspektörer betonar vikten av att etablera en kontakt med anläggningarnas kontaktpersoner och skapa ett förtroende, vilket kan ta några år[68]. Hög personalomsättning på vissa miljökontor gör att detta försvåras. Ansvariga i många samfällighetsföreningar byts också ut relativt ofta. För att förtroende ska skapas krävs också att tillsynsmyndigheten inte ställer orimliga krav och att de krav som ställs motiveras för huvudmännen.

6.4 Hur ser miljökontoren själva på tillsynen?

I stort sett alla miljöinspektörer som kontaktats i samband med denna studie har pekat på den brist på tid och resurser som råder på miljökontoren. De brister i tillsynen som förekommer i många kommuner beror främst på att miljökontoret inte har tillräckligt med personella resurser för att bedriva den tillsyn som erfordras för att säkerställa anläggningarnas funktion. Många miljöinspektörer tycker att det är en viktig fråga som borde prioriteras, men resursbristen medger inte detta. Det är framförallt för de privata anläggningarna som tillsynen behöver förbättras.

Statliga myndigheter ställer allt fler krav på den kommunala tillsynen, men kommunerna får inte mer resurser. Små glesbygdskommuner har ofta en ensam inspektör som ska sköta alla typer av ärenden, vilket innebär att det är svårt att upprätthålla kompetensen. Likvärdig tillsyn över hela landet är därför svårt att åstadkomma[69]. Kunskapsutbytet mellan miljökontoren i olika kommuner vad gäller tillsyn av C-avloppsanläggningar är med några få undantag (t.ex. Miljösamverkan Västra Götaland) mycket begränsat.

Många miljöinspektörer funderar på samma frågor var för sig, framförallt vad gäller kontroll av anläggningarna samt vilka krav som bör ställas på anläggningarna och hur villkoren ska formuleras på bästa sätt. Det är svårt att veta vad tillsynsmyndigheten ska kräva och många miljöinspektörer saknar tydlig vägledning från Naturvårdsverket[70]. Andra frågor som kommunerna brottas med är hur och hur ofta inventeringar och tillsynsbesök ska genomföras.

7 Hur ser det ut i några olika kommuner?

I detta kapitel beskrivs arbetet med avloppsanläggningar för 25–2000 pe i några kommuner. De har inte valts ut för att vara representativa för alla Sveriges kommuner, utan för att illustrera de stora skillnaderna mellan situationerna i olika kommuner. I vissa fall stämmer inte antalet anläggningar här överens med de antal som angetts i enkäten, vilket beror på att anläggningar tillkommit eller lagts ned under 2005. Dessa skillnader är dock små.

68 Kristina Eriksson, miljö- och hälsoskyddskontoret i Österåkers kommun, vid möte den 7 juni 2005 samt Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

69 Göran Löfstedt, bygg- och miljöenheten i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

70 T.ex. Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun, vid möte den 18 maj 2005.

7.1 Norsjö

Norsjö

Invånare:	4 500	Tidigare minskade befolkning, trenden har dock vänt på senare år.
Antal anläggningar:	8	
Kommunala anläggningar:	7*	4 reningsverk med mekanisk och kemisk rening, 3 infiltrationsanläggningar
Samfälligheter:	1	En markbädd
Övriga privata:	0	
Slamhantering:	Centralt, i slamkomposterings- och frystorkbäddar på tre olika ställen i kommunen.	
Viktig strategisk fråga:	Ombyggnad av reningsverk till infiltrationsanläggningar/markbäddar	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

Norsjö kommun har fattat ett politiskt beslut att bygga om reningsverken till infiltrationsanläggningar för att reducera underhållsbehovet och på så sätt sänka kostnaderna[71]. Enligt Thim Bäcklund, teknisk chef[72] kommer minst sex av åtta reningsverk under 2000 pe att ha ersatts med infiltrationsanläggningar eller markbäddar inom tio år.

I Norsjö bestämde man sig för att inte bygga ut det kommunala verksamhetsområdet efter 1990, utan istället ge bidrag och stöd till samfälligheter. Detta har lett till att en samfällighetsanläggning byggts. Troligtvis blir det inte fler samfällighetsanläggningar, eftersom bebyggelsen är spridd. Det finns en önskan att lämna över de minsta kommunala anläggningarna till privata huvudmän, men något aktivt arbete för att genomföra detta pågår inte för tillfället.

Kommunen har endast en miljö- och hälsoskyddsinspektör som arbetar med de flesta frågor. Ca fem procent av arbetstiden går till tillsyn av avloppsanläggningarna, där slambehandling-anläggningarna också ingår sedan man tagit över tillsynen från länsstyrelsen. Årsapporter lämnas för samtliga anläggningar och tillsynsbesök görs en gång per år.

71 Gäller dock inte 1-2 reningsverk som nyligen byggts om till kemisk fällning. Dessa kommer sannolikt i tur först år 2016-2020.

72 Thim Bäcklund, tekniska kontoret i Norsjö kommun, vid möte den 12 maj 2005.

7.2 Ljusdal

Ljusdal

Invånare:	19 500	Minskande befolkning.
Antal anläggningar:	18	
Kommunala anläggningar:	13*	Tre reningsverk med mekanisk och kemisk rening, en markbädd, två biodammar, fyra fällningsdammar, tre anläggningar med endast slamavskiljning
Samfälligheter:	3	
Övriga privata:	2	
Slamhantering:	Trekammarbrunnarna slamsugs, övriga har slamavvattning på plats. Slammet transporteras sen till avfallsstationen för deponitäckning.	
Viktig strategisk fråga:	Samtliga anläggningar, privata och kommunala, ska ha vidare rening än slamavskiljning. Miljöpåverkan och smittspridning ska minimeras genom att bristfälliga avloppslösningar kompletteras.	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

I Ljusdal finns både kommunala och privata anläggningar som endast har slamavskiljning utan efterföljande rening. Dessa anläggningar betjänar allt från enstaka personer till ca 85 pe.

För de kommunala slamavskiljarna har en åtgärdsplan arbetats fram. Anläggningarna byggs om och kompletteras med efterföljande rening enligt en prioriteringsordning grundad på anläggningens storlek, recipientens känslighet med avseende på smittskydd och miljöskydd, markanvändning, etc. Då budgeten är liten och kommunens VA-verksamhet omfattande är ombyggnadstakten långsam, ca en anläggning vartannat år. Kommunen har även tre större avloppsreningsverk, 14 vattenverk, 50 pumpstationer samt många mil ledningar.

Kommunen inväntar införandet av den nya VA-lagen för att se vilka möjligheter som den erbjuder till att efter ombyggnationen avyttra små avloppsanläggningar på landsbygden, dvs. krympa verksamhetsområdet.

Tillsynsmyndighetens prövar nya privata och kommunala avloppsanläggningar samt ändringar av befintliga. Idag är många anläggningar bristfälliga, men man arbetar mot att samtliga avloppsanläggningar ska vara funktionsdugliga och kompletterade med vidare rening än slamavskiljning.

7.3 Österåker

Österåker

Invånare:	36 900	Ökande befolkning
Antal anläggningar:	24	
Kommunala anläggningar:	5*	Två reningsverk med mekanisk och kemisk rening, samt tre reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening.
Samfälligheter:	5	Ett reningsverk med mekanisk och biologisk rening, ett reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, en markbädd och två infiltrationsanläggningar.
Övriga privata:	14	Fyra reningsverk med mekanisk och kemisk rening, sex reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, tre markbäddar och en infiltrationsanläggning.
Slamhantering:	Centralt, till stort reningsverk och därefter det mesta till deponitäckning.	
Viktig strategisk fråga:	Utökande av verksamhetsområdet	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

Inflyttningen till Österåkers kommun är stor och därmed är exploateringstrycket hårt. Det finns också en politisk vilja att släppa fram bebyggelse. Stort exploateringstryck utanför kommunalt VA-verksamhetsområde gör att det finns relativt många privata avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Vid nyexploatering är dock ofta möjligheten till dricksvattenförsörjning begränsande och detta är en anledning till att det finns planer på att utöka verksamhetsområdet för kommunalt VA. En 30-årsplan för utbyggnad av verksamhetsområdet har tagits fram, vilken kommer att innebära fler kommunala avloppsanläggningar för färre än 2000 pe eller ökad anslutning till större befintliga verk.

De kommunala anläggningarna ägs och drivs av Roslagsvatten AB som ägs av Vaxholms, Österåkers, Vallentuna, Knivsta, Täby och Danderyds kommuner. Totalt driver Roslagsvatten 15 kommunala avloppsanläggningar för 25–2000 pe (samt tre större reningsverk). Företaget driver också några anläggningar åt privata huvudmän, t.ex. Systembolaget (kursgård) och det kommunala bostadsbolaget i Österåker.

Tillsyn av de kommunala anläggningarna sker i nära dialog med Roslagsvatten AB och framförallt genom granskning av årsrapporter. Tillsynsbesök utförs var tredje år. Tillsynen av icke-kommunala anläggningar är idag eftersatt och inga regelbundna tillsynsbesök har utförts under senare år. Under 2005 har besök dock genomförts för att undersöka behovet av regelbunden tillsyn. Avsikten med att utöka tillsynen är att förbättra kontroll av anläggningarna (i dagsläget utförs endast sporadisk provtagning av privata anläggningar) och att ställa krav på bättre egenkontroll. Säsongsbelastade infiltrationer besöks dock inte om inte fel anmäls. Ambitionen är att besöka alla avloppsanläggningar för 25–2000 pe var tredje år.

7.4 Örebro

Örebro

Invånare:	127 000	Ökande befolkning, dock framförallt i anslutning till centralorten Örebro.
Antal anläggningar:	Ca 32	
Kommunala anläggningar:	6*	Ett reningsverk med kemisk rening, två reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, samt tre biodammar varav två kompletterats med förfällning.
Samfälligheter:	Ca 17	Flertalet är markbäddar eller infiltrationsanläggningar, några är reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening.
Övriga privata:	Ca 9	Framförallt markbäddar och infiltrationsanläggningar, några reningsverk
Slamhantering:	Centralt, rötning i stort reningsverk och därefter slutanvändning på salixodling och som anläggningsjord.	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

Örebro kommun har valt att behålla och satsa på sina mindre kommunala avloppsanläggningar, trots att centralorten har ett stort reningsverk med betydande kapacitet för ytterligare anslutning. Dricksvatten har dragits ut från centrala Örebro till två områden med egna verksamhetsområden, men avloppsreningsverken behölls eftersom man ansåg att det blev för dyrt med överföringsledningar för avlopp. Satsningar görs istället för att få ner driftskostnaderna vid de mindre verken genom att göra regelbunden översyn över el- och kemikalieförbrukning.

Många detaljplaner för områden utanför kommunalt verksamhetsområde kräver en VA-utredning inför exploatering, vilket ofta leder till gemensamhetsanläggningar. Ungefär en ny privat avloppsanläggning för 25–2000 pe tillkommer per år, vanligen en markbädd. Miljökontoret uppmuntrar också gemensamma anläggningar framför individuella avloppslösningar, framförallt genom muntlig information till privata fastighetsägare.

En inspektör på miljökontoret har branschansvar för miljötillsyn av B- och C-avloppsanläggningar. Årliga uppgifter begärs in varje år och tillsynsbesök görs vartannat år. Miljökontoret kräver att såväl kommunala som privata huvudmän upprättar egenkontrolldokument samt riskanalyser. Hittills har det varit svårt att få gehör för detta bland t.ex. samfälligheter.

7.5 Kungälv

Kungälv

Invånare:	38 300	Ökande befolkning
Antal anläggningar:	Mer än 80	
Kommunala anläggningar:	3*	Tre reningsverk med mekanisk, kemisk och biologisk rening
Samfälligheter:	Ca 50	I huvudsak reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening samt markbäddar och några infiltrationsanläggningar
Övriga privata:	Ca 30	I huvudsak reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening samt markbäddar och några infiltrationsanläggningar
Slamhantering:	Centralt, rötning i GRYAAB:s stora reningsverk i Göteborg, därefter till anläggning av bullervallar, golfbanor och vägarbeten.	
Viktig strategisk fråga:	Plan för långsiktig VA-försörjning i kommunen med eventuell utökning av verksamhetsområdet	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

För att motverka permanentning av fritidsområden har utbyggnaden av kommunalt VA i Kungälvs kommun bromsats från politiskt håll under en lång tid. Detta har lett till att Kungälv har mer än 80 icke-kommunala avloppsanläggningar för 25–2000 pe, som huvudsakligen drivs av samfälligheter. Nya privata anläggningar tillkommer ständigt, och ett tiotal anmälningar görs varje år. Under 2005 påbörjades en VA-strategisk utredning för hantering av vatten- och avloppsfrågan i kustzonen. I utredningen diskuteras flera olika strategiska alternativ varav utvidgning av kommunalt verksamhetsområde är ett alternativ.

Avloppsvattnet från centrala Kungälv leds till Ryaverket i Göteborg, men det finns också ett större verk i Marstrand samt tre kommunala avloppsanläggningar under 2000 pe i kommunen. För ett av dessa verk har det funnits planer på att bygga ett nytt verk, men de boende i området har överklagat planerna.

Tillsynen av avloppsanläggningar för 25–2000 pe är en mycket stor del av Samhällsbyggnadskontorets arbete. Eftersom det finns så många avloppsanläggningar görs tillsynsbesök ungefär vart tionde år. Samhällsbyggnadskontoret arbetar med område för område och ser då över äldre anläggningar. Eftersom det endast är 3–4 personer som arbetar med miljöskydd på kontoret, är det svårt att få resurserna att räcka till för såväl tillsyn av befintliga anläggningar som handläggning av nya anmälningar och stöd till samfälligheter.

7.6 Växjö

Växjö

Invånare:	76 800	Ökande befolkning
Antal anläggningar:	Ca 23	
Kommunala anläggningar:	7*	Fem reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening, en markbädd och en biodamm
Samfälligheter:	1	En markbädd
Övriga privata:	Ca 14	Sju infiltrationsanläggningar, sex markbäddar och en markbädd alt infiltration.
Slamhantering:	Tre kommunala anläggningar har vassbäddar, övrigt slam går till stort reningsverk och rötas i biogasanläggning.	
Viktig strategisk fråga:	VA-försörjning på landsbygden	

* OBS! Endast anläggningar under 2000 pe medräknade.

Växjö är en expanderande kommun och det finns ett tryck på ökad bebyggelse på landsbygden, samt en uttalad politisk vilja att underlätta detta. Översiktsplanen anger att enskilda lösningar inte ska beviljas för större och mindre bebyggelsegrupper, vilket kommer att innebära fler avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Dessa kommer huvudsakligen att vara i privat regi. För att underlätta VA-försörjningen i kommunen har en VA-grupp bestående av representanter från planeringsavdelningen, miljökontoret, statsbyggnadskontoret, tekniska förvaltningen och lantmäteriavdelningen bildats.

Det kommunala verksamhetsområdet kommer endast att utökas marginellt genom ytterligare anslutning till befintliga reningsverk. Överföring från några mindre orter till centralt verk har diskuterats, men de mindre anläggningarna ligger så utspridda att kostnaderna för detta i dagsläget är för stora. Större investeringar görs även vid de mindre anläggningarna, t.ex. togs ett nytt reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening för 200 pe i drift under 2002, där behandlingsanläggningen tidigare utgjordes av biodammar.

För kommunala anläggningar är årsrapporterna en stor del av tillsynen. Anläggningarna besöks vartannat till vart femte år (beroende på typ av anläggning och antal anslutna). Till följd av resursbrist på miljökontoret har tillsynen av de icke-kommunala anläggningarna varit eftersatt under en längre tid. En inventering genomfördes under 2004 och sen dess har några nya anläggningar tillkommit. Tillsynen av kommunala respektive privata anläggningar är uppdelade på två olika inspektörer.

8 Diskussion

Resultaten som presenteras i denna rapport bygger huvudsakligen på enkätsvar från de kommunala miljökontoren och ungefär hälften av alla kommuner har besvarat enkäten. Hur representativa är då resultaten för Sverige som helhet? Spridningen på enkätsvaren mellan olika kommuner är god, och ingen region är över- eller underrepresenterad på ett avgörande sätt. Sammanställningar från några länsstyrelser samt rundringning till några kommunala miljökontor som inte besvarat enkäten visar också att enkätsvaren är tillfredsställande representativa för hela landet.

Det är dock viktigt att komma ihåg att frågorna har besvarats i varierande utsträckning. Vissa frågor har en relativt låg svarsfrekvens, vilket gör att resultaten bör tolkas med försiktighet. Framförallt gäller detta för frågor som rör anläggningarnas upprustningsbehov och kontrollprogram.

Anledningen till att data har samlats in från miljökontoren är att både privata och kommunala anläggningar ska ingå i underlaget. Nackdelen med detta är dock att miljökontoren har sämre kunskap om de kommunala anläggningarna än de kommunala huvudmännen har. Samtidigt är det kanske information om de privata anläggningarna som är allra mest intressant eftersom det tidigare har saknats nationella sammanställningar över dessa anläggningar.

Denna sammanställning visar att variationerna vad gäller t.ex. storlek, tekniklösningar, huvudmannaskap och funktion är mycket stora, vilket gör att det vid första anblicken kan verka svårt att se några generella mönster för avloppsanläggningarna mellan 25 och 2000 pe. Också driften och tillsynen av anläggningarna varierar mycket. Trots detta finns det dock gemensamma drag, vilka framgår i diskussionen nedan som är indelad i avsnitten funktion och ekonomi, huvudmannaskap, tekniklösningar, myndighetstillsyn och strategier.

8.1 Anläggningarnas funktion och ekonomi

Det är svårt att ge en klar sammanfattande bild av anläggningarnas funktion eftersom det finns många osäkerhetsfaktorer. Framförallt har frågorna om anläggningarnas allmänna funktion besvarats i mindre utsträckning än andra frågor. För privata anläggningar är funktionen många gånger okänd, även av huvudmännen själva. Av de kommunala huvudmännen utför 62 % egen kontroll av reningsfunktionen utöver kraven enligt kontrollprogram (enkätsvar, bilaga 4). Uppgifterna om anläggningars funktion i denna studie baseras dock framförallt på provtagning enligt kontrollprogram.

Denna sammanställning visar att det är mycket sällsynt att avloppsanläggningar för 25–2000 pe har villkor eller provtagning med avseende på smittämnen. Detta gör att det svårt att bedöma hur väl anläggningarna fungerar med avseende på smittskydd. Dessutom är smittskyddet till stor del beroende på hur stor risken för exponering av det behandlade vattnet är, dvs. hur utsläppspunkten är lokaliserad, och detta har inte kunnat studeras i denna sammanställning.

En möjlig slutsats av att så få anläggningar har krav med avseende på smittskydd, och att frågan inte diskuteras i någon större utsträckning är att anläggningarna fungerar relativt väl i detta avseende och att det därför inte upplevs som något som behöver kontrolleras. En annan tolkning är att smittskyddet tas så för givet att det glöms bort när övergödningen och utsläppen av fosfor och kväve hamnat i fokus. Båda dessa tolkningar finner stöd hos de kommunala tillsynsmyndigheterna.

De 27 anläggningar i studien som endast har slamavskiljning utan efterföljande rening har otillräcklig reduktion med avseende på smittskydd. Ändå motiverar de kommunala huvudmännen för denna typ av anläggningar ofta bristen på åtgärder av att utsläppen av miljöbelastande ämnen från anläggningarna har så liten relativ betydelse. Detta är ett tecken på att smittskyddet har hamnat i skymundan, eftersom åtgärder på längre gående rening än slamavskiljning framförallt motiveras av skydd för människors hälsa.

Det är svårt att veta hur smittskydd ska kontrolleras, eftersom smittämnen idag är relativt dyra och svåra att mäta. Forskning har t.ex. visat att mätningar

av indikatororganismer som E.coli inte är en tillförlitlig metod för att värdera smittrisker (Ottoson 2005). Det är önskvärt att nya enkla och billiga metoder för att utvärdera anläggningarna med avseende på smittskydd utvecklas. Dessa metoder kan vara generella eller specifika för olika tekniklösningar.

När det gäller recipientskydd är det svårt att bedöma anläggningarnas prestanda eftersom kunskapen om detta i första hand baseras på hur väl anläggningarna uppfyllt utsläppsvillkor formulerade som högsta tillåtna utgående halter, framförallt med avseende på BOD och totalfosfor. Eftersom stora inläckage av ovidkommande vatten är ett återkommande problem vid många anläggningar är det svårt att avgöra vilken reduktion olika uppmätta utgående halter egentligen innebär.

Ett antal anläggningar klarar sina villkor framförallt genom utspädning, vilket ger låga halter både i inkommande och utgående vatten. Vid små anläggningar utförs dessutom provtagning endast vid ett fåtal tillfällen, vilket gör att extremvärden kan få stort utslag. Det finns också ett betydande antal anläggningar, framförallt markbäddar och infiltrationsanläggningar, för vilka reningsfunktionen inte följs upp överhuvudtaget. En sammanfattning av utsläppsvillkoren med avseende på BOD och totalfosfor finns i tabell 8-1.

Som tabellen visar är villkoren i allmänhet formulerade som krav på högsta tillåtna utgåendehalt, vanligast är krav på högst 15 mg/l BOD_7 och 0,5 mg/l totalfosfor. Trestegsreningsverk är den tekniklösning av vilken flest anläggningar har krav och kraven uppfylls också i relativt stor utsträckning. Tabellen visar också att kravuppfyllelsen är okänd i stor utsträckning, vilket gör det svårt att dra några generella slutsatser.

Eftersom det är så få infiltrationsanläggningar och biodammar som har krav bör siffror angående kravuppfyllelsen vid dessa anläggningar tolkas med stor försiktighet. Att så få markbäddar har krav jämfört med reningsverken beror troligen på att markbäddarna är relativt små. Dessutom är markbäddar undantagna från kraven på kontroll av avloppsanläggningar över 200 pe enligt Naturvårdsverkets kungörelse om kontroll av avloppsanläggningar (SNFS 1990:14).

Hur utsläppsvillkor formuleras på bästa sätt är en ständigt pågående diskussion vid många tillsynsmyndigheter. För mindre avloppsanläggningar

Tabell 8-1. Utsläppsvillkor med avseende på BOD och fosfor för olika tekniklösningar. Inga data anges för fällningsdammar eftersom frågorna om utsläppsvillkor endast besvarats för en liten del av anläggningarna.

Tekniklösning (antal anläggningar*)	**BOD**			**Fosfor**		
	% som har krav**	Vanligaste kravnivå	% som uppfyller krav (% okänt)***	% som har krav**	Vanligaste kravnivå	% som uppfyller krav (% okänt)***
Reningsverk med mekanisk och biologisk rening (47)	74	15 mg/l	57 (26)	67	0,5 mg/l	43 (25)
Reningsverk med mekanisk och kemisk rening (76)	59	60 mg/l	60 (22)	88	0,5 mg/l	62 (15)
Reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening (212)	97	15 mg/l	70 (21)	93	0,5 mg/l	58 (21)
Markbäddar (114)	34	15 mg/l	47 (36)	30	0,5 mg/l	44 (31)
Infiltrationsanläggningar (103)	5	15 mg/l	20 (80)	7	90 % red.	43 (57)
Fällningsdammar	–	–	–	–	–	–
Biodammar (24)	38	20 mg/l	67 (33)	45	0,8 mg/l	60 (30)

* Antal anläggningar av varje tekniklösning för vilken frågan om villkor med avseende på BOD och fosfor besvarats.
** Räknat som andel av anläggningar för vilken frågan besvarats.
*** Räknat som andel av anläggningar som har krav med avseende på aktuell parameter.

försvåras kontrollen av bl.a. svårigheten att ta representativa prov vid vissa typer av anläggningar och svårigheten att mäta flöden på ett bra sätt. Kostnaden för provtagning och analyser gör också att relativt få prover tas vid många anläggningar. Förmodligen är det mer relevant att kontrollera anläggningens allmänna status med avseende på konstruktion, drift och underhåll än att titta på enstaka provtagningsresultat.

Endast en liten del av näringsämnena i avloppet vid anläggningarna för 25–2000 pe återförs till jordbruksmark, trots att kretslopp är en viktig princip i miljöbalken (2 kap 5 §). Näringsåterföring gör dessutom att recipientskyddet förbättras eftersom den näring som återförs inte går ut i vattendrag. Utsortering av urin, liksom bevattning av energiskog med avloppsvatten är effektiva sätt att höja avskiljningen av näringsämnen i avloppsanläggningen, samtidigt som näringsämnen återförs till jordbruk utan avancerade hygieniseringsmetoder.

Orsaken till att näringsåterföring är ovanligt vid dessa anläggningar är troligen att detta inte prioriteras, vare sig av huvudmännen eller av tillsynsmyndigheterna. Dessutom saknas återföringssystem för olika avloppsfraktioner i många delar av landet. Förutsättningarna för återföring av näring från avloppsanläggningar för 25–2000 pe borde dock vara relativt goda, eftersom det jämfört med anläggningar för individuella hushåll snabbt kan bli tillräckligt stora volymer för att det ska finnas intressenter, samtidigt som anläggningarna ofta ligger i nära anslutning till jordbruksmark.

Som tidigare påpekats i avsnitt 3.1.4 är det svårt att jämföra resursförbrukningen med avseende på t.ex. el och kemikalier vid anläggningarna eftersom det finns så många olika tekniklösningar och olikheter i processerna ger variationer i resursförbrukning. Detta gör också att det är svårt att jämföra resursförbrukningen vid små anläggningar med förbrukningen vid större anläggningar på ett rättvist sätt. Det finns dock några aspekter som talar för att resursförbrukningen är högre per ansluten pe vid små anläggningar.

Vid små anläggningar är det svårt att optimera resursförbrukningen, eftersom variationer i inkommande halter och flöden gör att det är viktigt att ha marginaler, t.ex. vid kemikaliedosering. Investeringar för att minska resursförbrukningen, t.ex. byte av blåsmaskiner, kompressorer och liknande för att reducera elanvändningen, är sällan lönsamma vid små anläggningar eftersom investeringen är så stor i förhållande till besparingen vid drift.

Det är logiskt att minskad resursförbrukning inte prioriteras för små anläggningar eftersom denna miljöpåverkan i allmänhet är marginell jämfört med övergödning. Huvudmännens arbete med dessa anläggningar bör rimligtvis koncentrera sig på att få väl fungerande små avloppsanläggningar med avseende på reningsfunktion, näringsåterföring och driftsäkerhet.

Det är svårt att avgöra hur driftsäkra anläggningarna är, eftersom kännedomen om driftstörningar till stor del hänger samman med hur väl anläggningarna kontrolleras och övervakas. Av de kommunala anläggningarna har 61 % någon form av automatiserad övervakning, medan detta endast förekommer vid en liten del av de privata anläggningarna. För att övervakningen ska fungera krävs att det finns personella resurser för jourverksamhet, något som kan vara svårt för mindre kommuner och privata huvudmän.

Stora inläckage av ovidkommande vatten verkar vara den vanligaste driftstörningen, och detta leder i sin tur till andra störningar såsom problem med den biologiska processen i reningsverk. Detta gäller både för kommunala och privata anläggningar, även om kommunala huvudmän i allmänhet har mer vetskap om problemet eftersom de har större kontroll på flödena. Eftersom läckande ledningsnät är ett stort problem är givetvis utläckage också en aspekt att hänsyn till, även om det är svårt att kontrollera och övervaka. För vissa områden kan många små, enskilda, anläggningar troligtvis vara att föredra framför lösningar som bygger på långa, och kanske besvärliga, ledningsdragningar.

Andra relativt vanliga driftstörningar är fel på pumpar, andra mekaniska fel samt störningar i kemikaliedoseringen. Ju bättre anläggningarna sköts och underhålls, desto mer sällan förekommer givetvis dessa störningar. Dessutom får störningarna mindre allvarliga konsekvenser om huvudmannens egenkontroll fungerar tillfredsställande, så att problem snabbt upptäcks. Avgörande för driftsäkerheten är följaktligen huvudmannens rutiner för drift och underhåll, samt för egenkontroll. Detta kan verka självklart, men förtjänar ändå att påpekas eftersom fungerande rutiner saknas vid många anläggningar. För att förbättra egenkontrollen har tillsynsmyndigheten en viktig roll att spela, framförallt för privata anläggningar (se avsnitt 8.4).

Av de kommunala huvudmännen anger ca en tredjedel att de inte följer upp varje anläggnings ekonomi var för sig. En anledning till att ekonomin inte följs upp separat för varje anläggning kan vara att en dålig kostnadstäckning för de minsta anläggningarna täcks upp av intäkter från större anläggningar i kommunen. Troligen beror det dock i allmänhet på att det merarbete som en separat ekonomisk redovisning för varje anläggning innebär inte prioriteras.

Eftersom det föreligger betydande skillnader i hur ekonomin för avloppsanläggningarna för 25–2000 pe redovisas är det svårt att göra rättvisande ekonomiska jämförelser. För att detta ska kunna ske krävs arbete med att harmonisera den ekonomiska redovisningen, förslagsvis på nationell nivå. Ytterligare studier krävs inom detta område för att klarlägga vilka behov som finns, och vilken arbetsinsats denna harmonisering skulle medföra.

När det gäller privata anläggningar finns ett behov av att tydliggöra drifts- och investeringskostnader, framförallt för gemensamhetsanläggningar. Den ekonomiska aspekten är viktig vid val mellan individuell eller gemensam lösning, samt mellan gemensamhetsanläggning eller kommunal anslutning. Kostnaderna för olika typer av gemensamhetsanläggningar förefaller inte vara tillräckligt klarlagda i dagsläget.

8.2 Huvudmannaskap

Knappt hälften av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är kommunala, knappt en fjärdedel ägs av samfälligheter och drygt en fjärdedel av övriga privata huvudmän (företag, enskilda, stiftelser, föreningar, myndigheter, o. dyl) (se figur 3-4). De allra minsta anläggningarna har både privata och kommunala huvudmän, men inga studerade anläggningar för över 1000 pe ägs av privata huvudmän.

De kommunala huvudmännen har vanligtvis bäst förutsättningar att äga och driva avloppsanläggningar. Framförallt har de den kunskap som privata huvudmän ofta saknar, både om processer och teknik, och om lagar och regler. De har också tillgång till marknaden för konsult- och entreprenadtjänster på ett helt annat sätt än privata huvudmän. Jämfört med privata huvudmän har kommuner och kommunala bolag större kontinuitet och stabilitet i verksamheten, vilket förenklar tillsynsmyndighetens arbete. De har också goda möjligheter till kunskaps- och erfarenhetsutbyte med varandra, dock skulle kunskaps- och erfarenhetsutbyte vad gäller tekniklösningar utöver reningsverk behöva förbättras.

Även om flertalet kommunala huvudmän sköter sitt uppdrag finns det också exempel på kommunala huvudmän som försummar anläggningarnas drift och underhåll (emellertid i betydligt mindre utsträckning än andra huvudmän). Höga kostnader kan vara en nackdel med kommunalt huvudmannaskap, eftersom många små spridda avloppsanläggningar kräver relativt mycket personal och ofta innebär långa avstånd med mycket tid för transporter.

Även om samfälligheter som förvaltningsform innebär vissa fördelar, t.ex. att det ger boende inflytande över anläggningens drift och möjlighet att påverka driftskostnaderna genom eget arbete, medför de också många betydande nackdelar. Den allvarligaste nackdelen är att dessa huvudmän i allmänhet har liten kunskap om och bristande intresse för avloppshantering och därför har svårt att driva mer avancerade anläggningar.

Idag, när tidsbrist är ett stort problem för många människor, är det mycket begärt att människor ska driva en avloppsanläggning på sin fritid. För att det ska fungera långsiktigt krävs antingen att driften kan läggas ut på entreprenad eller att anläggningen är robust med ett litet skötsel- och underhållsbehov. Många samfälligheter har också svårt att få kontinuitet i sin verksamhet, eftersom ansvariga byts ut och hus byter ägare. Detta gör också tillsynsmyndighetens arbete svårare, eftersom den ofta inte får kännedom om förändringar i organisationen.

Samfälligheternas arbete skulle kunna förenklas med enkla medel, till exempel genom malldokument för årsrapporter, egenkontrollprogram och liknande. I förlängningen krävs utökade resurser för myndighetstillsyn för att gemensamhetsanläggningarnas funktion ska kunna säkerställas och upprätthållas. Bättre uppföljning från myndigheternas sida bidrar också till att skapa en marknad för utveckling av robusta tekniklösningar med hög prestanda, samt för tjänster såsom drift- och serviceavtal, driftoptimering, etc. Samfälligheter behöver i allmänhet kunskapsstöd.

Övriga privata huvudmän behöver också stöd vid teknikval, uppbyggnad och drift. Jämfört med samfälligheter är dock organisation och ansvarsförhållanden oftare lättare att hantera, och det finns i

allmänhet någon anställd som ansvarar för anläggningens drift och underhåll. Avloppssystemen som helhet är ofta enklare tekniskt sett, eftersom det i allmänhet rör sig om ett fåtal byggnader som försörjs av en anläggning, vilket förenklar t.ex. dragning av ledningsnät. Det rör sig också oftast om relativt små anläggningar. Fördelar och nackdelar med de olika formerna av huvudmannaskap summeras i tabell 8-2.

De för- och nackdelar med olika huvudmannaskap som presenteras i tabell 8-1 baseras på att drift och underhåll sköts av huvudmännen själva. Det finns också en mängd intressanta mellanformer för huvudmannaskap och drift. Ett alternativ, som dock inte prövats i någon större utsträckning, är att tillsyn och rutinskötsel av en kommunal anläggning utförs av någon närboende som anlitas av kommunen för detta, t.ex. någon anställd i annan del av den kommunala förvaltningen. Detta gör att kostnader för personal kan minskas, framförallt för anläggningar som ligger långt från centralorten, eftersom transporttiden reduceras.

Tabell 8-2. För- och nackdelar med olika typer av huvudmannaskap.

Huvudman	Fördelar	Nackdelar
Kommun *(huvudmannaskap regleras av VA-lagen)*	- kunnig personal - ekonomiska resurser för upprustning och underhåll - större möjligheter till kunskaps- och erfarenhetsutbyte - lätt för tillsynsmyndighet att etablera god kontakt och skapa ömsesidigt förtroende - större möjligheter till helhetsgrepp vad gäller hantering av restprodukter	- VA-kollektiv får bekosta stora kostnader för små anläggningar långt från centralorten - långa transportsträckor för personal
Samfällighetsföreningar *(huvudmannaskap regleras av Lagen om förvaltning av samfälligheter)* och enskilda huvudmän jämförbara med samfälligheter	- relativt låga driftskostnader eftersom arbetet utförs av ej avlönad arbetskraft - nära till driftansvarig - bekostnad av och ansvar för anläggning kan göra att boende känner mer ansvar	- anläggningar som kräver mycket skötsel och tillsyn blir tungt eftersom ansvariga använder sin fritid - ofta ingen processkunskap - bristande intresse - stor personalomsättning - begränsad tillgång till information och möjligheter till kunskaps- och erfarenhetsutbyte - ekonomiska resurser för stora investeringar, t.ex. sanering av ledningsnät, saknas ofta - begränsad tillgång till konsult- och entreprenadtjänster, eftersom marknad saknas i många delar av landet
Övriga privata huvudmän*	- kostnad för VA-försörjning av kommersiell verksamhet utanför tätort belastar inte VA-kollektivet	- ofta begränsad processkunskap - begränsad tillgång på information och möjligheter till kunskaps- och erfarenhetsutbyte - begränsad tillgång till konsult- och entreprenadtjänster, eftersom marknad saknas i många delar av landet - begränsade möjligheter till relevant utbildning för driftsansvariga - bristande intresse - dålig kunskap om dimensionering för olika verksamheter och varierande belastning.

* De för- och nackdelar som tas upp för övriga privata huvudmän syftar framförallt på företag, myndigheter, stiftelser och liknande, dvs. Ej enskilda personer som huvudmän.

Något som förekommer på några olika ställen i landet är att driften av gemensamhets-anläggningar sköts på entreprenad av den kommunala VA-organisationen[73]. Formen för detta kan se olika ut, alltifrån att kommunen/VA-bolaget utför årliga kontroller av anläggningen till att hela driften och underhållet läggs ut på entreprenad. Det förekommer också att kommuner ger tekniskt och ekonomiskt stöd till uppbyggnad av gemensamhetsanläggningar, t.ex. genom bidrag (exempelvis Norsjö kommun) eller genom att upprätta projekteringshandlingar etc. för nya VA-lösningar (exempelvis Norrköpings kommun). Det finns med all säkerhet många utvecklingsmöjligheter för olika former av huvudmannaskap och drift, samt för samverkan mellan olika typer av huvudmän.

I de kommuner som ingått i denna studie varierar andelen kommunala avloppsanläggningar för 25–2000 pe (jämfört med totala antalet anläggningar i denna storlek) mellan 2 och 100 %. Det är stora skillnader mellan olika regioner, i Norrlands inland är huvuddelen av anläggningarna kommunala medan andelen är under fem procent i ett flertal kommuner på Västkusten. Några detaljerade analyser av vad dessa skillnader beror på har inte gjorts inom ramen för denna studie, men resultat från den fördjupade studien indikerar att det hänger ihop med politiska ambitioner, samt när expansionen av bebyggelse i kommunen ägt rum. Det beror sannolikt också på om bebyggelsen från början uppfördes som fritidsbebyggelse eller som permanentbostäder.

Den stora skiljelinjen går mellan kommunalt huvudmannaskap och samfälligheter. När diskussionen om gemensamhetsanläggningar var igång för 20 år sen ansågs det allmänt att stora komplicerade tekniska lösningar inte ska ligga på enskilda utan på kommunen[74]. Idag har pendeln till viss del svängt tillbaka, vilket inte minst förslaget till VA-samverkan i VA-lagsutredningen[75] (Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet 2004) är ett tecken på. Detta förslag har dock tagits bort i regeringens proposition om ny VA-lag (Allmänna vattentjänster 2006).

Enligt VA-lagsutredningen (Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet 2004) kan gemensamhetsanläggningar utformas mer specifikt för brukarnas behov än allmänna, kommunala anläggningar, och enligt utredningen ligger det också närmare till hands att använda mer kretsloppsanpassad och miljövänlig teknik för gemensamhetsanläggningar. Det är dock svårt att se varför inte lokala brukar- och kretsloppsanpassade avloppsanläggningar skulle kunna drivas i kommunal regi. Det finns heller inga tecken på att befintliga gemensamhetsanläggningar är mer brukar- och kretsloppsanpassade än kommunala anläggningar, annat än i undantagsfall.

I kommuner där expansionen av bebyggelsen inte går i takt med utbyggnaden av kommunalt VA får de kommunala miljökontoren i praktiken ta ett stort ansvar för VA-försörjningen, eftersom samfälligheter och andra privata huvudmän i allmänhet inte har tillräcklig kunskap om avloppsfrågor. Många miljökontor har inte tillräcklig kompetens eller resurser för detta och frågan är om dagens kommunala organisation är lämplig för att hantera denna typ av situationer. Det kan också vara svårt att motivera gränsdragningen mellan kommunalt och icke-kommunalt VA för medborgarna, vilket visas av att Lantmäteriet har svårt att få igenom förrättningar av gemensamhetsanläggningar om närliggande områden har kommunalt VA[76].

8.3 Olika tekniklösningar

Majoriteten av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är antingen reningsverk (43 %, varav 15 % har mekanisk och biologisk rening, 23 % har mekanisk och kemisk rening samt 62 % har mekanisk, biologisk och kemisk rening), markbäddar (17 %) eller infiltrationsanläggningar (18 %). I norra Sverige är också fällningsdammar relativt vanligt (totalt 3 % av alla anläggningar). Biodammar förekommer i viss utsträckning (totalt 4 % av alla anläggningar),

73 Drift av gemensamhetsanläggningar utförs t.ex. av Roslagsvatten AB (Österåkers kommun), Veolia Water (Norrtälje kommun) och Uppsala kommuns VA- och avfallskontor.

74 Carl-Erik Sölscher, Lantmäteriet i telefonsamtal den 5 juli 2005.

75 Enligt VA-utredningens förslag ska kommunen kunna besluta att fastighetsägarna ska samverka vid utförande och drift av en VA-anläggning när detta är lämpligare än att en allmän VA-anläggning inrättas. Kommunens ansvar att ordna VA-försörjning kvarstår om gemensamhetsanläggningen för VA-samverkan inte visar sig fungera.

76 Carl-Erik Sölscher, Lantmäteriet i telefonsamtal den 5 juli 2005.

framförallt i södra Sverige[77]. Alla dessa tekniklösningar har en mängd för- och nackdelar och dessa listas i tabell 8-3.

Hur olika för- respektive nackdelar ska vägas mot varandra måste avgöras i det enskilda fallet och det är svårt att generellt förorda någon tekniklösning framför de andra. Markbäddar och biodammar har bristande förmåga att avskilja fosfor, medan reningsverk är relativt känsliga för driftsstörningar och mindre robusta än andra anläggningstyper.

Infiltrationsanläggningar har de betydande nackdelarna att grundvatten är recipient och att det är mycket svårt att kontrollera anläggningarnas funktion på ett tillfredsställande sätt. De metoder som idag används för funktionskontroll av infiltrationsanläggningar (provtagning av grundvatten ur grundvattenrör nedströms anläggningen eller ytvatten från någon närliggande recipient) är osäkra, eftersom grundvattnets strömning kan vara svår att förutsäga. Att använda grundvatten som recipient är problematiskt eftersom grundvattnets strömning kan vara svår att förutsäga och förändringar i mark-vattensystemet sker långsamt, vilket gör att de kanske inte upptäcks förrän det är för sent att sätta in åtgärder.

Det är viktigt att tekniklösning väljs utifrån anläggningens specifika förutsättningar, till exempel

Tabell 8-3. För- och nackdelar med olika typer av tekniklösningar.

Tekniklösning	Fördelar	Nackdelar
Reningsverk	- kommunala huvudmän har i allmänhet god kunskap om processer - processer kan styras och modifieras - kan uppgraderas - tydlig utsläppspunkt - kan byggas oberoende av markförhållanden - kompakt jämfört med andra tekniklösningar	- kräver kontinuerlig tillsyn och skötsel för att fungera vilket kan vara svårt för privata huvudmän - om det går fel finns ingen buffert - känslig för belastningsvariationer och stort inläckage - relativt hög resursförbrukning i form av el och kemikalier - sämre reduktion av smittämnen än många andra typer av anläggningar
Markbäddar	- robust teknik som endast kräver lite tillsyn och skötsel - mindre känsliga för belastningsvariationer - god smittämnesreduktion	- svårt att kontrollera reningsprocess - begränsad fosforavskiljning om det inte finns kompletterande rening - relativt ytkrävande
Infiltrationsanläggningar	- robust teknik som endast kräver lite tillsyn och skötsel - mindre känsliga för belastningsvariationer - god smittämnesreduktion - buffertförmåga i marken	- svårt att kontrollera reningsprocess - begränsad fosforavskiljning om det inte finns kompletterande rening - relativt ytkrävande - grundvatten som recipient problematiskt eftersom problem i recipienten ofta inte upptäcks förrän det är för sent - svårt att kontrollera reningsfunktion - kräver rätt markförhållanden
Fällningsdammar*	- robust teknik - relativt okänslig för flödesvariationer - stor buffertförmåga - relativt billig drift - kalk ger hygienisering	- begränsad biologisk rening - stor kemikalieförbrukning - ytkrävande
Biodammar*	- robust teknik - relativt okänslig för driftsstörningar - stor uppehållstid ger buffertförmåga - relativt billig drift	- begränsad fosforavskiljning - svårt att styra processen - ytkrävande.

*Biodammar och fällningsdammar kan med fördel kombineras.

77 Att summan av samtliga tekniklösningar blir mindre än 100 % beror på att tekniklösning inte angivits för alla anläggningar.

markförhållanden, recipientens känslighet samt huvudmannens kunskapsnivå och kapacitet för tillsyn, underhåll och skötsel. Detta kan tyckas självklart, men denna studie visar att en sådan bedömning inte alltid görs inför val av teknisk lösning. Troligen är det relativt vanligt, framförallt vad gäller privata anläggningar, att huvudmannen och/eller tillsynsmyndigheten, låser fast sig vid en viss tekniklösning i ett tidigt skede av planeringen och därmed riskerar att förbise bättre alternativ.

Den kanske allra mest avgörande faktorn för en anläggnings funktion är god drift och underhåll, och därför bör stor hänsyn tas till huvudmannens förutsättningar för detta vid val av tekniklösning. För en huvudman med många anläggningar kan det dock vara rationellt ur driftssynpunkt att anläggningarna är så lika som möjligt.

Endast enstaka anläggningar med andra tekniklösningar förekommer t.ex. våtmarker, nya typer av filterbäddar eller anläggningar med fällning vintertid och bevattning sommartid. Att dessa anläggningar är så få beror nog framförallt på att kunskap om tekniklösningarna saknas hos många huvudmän och tillsynsmyndigheter. Enligt enkätsvaren saknas lättskötta och attraktiva anläggningar med god reningseffekt (bilaga 2). Det borde finnas ett stort utrymme för teknikutveckling av robusta tekniklösningar med hög prestanda.

Ca 4 % av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe har någon form av källsortering av avloppet. Det vanligaste är att toalettavfallet samlas upp för sig på varje fastighet medan BDT-vattnet renas i en gemensam anläggning. Källsortering är ett relativt enkelt och ofta kostnadseffektivt sätt att förbättra såväl recipientskydd som återföring av näringsämnen. Ändå tillämpas detta relativt sällan, vilket kan bero på okunskap om tekniken för källsortering hos huvudmännen samt osäkerhet om hur utsorterade fraktioner ska hanteras.

En anledning till att källsortering inte är så vanligt förekommande kan vara att detta alternativ inte lyfts av de kommunala tillsynsmyndigheterna. Enligt Katrina Mähler, plan- och miljökontoret i Örnsköldsviks kommun[78], diskuteras källsortering framförallt i samband med enskilda avlopp. Christina Nordahl, miljökontoret i Örebro kommun[79], tycker att det är svårt att föreslå källsortering av avloppet för gemensamhetsanläggningar, eftersom det inte finns några utbyggda system i Örebro kommun för att ta hand om de utsorterade fraktionerna som urin eller svartvatten.

Ett problem för några samfälligheter med källsorterande avloppssystem som ingått i studien är att några fastighetsägare struntar i källsorteringen och kopplar på allt avloppsvatten till behandlingsanläggningen. För att detta problem inte ska uppstå krävs att den källsorterande tekniken, t.ex. toalettstolen, inte innebär några nackdelar för brukarna jämfört med konventionella system för blandat avlopp. Även här finns utrymme för teknikutveckling.

För att utvecklingen av nya tekniklösningar för mindre avloppsanläggningar ska ta fart krävs troligen åtgärder från myndigheter och andra aktörer. Framförallt krävs att tillsynsmyndigheten följer upp och ställer krav på anläggningarna så att en marknad skapas. Dessutom behövs större satsningar på kunskapsutbyte och forskning vad gäller alternativa tekniklösningar.

Det är allvarligt att ca 2 % av anläggningarna endast har slamavskiljning utan efterföljande behandling och detta bör inte accepteras. Både huvudmän och tillsynsmyndigheter bör prioritera åtgärdandet av dessa anläggningar, framförallt ur smittskyddssynpunkt. Dessutom är dessa anläggningar olagliga.

8.4 Myndighetstillsyn

De stora variationer i hur huvudmännen sköter sina avloppsanläggningar visar att myndighetstillsynen är nyckeln till att upprätthålla anläggningarnas funktion på sikt. Detta gäller framförallt för privata, men också kommunala anläggningar. Att det fortfarande finns kommunala anläggningar med endast slamavskiljning utan efterföljande rening visar att tillsynsmyndigheterna bör ställa hårdare krav på kommunala huvudmän. Förelägganden från miljökontoret kan också göra det lättare för kommunala tjänstemän att få igenom politiska beslut för investeringar i avloppsanläggningarna, t.ex. i form av efterföljande rening.

Vilka krav som ska ställas på anläggningarna och hur dessa bör kontrolleras och följas upp är en fråga som många kommunala miljökontor brottas

78 Vid möte den 11 maj 2005.

79 Vid möte den 18 maj 2005.

med. Många miljöinspektörer som handhar tillsyn av dessa anläggningar efterfrågar tydligare nationella riktlinjer, t.ex. aktualiserade allmänna råd om avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Utsläppsvillkor bör anpassas till lokala förhållanden och lokal tillståndsprövning fyller därför en viktig funktion, men frågan är om miljökontoren har tillräckligt med resurser för att genomföra detta på ett bra sätt.

Det stora problemet med dagens kommunala miljötillsyn är framförallt resursbristen, och detta har påpekats av i stort sett alla miljöinspektörer som kontaktats i samband med denna studie. Dock ska kommunens/tillsynsmyndighetens kontrollverksamhet finansieras av verksamhetsutövarna/huvudmännen och följaktligen är det egentligen inte frågan om resursbrist utan om en politisk ovilja att utöva tillsynen. Möjligen rör det sig om en ovilja att ta ut så höga tillsynsavgifter som krävs för at finansiera en tillfredsställande kontrollverksamhet.

Ökade krav från nationella myndigheter utan att resurserna utökas i motsvarande mån gör att arbetet successivt urholkas. I många små kommuner finns endast en miljö- och hälsoskyddsinspektör som handlägger alla typer av ärenden, vilket gör det omöjligt att upprätthålla kompetens inom VA-området. Bristande erfarenhetsutbyte mellan tillsynsmyndigheterna i olika kommuner gör också att arbetet försvåras. Med enkla medel skulle de kommunala tillsynsmyndigheternas arbete förenklas avsevärt, t.ex. gemensamma checklistor för tillsynsbesök och malldokument för årsrapporter och egenkontrollprogram till privata huvudmän.

Val av avloppslösning för omvandlings- och utvecklingsområden är en viktig fråga för tillsynen i kommuner med högt exploateringstryck. Idag råder en stor osäkerhet om vilka möjligheter den kommunala tillsynsmyndigheten har att kräva gemensamma istället för individuella lösningar. Dessutom tillkommer frågan om kommunal anslutning är att föredra framför en gemensamhetsanläggning. Arbetet med omvandlingsområden försvåras av att flera kommunala förvaltningars lagstiftning berörs, och att det ofta råder oklar rollfördelning mellan förvaltningarna. Kunskapen om vilka framgångsfaktorer som finns för gemensamhetsanläggningar är idag för dålig.

8.5 Kommunala strategier

Olika problem relaterade till mindre avloppsanläggningar gör att det ofta finns ett behov av en genomtänkt kommunal strategi. Till dessa problem hör bl.a. svårighet att få kostnadstäckning utan att höja VA-taxan alltför mycket, små resurser för myndighetstillsyn, problematisk enskild VA-försörjning, dåligt fungerande små anläggningar i behov av renovering och kraftigt överdimensionerade anläggningar vid krympande glesbygdsbefolkning. Svårighet att få kostnadstäckning vid utökning av verksamhetsområdet för kommunalt VA gör att en del kommuner tillämpar högre anslutningsavgifter i visa områden, s.k. särtaxa.

Olika kommuner har mycket olika strategier för avloppsanläggningarna för 25–2000 pe och det finns motsatta tendenser i olika regioner, vilket till stor del har sin grund i helt olika förutsättningar. Strategierna berör olika nivåer i VA-försörjningen och har här delats in i 1) övergripande strategier för hela kommunens VA-försörjning (val av huvudmannaskap), 2) strategier för driftsorganisationen och 3) strategier för anläggningarna i sig. Dessa summeras i tabell 8-4.

Kommuner med en stabil befolkning på landsbygden har i allmänhet inget behov av att välja en övergripande strategi för VA-försörjningen. I kommuner där befolkningen utanför centralorten/centralorterna antingen ökar eller minskar däremot kan en sådan strategi behövas, vilket blir allra tydligast i expansiva kommuner där exploateringstrycket är hårt. Två huvudlinjer kan urskiljas för detta; att utöka det kommunala VA-verksamhetsområdet eller ge stöd till samfälligheter för skapandet av gemensamhetsanläggningar, antingen ekonomiskt eller tekniskt. Dock är det sällan dessa strategier renodlas, även vid utvidgning av kommunalt verksamhetsområde gör tidplanen ofta att gemensamhetsanläggningar måste skapas för väntetiden. Det är också ovanligt att verksamhetsområdet inte utvidgas alls, nya bostadsområden i nära anslutning till befintligt verksamhetsområde ansluts ofta till kommunalt VA.

I kommuner med minskande befolkning gör problem med höga kostnader att det ofta finns önskemål från kommunens sida om att krympa verksamhetsområdet och lämna över ansvaret för de minsta anläggningarna på brukarna. Det är svårt att finna stöd för detta i nuvarande VA-lag (SFS 1970:244,

Tabell 8-4. Exempel på strategier för avloppsanläggningar för 25–2000 pe.

Nivå	Beskrivning	Exempel på strategier
1	Övergripande strategier för hela kommunens VA-försörjning som rör huvudmannaskap	- utöka verksamhetsområdet - ge stöd till samfälligheter för att skapa bra gemensamhetsanläggningar - krympa verksamhetsområdet
2	Strategier för driftsorganisationen	- Sammanslagning av driftorganisation för flera kommuner - Övertagande av driften av gemensamhetsanläggningar - Små anläggningar i fortsatt kommunal regi, men utlokalisering av tillsyn, etc. på någon närboende
3	Strategier för anläggningarna i sig	- ombyggnad av befintliga anläggningar (reningsverk) till mindre skötselkrävande anläggningar (t.ex. marknära anläggningar). - Effektivisering av driften för befintliga anläggningar. - Nedläggning av små verk och överföring till central anläggning

lag om allmänna vatten- och avloppsanläggningar), vilket gör att få kommuner agerar i denna fråga. Detta kan dock komma att förändras när en ny VA-lag träder i kraft. Ett alternativ till detta är att bygga om anläggningarna till mer extensiva anläggningar, så att kostnaderna för drift och underhåll minskas (denna strategi berör nivå 3 enligt tabell 8-3).

Driftorganisationen kan behöva förändas av många olika orsaker, vanligen ligger ekonomiska överväganden bakom dessa förändringar. Utöver effektivisering av driften kan en sammanslagning av driftsorganisationen för flera små kommuner också ge bättre möjligheter att klara jourberedskap och långsiktig kompetensförsörjning. Att ta över driften över gemensamhetsanläggningar kan ge ökade intäkter till den kommunala driftsorganisationen, under förutsättning att samfälligheterna har möjlighet att betala så att fullgod kostnadstäckning uppnås. Det omvända, att anlita någon närboende för tillsyn och rutinunderhåll av en kommunal anläggning, skulle kunna vara ett led i att minska driftskostnaden, men har ännu inte prövats i någon större utsträckning.

Även om varje anläggning måste anpassas till förutsättningarna i det enskilda fallet, kan det finnas behov av en genomtänkt strategi även på anläggningsnivå. Nedläggning av små verk och överföring till central anläggning kan ge minskade driftskostnader, men innebär ofta höga investeringskostnader. Det kan dock vara fördelaktigt om ett centralt reningsverk har tillgänglig kapacitet. Motsatsen kan sägas vara att satsa ordentligt på de mindre anläggningarna, t.ex. genom förbättrad övervakning, effektivisering av el- och kemikalie-användningen och förbättrad arbetsmiljö. En tredje väg är att bygga om tillsyns- och underhållskrävande anläggningar till mer robusta anläggningar som kräver förhållandevis lite skötsel.

Det är svårt att dra några generella slutsatser om vilka strategier som är mest framgångsrika, och det är också sällan som en av dessa strategier kan renodlas. Ofta hänger strategier för olika nivåer i VA-försörjningen ihop, och kan inte enkelt särskiljas som i tabell 8-3. För att skapa en långsiktigt hållbar avloppshantering är det viktigaste att kommunen har en genomtänkt strategi även för de mindre anläggningarna och för kommunens totala VA-försörjning, även utanför kommunalt VA-verksamhetsområde.

9 Slutsatser

Följande är de viktigaste slutsatserna av denna studie:

- I Sverige finns drygt 3000 avloppsanläggningar för 25–2000 pe. Av dessa är ca hälften dimensionerade för 100 pe eller färre. Knappt hälften av dessa anläggningar är kommunala, knappt en fjärdedel ägs av samfälligheter och drygt en fjärdedel av andra privata huvudmän, såsom företag, myndigheter, föreningar och liknande.
- Huvuddelen av de kommunala anläggningarna drivs på ett långsiktigt och ansvarsfullt sätt, men det är stor skillnad mellan de mest ambitiösa och

de minsta ambitiösa kommunerna. Ett exempel på detta är förekomsten av kommunala anläggningar med endast slamavskiljning utan efterföljande rening, anläggningar som bryter mot förordningen om miljöfarlig verksamhet och därmed är olagliga.

- Kunskapen om de befintliga privata anläggningarna behöver förbättras. Enkätsvaren visar att det finns en stor osäkerhet om dessa anläggningars utformning och funktion. Många privata anläggningar fungerar också dåligt. Samfälligheter och andra privata huvudmän behöver stöd vid teknikval, uppbyggnad och drift av avloppsanläggningar. Detta saknas idag till stor del i många delar av landet.
- Det finns många små kommunala anläggningar (runt 25 pe) och det finns enstaka relativt stora privata anläggningar, t.ex. en gemensamhetsanläggning för 1000 pe. Avloppsanläggningar med privata huvudmän för mer än 500 pe är dock relativt ovanliga. Andel avloppsanläggningar I kommunal regi varierar kraftigt från kommun till kommun. I en del kommuner med spridd bebyggelse och många avloppsanläggningar för 25–2000 pe är alla dessa anläggningar kommunala, medan de kommunala anläggningarna i andra kommuner utgör mindre än fem procent av alla anläggningar i samma storleksintervall.
- Majoriteten av avloppsanläggningarna för 25–2000 pe är reningsverk, men markbäddar och infiltrationsanläggningar är också vanligt förekommande. I norra Sverige är också fällningsdammar relativt vanligt. Biodammar förekommer i viss utsträckning, framförallt i södra Sverige. Ingen av dessa tekniklösningar kombinerar hög prestanda vad gäller recipient- och smittskydd med robusthet och lågt behov av drift- och skötsel. Det finns därför utrymme för utveckling av robusta tekniker med hög prestanda vad gäller recipient- och smittskydd.
- Mycket få avloppsanläggningar för 25–2000 pe följs upp med avseende på smittskydd. Att anläggningar med endast slamavskiljning utan efterföljande rening inte har åtgärdas är ett tecken på att smittskydd inte prioriteras
- Recipientskyddet fokuseras framförallt på syreförbrukande ämnen (BOD) och fosfor. Utsläppsvillkor är oftast formulerade som högst tillåtna utgående halter, vanligast är högst 15 mg/l BOD och högst 0,5 mg/l totalfosfor. Eftersom inläckage av stora mängder ovidkommande vatten är ett återkommande problem vid många anläggningar är det dock svårt att säga vad utgående halter egentligen innebär. Av denna anledning är det också svårt att beräkna vilken miljöpåverkan dessa anläggningar har. Ca 60 % av anläggningarna i studien klarar sina villkor med avseende på BOD och totalfosfor.
- Även om huvuddelen av anläggningarna klarar de villkor som ställts på dem med avseende på recipientskydd finns dock ett betydande antal anläggningar som inte klarar ställda krav. Dessutom är funktionen hos många anläggningar okänd för tillsynsmyndigheten. Följaktligen finns ett stort behov av såväl utbyggda kontrollfunktioner som förbättrade anläggningar.
- Endast en mycket liten del av näringsämnena från dessa anläggningar återförs till jordbruksmark. Troligen beror detta framförallt på att utbyggda system för återföring av olika avloppsfraktioner saknas, samt att denna fråga inte lyfts av de kommunala tillsynsmyndigheterna. Det är också mycket få av anläggningarna för 25–2000 pe som har egen slamhantering.
- Skillnader i ekonomisk redovisning mellan olika kommuner gör det svårt att jämföra anläggningarnas ekonomi. Det är också svårt att jämföra anläggningarnas resursförbrukning på ett rättvisande sätt.
- En god/fungerande myndighetstillsyn är nyckeln till att upprätthålla en jämn funktion hos dessa anläggningar, framförallt de privata men också de kommunala anläggningarna. Idag försvåras de kommunala tillsynsmyndigheternas arbete genom resursbrist. Denna resursbrist yttrar sig bl.a. i att många anläggningar inte besöks regelbundet av tillsynsmyndigheterna. Resursbristen bör dock kunna åtgärdas om den politiska viljan till detta finns, eftersom tillsynsmyndighetens kontrollverksamhet ska finansieras av verksamhetsutövarna genom tillsynsavgifter.
- Olika problem relaterade till mindre avloppsanläggningar gör att det ofta finns ett behov av en genomtänkt kommunal strategi även för de mindre anläggningarna och för kommunens totala VA-försörjning, även utanför kommunalt VA-verksamhetsområde. Till dessa problem hör bl.a. höga kostnader, dåligt fungerande små anläggningar i behov av renovering och små resurser för myndighetstillsyn.

10 Rekommendationer

Följande rekommendationer bygger på vad representanter för huvudmän och tillsynsmyndigheter som deltagit i denna studie har efterfrågat:

- Kunskapsutbyte om drift och skötsel av mindre avloppsanläggningar bör förbättras, t.ex. vad gäller hantering av restprodukter såsom tömning av fällningsdammar och hantering av uttjänt markbäddssand. Här har nationella aktörer inom VA-området en viktig roll att spela. Teknikutveckling för lokal slambehandling vid små avloppsanläggningar bör stödjas av nationella aktörer.
- Kommunala system för hanteringen av andra restprodukter från mindre avloppsanläggningar, t.ex. källsorterade fraktioner, markbäddssand, etc. bör upprättas. För att detta ska underlättas behöver regelverket vad gäller t.ex. hygienisering och användning ses över så att kraven på behandling av restprodukter blir tydliga.
- Eftersom det finns ett stort behov av såväl utbyggda kontrollfunktioner som förbättrade anläggningar bör resurser allokeras till detta område. Vattendirektivet kan komma att utgöra en drivkraft i detta arbete.
- Det behövs mer kunskapsspridning om framgångsfaktorer för att skapa och driva gemensamhetsanläggningar. Nationella aktörer är mest lämpade för att lyfta denna fråga.
- Istället för att varje kommunal tillsynsmyndighet tar fram egna rutiner och material för tillsyn av C-avloppsanläggningar kan arbetet underlättas om gemensamma verktyg tas fram på nationell nivå.
- Kungörelsen med föreskrifter om kontroll av utsläpp till vatten- och markrecipient från anläggningar för behandling av avloppsvatten från tätbebyggelse (SNFS 1990:14) bör moderniseras med avseende på parametrar som kontrolleras. Det är inte heller rimligt att visa tekniklösningar undantas från kravet på kontroll.

Referenser

af Petersens, E. (2004) Nynäshamns reningsanläggning (ARV + våtmark). Resultat från kontroll och uppföljningsprogram 1999–2003. Uppsala: WRS Uppsala AB.

Allmänna vattentjänster (2006). Regeringens proposition 2005/06:78.

Hagfors kommun (2005a). Årsrapport Gunnerud avloppsreningsverk 2004. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2005b). Årsrapport Bergsäng avloppsreningsverk 2004. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2005c). Årsrapport Sunnemo avloppsreningsverk 2004. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2004a). Årsrapport Bergsäng avloppsreningsverk 2003. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2004b). Årsrapport Sunnemo avloppsreningsverk 2003. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2003). Årsrapport Bergsäng avloppsreningsverk 2002. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hagfors kommun (2002). Årsrapport Sunnemo avloppsreningsverk 2001. Hagfors: Hagfors kommun, tekniska kontoret.

Hellström, D. (red) (2005) Slutrapport från modellstaden Hammarby Sjöstad. Urban Water rapport 2005:4. Göteborg: Urban Water.

Knutsson, H., Ramberg, U. (2005) Va i samverkan. Samverkansformer inom vatten- och avloppsförsörjning. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

Lantmäteriet (2005) Samfällighetsförening – ett effektivt sätt att förvalta en samfällighet. Broschyr.

Marks kommun (2004) Förenklad miljörapport 2003. Avloppsverk – Björketorp, Horred, Hyssna, Rydal, Sätila, Torestorp, Öxabäck. Små avloppsanläggningar – Hajom, Ubbhult, Älekulla. Kinna: Marks kommun, Samhällsbyggnadsförvalt ningen.

Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet (2004) Allmänna vattentjänster. Utredning om översyn av VA-lagstiftningen. SOU 2004:64.

Naturvårdsverket (1990). Kungörelse med föreskrifter om kontroll av utsläpp till vatten- och markrecipient från anläggningar för behandling av avloppsvatten från tätbebyggelse; SNFS 1990:14. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket (1995). Vad innehåller avlopp från hushåll? Rapport 4425. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket (2004). Pröva eller inte pröva? Förslag till ändringar i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Rapport 5353, februari 2004. Stockholm: Naturvårdverket.

Naturvårdsverket (2005). Naturvårdsverkets allmänna råd (till 2 och 26 kap, miljöbalken och 12–14, 18 och 19 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) om små avloppsanläggningar. Remiss, 2005-07-01.

Ottoson, J. (2005) Comparative analysis of pathogen occurrence in wastewater – management strategies for barrier function and control. PhD thesis, Royal Institute of Technology; Swedish Institute for Infectious Disease Control. Stockholm: Royal Institute of Technology & Swedish Institute for Infectious Disease Control.

Roslagsvatten (2005a) Årssammanställning Vaxholms kommun Karlsudds reningsverk. Åkersberga: Roslagsvatten AB.

Roslagsvatten (2005b) Årssammanställning. Österåkers kommun. Rydbo reningsverk. Åkersberga: Roslagsvatten AB.

Roslagsvatten (2005c) Årssammanställning. Österåkers kommun. Nantes reningsverk. Åkersberga: Roslagsvatten AB.

SCB (2005). Mer om Tätorter och Småorter.
http://www.scb.se/templates/Standard____21187.asp (2005-08-07)

Växjö kommun (2005a) Dädesjö avloppsreningsverk, årsapport 2004. Växjö: Växjö kommun, tekniska förvaltningen, VA-avdelningen.

Växjö kommun (2005b). Tävelsås avloppsreningsverk, årsrapport 2004. Växjö: Växjö kommun, tekniska förvaltningen, VA-avdelningen.

Örebro kommun (2005a). Miljörapport Närkes-kil avloppsverk 2004.

Örebro kommun (2005b). Miljörapport Hidingsta avloppsverk 2004.

Örebro kommun (2005c). Miljörapport Avdala avloppsverk 2004.

Bilagor 1–4

Finns i ett separat dokument som också kan laddas ner från Svenskt Vattens VA-Forskrapportdatabas, rapport nr 2006-19.

Bilaga 1 Små avloppsanläggningar i Sverige (25 – 2000 pe)
Bilaga 2 Enkätsvar från miljökontor
Bilaga 3 Små avloppsanläggningar i Sverige, 25 – 2000 pe
Bilaga 4 Enkätsvar från tekniska kontor

Avloppsanläggningar för 25-2000 pe – En nationell översikt

Svenskt Vatten

Box 47607 117 94 Stockholm
Tfn 08 506 002 00
Fax 08 506 002 10
E-post svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se