



SWEDISH  
ENVIRONMENTAL  
PROTECTION  
AGENCY

SKRIVELSE  
2022-05-23

Ärendenummer:  
NV-02172-21

# Analys av vilka åtgärder som behövs för att genomföra EU-förordningen om minimikrav för återanvändning av vatten

Redovisning av ett regeringsuppdrag

# Innehåll

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1. FÖRFATTNINGSFÖRSLAG</b>	<b>7</b>
Lag om ändring i miljöbalken (1998:808)	7
Ändringar i miljöprövningsförordningen (2013:251)	9
Ändringar i förordning (2012:259) om miljöstraffavgifter	10
Förslag på ny förordning med kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten	10
<b>2. INLEDNING</b>	<b>13</b>
2.1 Uppdraget	13
2.2 Genomförande	14
2.3 Avgränsningar	15
2.4 Skrivelsens disposition	15
<b>3. EU-FÖRORDNINGENS SYFTE OCH INNEHÅLL</b>	<b>16</b>
3.1 Vatten som omfattas av EU-förordningen	16
3.2 Användning av vattnet som omfattas av EU-förordningen	17
3.3 EU-förordningen bestämmer minimikrav för vattenkvalitén	17
3.4 Ytterligare krav i EU-förordningen	18
3.5 Fortsatt arbete inom EU	19
<b>4. ANVÄNDNING OCH RENING AV VATTEN I SVERIGE</b>	<b>20</b>
4.1 Användning av vatten – ett övergripande perspektiv	20
4.2 Bevattning inom jordbruket	22
4.3 Rening av avloppsvatten	26
4.4 Förprovning av vissa verksamheter i miljöbalken	27
<b>5. BEHOV AV ÅTERANVÄNDNING AV VATTEN INOM JORDBRUKET</b>	<b>29</b>
5.1 Återanvändning av vatten idag	29
5.2 Drivkrafter och utmaningar för centrala aktörer – resultat från aktörsanalys	31
5.3 Bedömning av behov av renat avloppsvatten för bevattning	35
5.4 Slutsatser om behov av återanvändning av vatten	37
<b>6. ANALYS AV BEHOV AV YTTERLIGARE KVALITETSKRAV</b>	<b>39</b>
6.1 Vad finns i det reade avloppsvattnet?	39
6.2 Risker med bevattning med renat avloppsvatten	40
6.3 Vad säger tidigare riskvärderingar?	40
6.4 Varför finns behov av en genomgång av olika riskområden?	41
6.5 Genomgång av riskområden	43

6.6	Slutsats om behov av ytterligare kvalitetskrav	49
7.	<b>NATURVÅRDSVERKETS FÖRSLAG OCH BEDÖMNINGAR</b>	<b>51</b>
7.1	Redogörelse för hur förprövningsplikten förhåller sig till EU-förordningen	51
7.2	Förslag om prövning av produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten	52
7.3	Förslag om prövning av jordbrukets användning av återvunnet vatten för bevattning	57
7.4	Förslag till hantering av befintliga verksamheter	60
7.5	Förslag om sanktioner för överträdelse	61
7.6	Förslag till kompletterande bestämmelser	62
7.7	Förslag om bemyndigande i miljöbalken	68
7.8	Bedömningar som inte föranleder förslag	69
7.9	Fortsatt arbete för ett svenskt genomförande av EU-förordningen	70
8.	<b>KONSEKVENsutredning</b>	<b>72</b>
	<b>FÖR FÖRFATTNINGSFÖRSLAG SKA KONSEKVENSER BESKRIVAS I ENLIGHET MED FÖRORDNINGEN (2007:1344) OM KONSEKVENsutredning VID REGELGIVNING. I DET HÄR KAPITLET REDOVISAS EN KONSEKVENsutredning ÖVER DE FÖRFATTNINGSFÖRSLAG SOM LÄMNAS I KAPITEL 0 SAMMANFATTNING</b>	<b>73</b>
8.1	Bakgrund och problemanalys	76
8.2	Referensalternativ	78
8.3	Alternativa lösningar	79
8.4	Förslaget	80
8.5	Konsekvenser	82
8.6	Övrigt	87
	<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>88</b>
	<b>BILAGA 1 DET SVENSKA SYSTEMET FÖR PRÖVNING</b>	<b>90</b>
	<b>BILAGA 2 KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING AVSEENDE RISKER MED RENAT AVLOPPSVATTEN</b>	<b>99</b>

# Sammanfattning

Naturvårdsverket fick i slutet februari 2021 i uppdrag att analysera vilka åtgärder som behövs för att genomföra Europaparlaments och rådets förordning (EU) 2020/741 av den 25 maj 2020 om minimikrav för återanvändning av vatten (i det följande kallad EU-förordningen).

EU-förordningen (2020/741) om minimikrav för återanvändning av vatten är framtagen med anledning av vattenbrist i framförallt södra Europa och för att främja den cirkulära ekonomin av vatten. Genom förordningen bestäms gemensamma minimikrav för att garantera att återvunnet avloppsvatten är säkert för bevattning inom jordbruket. Utöver minimikraven ställer EU-förordningen även krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten. Slut användningen av vattnet, det vill säga bevattningen, kan också behöva ha tillstånd för användning, men endast då det är relevant i enlighet med nationell rätt. EU-förordningen träder i kraft den 26 juni 2023.

Uppdraget har genomförts i projektform med medarbetare från Naturvårdsverket och Statens jordbruksverk. I utredningen av behov av ytterligare kvalitetskrav har samverkan också skett med Folkhälsomyndigheten, Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning, Statens veterinärmedicinska anstalt och Havs- och vattenmyndigheten. Förslagen som presenteras i skrivelsen är Naturvårdsverkets.

## Behov av återanvändning av vatten inom jordbruket

Renat avloppsvatten återanvänds för bevattning inom jordbruket på ett fåtal platser i Sverige idag. Det mest välutbyggda systemet finns på Gotland och systemet har byggts utifrån en situation med stor vattenbrist. På Öland och i Enköping finns tillståndspliktiga avloppsreningsverk där det renade avloppsvattnet används för bevattning. Förutom att förse jordbruket med nödvändiga vattenresurser, innebär återanvändningen att avloppsreningsverket klarar sitt kväverenkingskrav. På ytterligare några platser finns mindre anläggningar.

Inom uppdraget har en aktörsanalys genomförts i syfte att bedöma vilket behov av återanvändning av renat avloppsvatten för bevattning inom jordbruket som finns i Sverige. Slutsatsen är att de områden i Sverige som idag har stor vattenbrist under odlings säsongen och där det finns aktiva jordbruk som är beroende av bevattning för sin existens, troligtvis är de områden där behovet av återanvändning av renat avloppsvatten är störst idag och i en nära framtid.

## Redogörelse för hur förprövningsplikten förhåller sig till EU-förordningens krav

Mottagande och användande av återvunnet avloppsvatten omfattas inte av miljöprövningsförordningen idag, men verksamheten omfattas av definitionen av miljöfarlig verksamhet i 9 kap. miljöbalken. Att använda avloppsvatten för bevattning av jordbruksmark är därför att betrakta som miljöfarlig verksamhet.

Då EU-förordningen ställer krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten behöver befintliga nationella författningar anpassas och kompletteras för att uppfylla kraven i EU-förordningen.

Naturvårdsverket föreslår att ett genomförande av EU-förordningen sker genom att relevanta författningsändringar inom miljöbalkens och miljöprövningsförordningens befintliga system, samt genom införandet av en ny förordning som innehåller de kompletterande bestämmelser som krävs utöver dessa. Vidare föreslås nya bestämmelser i förordning om miljöstraffavgifter.

Att EU-förordningen är just en förordning (och inte ett direktiv), som därmed sätter gränser för införandet av nationella regler, samt det faktum att EU-förordningen ändå är så pass detaljerad och regelstyrd, medför utmaningar när det kommer till att föreslå de författningsändringar som krävs nationellt. Mot bakgrund av detta lämnar Naturvårdsverket förslag till en författningslösning, tillika prövningsprocess, som efter en avvägning mellan samtliga faktorer bedöms vara den minst belastande och betungande för såväl myndigheter som aktörer. Förslaget är också kompatibelt med Sveriges nu gällande miljöprövningsprocess.

## **Förslag till prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten**

I Naturvårdsverkets uppdrag ingår att föreslå ett kostnadseffektivt och ändamålsenligt förfarande för tillståndsprövning av produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten. Tillståndet ska, enligt EU-förordningen, ange de skyldigheter som operatören har, och bygga på en riskhanteringsplan som upprättas för respektive system. EU-förordningen ställer också krav på att det ska hållas ett samråd vid bedömningen av en ansökan om tillstånd.

Naturvårdsverket föreslår att en ny bestämmelse införs innehållande en ny verksamhetskod för produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten, att verksamheten klassas som B-verksamhet samt en nedre gräns för vilka avloppsreningsanläggningar som omfattas av tillståndsplikten. Den nya bestämmelsen föreslås som tillägg i 28 kap. miljöprövningsförordningen.

Till följd av att riskhanteringsplanen är en processuell förutsättning enligt EU-förordningen, föreslås också justeringar i 22 kap. miljöbalken om att ansökningar om tillstånd ska innehålla en riskhanteringsplan.

Förslaget innebär att såväl tillsynsmyndighet som prövningsmyndighet kan följa det befintliga system som gäller för miljöprövning och tillsyn enligt nationell rätt. Det möjliggör också en flexibilitet i prövningen av återvinningsanläggningens verksamhet.

## Förslag till prövningsförfarande för jordbrukets användning av återvunnet avloppsvatten

I uppdraget ingår även att utreda om ett anmälningsförfarande bör införas för jordbrukets användning av det återvunna avloppsvattnet och, om det behövs, också föreslå ett sådant förfarande.

Naturvårdsverket föreslår ett tillståndsförfarande för slutanvändaren med tillståndsplikt som regleras i en ny förordning. Förslaget innebär en enklare process som underlättar för slutanvändarna. Dessutom får beslutet rättskraft genom tillståndsplikten, vilket är efterfrågat för att få långsiktighet i besluten.

## Inga ytterligare kvalitetskrav föreslås

I Naturvårdsverkets uppdrag ingår även att analysera om Sverige bör komplettera EU-förordningens minimikrav med ytterligare kvalitetskrav på vattnet. I uppdraget har Naturvårdsverket analyserat riskområdena mikrobiologi, antibiotika och antibiotikaresistens, metaller samt organiska föroreningar, i syfte att identifiera möjliga områden där fortsatt arbete med ytterligare kvalitetskrav eller andra villkor för produktion och användning behövs.

Baserat på de utredningar som kunnat göras inom ramen för detta regeringsuppdrag finns idag begränsade förutsättningar att formulera skärpta nationella krav gällande vattenkvalitet, i form av exempelvis gränsvärden. Antalet anläggningar som i dagsläget och i den närmaste framtiden bedöms träffas av EU-förordningens bestämmelser är dock få. Dessutom pågår arbete med utveckling av EU-förordningens krav, genom bestämmelser i delegerade akter och kommande EU-vägledning, samt att även närliggande direktiv (framför allt avloppsvattendirektivet och slamdirektivet) revideras för tillfället. Det är viktigt att resultat och slutsatser från dessa arbeten kan beaktas i framtagandet av eventuella nationella krav för återanvändningen av avloppsvatten. Risken är annars stor att ett omfattande samverkansarbete mellan flera olika myndigheter antingen görs i onödan eller snabbt blir inaktuellt.

Utifrån litteraturstudier och myndighetssamverkan i detta regeringsuppdrag kan vi konstatera att det finns risker med spridning av renat avloppsvatten på jordbruksmark som kan anses särskilt motiverade att beakta utifrån en svensk kontext, bland dem smittskydd, spridning av metaller och möjlig grundvattenpåverkan. För andra riskområden, särskilt antibiotikaresistens och organiska ämnen, behövs en fortsatt bevakning.

# 1. Författningsförslag

## Lag om ändring i miljöbalken (1998:808)

Tillägg och nya bestämmelser markeras med *kursiv stil*. Strykningar i befintliga paragrafer markeras med ~~överstrykning~~.

### 9 kap.

**6 §** Regeringen får meddela föreskrifter om att det ska vara förbjudet att utan tillstånd eller innan anmälan har gjorts

1. anlägga eller driva vissa slag av fabriker, andra inrättningar eller annan miljöfarlig verksamhet,
2. *producera återvunnet avloppsvatten,*
3. släppa ut avloppsvatten i mark, vattenområde eller grundvatten,
4. släppa ut eller lägga upp fast avfall eller andra fasta ämnen om detta kan leda till att mark, vattenområde eller grundvatten kan förorenas, eller
5. bedriva sådan miljöfarlig verksamhet som avses i 1-3, om den ändras med avseende på tillverkningsprocess, reningsförfarande eller på något annat sätt.

**7 a §** Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om

1. *hantering av avloppsvatten och*
2. *skyldighet att dokumentera och lämna uppgifter om användning av återvunnet avloppsvatten.*

**7 a b §** En verksamhet för behandling av avfall som är tillstånds- eller anmälningspliktigt enligt detta kapitel eller föreskrifter som har meddelats med stöd av kapitlet får tillåtas endast om det finns skäl att anta att den planerade behandlingen kommer att uppfylla kraven i 15 kap. 11 §.

### 22 kap.

**1 §** En ansökan i ett ansökningsmål ska vara skriftlig. Den ska innehålla

1. ritningar och tekniska beskrivningar med uppgifter om förhållandena på platsen, om produktionsmängd eller liknande, om användningen av råvaror, andra insatsvaror och ämnen och om energianvändning,
2. uppgifter om utsläppskällor, om arten och mängden av alla förutsebara utsläpp och om förslag till de åtgärder som kan behövas dels för att förebygga uppkomsten av avfall, dels för att förbereda för återanvändning, materialåtervinning och annan återvinning av det avfall som anläggningen ger upphov till,
3. en miljökonsekvensbeskrivning när det krävs enligt 6 kap.,

4. förslag till skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått samt de övriga uppgifter som behövs för att bedöma hur de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. följs,
5. förslag till övervakning och kontroll av verksamheten,
6. det handlingsprogram och den säkerhetsrapport som krävs enligt lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, om den verksamhet eller åtgärd som målet avser omfattas av den lagen,
7. en statusrapport när det krävs enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av 10 kap. 21 § första stycket 5,
8. *en riskhanteringsplan när en sådan krävs enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av 9 kap. 7 a §, och*
9. en icke-teknisk sammanfattning av de uppgifter som anges i 1-8.

**1 d §** En ansökan om omprövning eller om tillstånd att ändra en verksamhet ska innehålla en redogörelse för alla tillståndsbestämmelser och villkor som gäller för verksamheten enligt tidigare tillstånd.

Om ansökan avser ett ändringstillstånd enligt 16 kap. 2 a §, ska ansökan också innehålla

1. de uppgifter som behövs för att bedöma om ett sådant ändringstillstånd är lämpligt, *och*
2. *en riskhanteringsplan när en sådan krävs enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av 9 kap. 6 eller 7 a §.*

## **24 kap.**

**5 §** I fråga om miljöfarlig verksamhet eller vattenverksamhet får tillståndsmyndigheten ompröva tillstånd när det gäller en bestämmelse om tillåten produktionsmängd eller annan liknande bestämmelse om verksamhetens omfattning, samt ändra eller upphäva villkor eller andra bestämmelser eller meddela nya sådana

1. när, från det tillståndsbeslutet fick laga kraft, det förflutit tio år eller den kortare tid som, på grund av vad som följer av Sveriges medlemskap i Europeiska unionen, föreskrivs av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer,
2. om verksamheten med någon betydelse medverkar till att en miljökvalitetsnorm inte följs,
3. om den som har sökt tillståndet har vilselett tillståndsmyndigheten genom att lämna oriktiga uppgifter eller låta bli att lämna uppgifter av betydelse för tillståndet eller villkoren,
4. när tillståndet eller villkor som gäller för verksamheten inte har följts,
5. om det genom verksamheten uppkommit en olägenhet av någon betydelse som inte förutsågs när verksamheten tilläts,
6. om förhållandena i omgivningen har ändrats väsentligt,
7. om en från hälso- eller miljösynpunkt väsentlig förbättring kan uppnås med användning av någon ny process- eller reningsteknik,



8. om användandet av någon ny teknik för mätning eller uppskattning av förorening eller annan störning skulle medföra väsentligt bättre förutsättningar för att kontrollera verksamheten,
9. om verksamheten helt eller till väsentlig del är förlagd inom ett område där förbud råder enligt en föreskrift eller ett beslut som har meddelats med stöd av 9 kap. 4 §,
10. för att förbättra en anläggnings säkerhet,
11. om det visar sig att anordningar som har vidtagits eller villkor som har meddelats till skydd för fisket med stöd av 11 kap. 8 § eller enligt 6 kap. 5 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet är mindre ändamålsenliga, ~~eller~~
12. om det kan antas att en säkerhet som ställts enligt 9 kap. 6 e §, 15 kap. 35 eller 37 § eller 16 kap. 3 § inte längre är tillräcklig eller är större än vad som behövs, ~~eller~~
13. *om tillståndet rör hantering av återvunnet avloppsvatten för bevattning inom jordbruket och det har skett förändringar i klimatförhållanden eller andra förhållanden som betydligt påverkar ytvattenförekomsternas ekologiska status.*

I fall som avses i första stycket 5 får tillståndsmyndigheten också besluta om andra åtgärder som behövs för att förebygga eller minska olägenheter för framtiden.

## Ändringar i miljöprövningsförordningen (2013:251)

(Tilllägg och nya bestämmelser markeras med *kursiv stil*. Strykningar i befintliga paragrafer markeras med ~~överstrykning~~.)

### **28 kap.**

*5 § Tillståndsplikt B och verksamhetskod NN.NN gäller för produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 2020/741 av den 25 maj 2020 om minimikrav för återanvändning av vatten.*

*Tillståndsplikten gäller inte om avloppsreningsanläggningen tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar 200 personekvivalenter eller mindre.*

### **Övergångsbestämmelser**

1. *Denna förordning träder i kraft den datum månad år.*
2. *För en verksamhet som avses i 28 kap. 4 § som har påbörjats före ikraftträdandet och inte omfattas av tillstånd enligt tidigare bestämmelser men blir tillståndspliktig genom denna förordning gäller följande. Verksamheten får fortsätta att bedrivas till och med den 26 juni 2023. Därefter får verksamheten bedrivas endast om en ansökan om tillstånd att få bedriva verksamheten har lämnats in till behörig prövningsmyndighet.*

# Ändringar i förordning (2012:259) om miljöstraffavgifter

(Tillägg och nya bestämmelser markeras med *kursiv stil*. Strykningar i befintliga paragrafer markeras med ~~överstrykning~~.)

## **3 kap.**

*4 § För en överträdelse av 11 § förordning (xxxx:xx) med kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av avloppsvatten ska en miljöstraffavgift betalas med x kr*

# Förslag på ny förordning med kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten

## **Gemensamma bestämmelser**

**1 §** Denna förordning kompletterar bestämmelser i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 2020/741 av den 25 maj 2020 om minimikrav för återanvändning av vatten, i denna förordning kallad EU-förordningen.

Förordningen är meddelad med stöd av

- 9 kap. 6 § ifråga om 11 §
- 9 kap. 7 a § miljöbalken ifråga om 7–9 § och
- 8 kap. 7 § regeringsformen i fråga om övriga bestämmelser.

## **Definitioner**

**2 §** Termer och uttryck i denna förordning har samma betydelse som i artikel 3 EU-förordningen.

## **Ytterligare bestämmelser i andra författningar**

**3 §** I miljöbalken och 28 kap. miljöprövningsförordningen (2013:251) finns bestämmelser om anmälnings- och tillståndsplikt för hantering av avloppsvatten.

## **Behöriga myndigheter**

**4 §** Behörig tillsynsmyndighet enligt miljötillsynsförordningen (2011:13) är behörig myndighet enligt artikel 7 i EU-förordningen.

**5 §** Naturvårdsverket är behörig myndighet enligt

1. artikel 8 punkten 1 i EU-förordningen,
2. artikel 10 i EU-förordningen, och
3. artikel 11 i EU-förordningen.

## **Forskningsprojekt eller pilotprojekt**

**6 §** Länsstyrelsen får enligt artikel 2.3 i EU-förordningen i det enskilda fallet besluta att forskningsprojekt eller pilotprojekt med anknytning till återvinningsanläggningar undantas från EU-förordningen.

## **Riskhanteringsplan**

**7 §** En riskhanteringsplan ska innehålla de väsentliga riskhanteringskomponenter som anges i artikel 5 punkten 4 samt i bilaga II till EU-förordningen.

**8 §** Operatören av återvinningsanläggningen ansvarar för de uppgifter som lämnas i riskhanteringsplanen fram till efterlevnadspunkten enligt artikel 5 i EU-förordningen.

Slutanvändaren ansvarar i riskhanteringsplanen för de kompletterande uppgifter avseende användningen av det återvunna vattnet från och med mottagandet av det återvunna vattnet.

En annan verksamhetsutövare i leverantörskedjan av det återvunna vattnet än i första och andra stycket ansvarar i riskhanteringsplanen för de kompletterande uppgifter som behövs från mottagandet till leverans till nästa aktör i kedjan.

**9 §** Behörig myndighet enligt 4 § ska på anmodan från prövningsmyndigheten besluta om det är lämpligt att återanvända avloppsvatten för bevattning inom jordbruket i aktuellt avrinningsområde i enlighet med artikel 2 i EU-förordningen.

## **Skyldigheter som rör tillstånd för återvunnet avloppsvatten**

**10 §** Prövningsmyndigheten ska vid prövning av ett tillståndsärende tillämpa artikel 6 i EU-förordningen.

## **Särskilda bestämmelser för slutanvändare**

**11 §** Det är förbjudet utan särskilt tillstånd från den kommunala nämnden att motta återvunnet avloppsvatten från en avloppsreningsanläggning som omfattas av tillståndsplikt enligt 28 kap. 5 § miljöprövningsförordningen och som ska användas för bevattning inom jordbruk.

En ansökan om tillstånd ska innehålla de uppgifter som behövs för ärendet samt en riskhanteringsplan enligt artikel 5 i EU-förordningen och 7-8 §.

## **Särskilda bestämmelser om vissa verksamheter**

**12 §** Tillsynsmyndigheten ska granska tillstånd som är beviljade före den 26 juni 2023 som hanterar avloppsvatten för bevattning inom jordbruket i syfte att kontrollera att de nödvändiga begränsningar, försiktighetsmått och åtgärder som behövs för att verksamheten ska uppfylla de krav som avses i EU-förordningen.

Tillsynsmyndigheten ska förelägga verksamhetsutövaren att iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått och de åtgärder som behövs till följd av EU-förordningen. Om tillsynen över en verksamhet utövas av en kommunal nämnd ska yttrande inhämtas enligt 16 och 17 § innan ett föreläggande meddelas.

Om ett föreläggande enligt andra stycket skulle innebära en sådan begränsning som avses i 26 kap. 9 § tredje stycket miljöbalken, ska tillsynsmyndigheten i stället utnyttja de möjligheter till prövning som ges i 26 kap. 2 § andra stycket miljöbalken.

Tillsynsmyndigheten får inleda en sådan omprövning även om det inte förflutit tio år sedan tillståndet vunnit laga kraft.

### **Tillsyn, avgifter, överklagande och sanktioner**

**13 §** Bestämmelser om tillsyn finns i 26 kap. miljöbalken och i miljötillsynsförordningen (2011:13).

Med tillsynsmyndigheten avses i denna förordning den som enligt miljötillsynsförordningen (2011:13) utövar tillsyn över verksamheten eller åtgärden.

**14 §** Tillsynsmyndigheten ska regelbundet se över tillstånd för hantering av återvunnet avloppsvatten enligt artikel 6.6 i EU-förordningen.

**15 §** Bestämmelser om avgifter för prövning och tillsyn finns i förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken.

**16 §** Bestämmelser om hur beslut enligt 11 § får överklagas finns i 19 kap. 1 § miljöbalken samt 1 kap. 2 § första stycket och 5 kap. lagen (2010:921) om mark- och miljödomstolar.

**17 §** Bestämmelser om straff och förverkande finns i 29 kap. miljöbalken. Bestämmelser om miljöstraffsavgifter finns i 30 kap. miljöbalken och i förordningen (2012:259) om miljöstraffsavgifter.

### **Övergångsbestämmelser**

1. Denna förordning träder ikraft den datum månad år.
2. För en verksamhet som avses i 11 § som har påbörjats före ikraftträdandet och inte omfattas av tillstånd enligt tidigare bestämmelser men blir tillståndspliktig genom denna förordning gäller följande. Verksamheten får fortsätta att bedrivas till och med den 26 juni 2023. Därefter får verksamheten bedrivas endast om en ansökan om tillstånd att få bedriva verksamheten har lämnats in till behörig prövningsmyndighet.

## 2. Inledning

### 2.1 Uppdraget

Naturvårdsverket fick i slutet februari 2021 i uppdrag att analysera vilka åtgärder som behövs för att genomföra Europaparlaments och rådets förordning (EU) 2020/741 av den 25 maj 2020 om minimikrav för återanvändning av vatten (nedan kallad EU-förordningen). I uppdraget ingår att föreslå de författningsändringar eller andra åtgärder som myndigheten bedömer vara nödvändiga.<sup>1</sup>

Inom ramen för uppdraget ska vi:

- redogöra för hur förprövningsplikten enligt 9 kap. miljöbalken förhåller sig till EU-förordningens krav på tillstånd för produktion av återvunnet avloppsvatten och tillhandahållande av sådant avloppsvatten för bevattning inom jordbruket,
- föreslå ett kostnadseffektivt och ändamålsenligt förfarande – som säkerställer en hög skyddsnivå för människors och djurs hälsa och miljön – för tillståndsprövning av produktion av återvunnet avloppsvatten och tillhandahållande av sådant avloppsvatten för bevattning inom jordbruket,
- utreda om ett anmälningsförfarande bör införas för jordbrukets användning av återvunnet avloppsvatten för bevattning inom jordbruket och om det behövs föreslå ett sådant förfarande, och
- analysera om minimikraven för vattenkvalitet i EU-förordningen behöver kompletteras med ytterligare kvalitetskrav, till exempel i fråga om särskilt svårnedbrytbara ämnen, mikroplaster, tungmetaller eller antibiotika, och om det behövs föreslå sådana kvalitetskrav.
- de förslag som redovisas ska följa förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning.

Slutligen ska Naturvårdsverket vid utförandet särskilt ta hänsyn till vad som kan krävas för att nå dels miljökvalitetsmålet Giftfri miljö, dels målen för hållbar utveckling i Förenta nationernas Agenda 2030 för hållbar utveckling, och då framför allt mål 6 att säkerställa tillgången till och en hållbar förvaltning av vatten och sanitet för alla.

Uppdraget ska redovisas till Miljödepartementet senast den 1 juni 2022.

---

<sup>1</sup> Miljödepartementet, 2021. Uppdrag att analysera vilka åtgärder som behövs för att genomföra EU-förordningen om minimikrav för återanvändning av vatten. Regeringsbeslut 2021-02-25. M2021/00440.

### 2.1.1 Syfte

Uppdragets syfte är tudelat:

- Att utreda och föreslå hur svensk lagstiftning behöver anpassas för att Sverige ska kunna tillämpa EU-förordningen.
- Att utreda om Sverige bör komplettera med ytterligare kvalitetskrav utöver de minimikrav som EU-förordningen föreskriver.

## 2.2 Genomförande

### 2.2.1 Projektarbete

I uppdraget har ingått tre nära sammanlänkade delar; en analys av behovet av återanvändning av vatten på jordbruksmark i Sverige, en bedömning av om Sverige bör komplettera med ytterligare kvalitetskrav gällande vattenkvalité och en analys av hur svenska bestämmelser bör justeras och kompletteras för att genomföra EU-förordningen i svensk rätt.

Uppdraget har genomförts i projektform med och i projektets arbetsgrupp har följande personer deltagit: Eva Nilsson, Lina Vogel, Karl Lilja, Maximilian Lüdtke, Anna Åkerblad, Pontus Cronholm samt Lisa Reiter (Statens jordbruksverk). Ulrika Isberg Bondemark har varit projektledare. Även Kerstin Bly Joyce har deltagit i arbetet. Styrgruppen har bestått av enhetschefer från Regeringsuppdragsenheten, Miljöskyddsgruppen, Kretsloppsgruppen och Miljögiftsenheten vid Naturvårdsverket samt Miljöanalysgruppen vid Statens jordbruksverk (i det följande kallat Jordbruksverket).

Jordbruksverket har således deltagit under hela arbetets gång och i diskussioner som rör alla delar av projektarbetet. I skrivelsen har Jordbruksverkets skrivarbete koncentrerats till kapitel 4 och 5.

De förslag som presenteras i skrivelsen är Naturvårdsverkets.

Beslut om denna redovisning har fattats av generaldirektören Björn Risinger genom beslut den 23 maj 2022 (NV-02172-21).

### 2.2.2 Dialog

Naturvårdsverket ska enligt uppdraget samarbeta med Folkhälsomyndigheten, Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning, Jordbruksverket och Statens veterinärmedicinska anstalt vid utförandet av uppdraget. Det samarbetet har utformats olika beroende på myndigheternas ansvarsområden. Som beskrivs ovan har uppdraget genomförts i nära samarbete med Jordbruksverket. I övrigt har samarbetet framförallt gällt utredningen av behov av ytterligare kvalitetskrav i Sverige där samtliga nämnda myndigheter samt Havs- och vattenmyndigheten deltagit. Myndigheterna har lämnat både skriftliga inspel till vilka risker som bör utredas närmre och varit med två workshops under våren 2022. De två tillfällena handlade dels om risker som finns med spridning av avloppsvatten på jordbruksmark, dels om genomförandet av EU-förordningen i Sverige (om Sverige bör ha ytterligare kvalitetskrav?).

Därutöver har projektgruppen även haft dialog med andra aktörer som Svenskt vatten och några av deras medlemmar, Sveriges kommuner och regioner och några av deras medlemmar, Lantbrukarnas riksförbund och några förtroendevalda lantbrukare samt länsstyrelsernas miljöskyddsgrupp. Dialog har rört alla delar i projektet; behov av återanvändning av vatten på jordbruksmark, behov av ytterligare kvalitetskrav samt förslag till svenska bestämmelser.

## 2.3 Avgränsningar

EU-förordningen innehåller bland annat minimikrav för användning av återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket. Genomförandet av det här regeringsuppdraget har därför avgränsats till bevattning av jordbruksmark och till återanvändning av det vatten som omfattas av EU-förordningen.

Regeringsuppdraget har även avgränsats till det behov av återvunnet vatten för bevattning i jordbruket som finns nu och i en nära framtid i Sverige.

## 2.4 Skrivelsens disposition

I kapitel 0 finns Naturvårdsverkets förslag till författningsändringar.

I kapitel 3 beskrivs EU-förordningens syfte och innehåll övergripande.

I kapitel 4 görs en bakgrundsbeskrivning över användning och rening av vatten i Sverige för att sätta frågan om återanvändning av vatten i ett sammanhang.

I kapitel 5 finns en analys över behovet av återanvändning av vatten på jordbruksmark i Sverige.

I kapitel 6 presenteras en bedömning av om det finns behov av ytterligare kvalitetskrav.

I kapitel 7 presenteras Naturvårdsverkets förslag och bedömningar. Där presenteras först en redogörelse för hur förprövningsplikten enligt 9 kap. miljöbalken förhåller sig till EU-förordningens krav på tillstånd och därefter beskrivs och analyseras de åtgärder som behövs för att genomföra EU-förordningen i Sverige.

I kapitel 8 redovisas en konsekvensutredning enligt förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning.

Till skrivelsen hör även två bilagor. En första som beskriver det svenska systemet för prövning och en andra med en kunskapsmanställning avseende risker med renat avloppsvatten.

## 3. EU-förordningens syfte och innehåll

I det här kapitlet beskrivs EU-förordningens syfte och innehåll övergripande.

EU-förordningen om minimikrav för återanvändning av vatten, (EU) 2020/741, är framtagen med anledning av vattenbrist i framförallt södra Europa och för att främja den cirkulära ekonomin av vatten, stödja klimatanpassningen och bidra till målen i ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) genom att motverka vattenbrist och det resulterande trycket på vattenresurser. Återanvändning av avloppsvatten för bevattning inom jordbruk kan också vara en del av den cirkulära ekonomin av näringsämnen.

Genom EU-förordningen bestäms bland annat gemensamma minimikrav för att garantera att återvunnet vatten är säkert för bevattning inom jordbruket. Syftet är att säkerställa en hög skyddsnivå för miljön och för människors och djurs hälsa.

EU-förordningen är direkt gällande i EU:s medlemsländerna och gäller från och med den 26 juni 2023.

### 3.1 Vatten som omfattas av EU-förordningen

I EU-förordningens inledande sats, beaktandesats 20, framgår följande:

*”Denna förordning bör omfatta återvunnet vatten som erhålls från avloppsvatten som har samlats in i ledningsnät och behandlats i avloppsreningsverk för avloppsvatten från tätbebyggelse i enlighet med direktiv 91/271/EEG samt genomgår ytterligare rening, antingen i avloppsreningsverket för avloppsvatten från tätbebyggelse eller i en återvinningsanläggning, i syfte att uppfylla kraven i bilaga I till denna förordning”*

Återanvändning av vatten syftar således i detta fall till återanvändning av avloppsvatten som samlas upp i ledningsnät och behandlas i avloppsreningsverk i enlighet med avloppsdirektivet. Även i avloppsdirektivet (91/271/EEG), i artikel 12.1, finns en bestämmelse om återanvändning av avloppsvatten som lyder:

*”Renat avloppsvatten skall om möjligt återanvändas. Utsläppen skall ledas så att skadlig inverkan på miljön reduceras till ett minimum.”*

Av beaktandesats 20 i EU-förordningen framgår att EU-förordningen inte bara är avsedd att tillämpas på avloppsvatten som genomgått särskilda krav på rening enligt artiklarna 3, 4 och 5 i avloppsdirektivet (oftast avloppsreningsverk som tar emot avloppsvatten motsvarande en föroreningsgrad av 2000 personekvivalenter (pe)).



Även avloppsvatten från mindre tätbebyggelser (tätorter) med mindre än 2 000 personequivivalenter (pe) som tillförs ett ledningsnät och omfattas av reningskrav enligt artikel 15 i avloppsdirektivet (tillräcklig rening) bör omfattas. Avloppsvatten från ett enskilt eller fåtal hushåll berörs dock rimligtvis inte eftersom avloppsdirektivet har en definition av tätort (artikel 2.2 i avloppsdirektivet). Enligt den definitionen är en tätort ett område där befolkningen eller de ekonomiska aktiviteterna är så koncentrerade att spillvatten från tätbebyggelse kan insamlas och ledas till ett avloppsreningsverk eller ett slutligt utsläppsställe.

Avloppsdirektivets definition av tätort ska heller inte blandas ihop med Statistiska centralbyråns (SCB:s) nomenklatur av vad som avses med en tätort. I Naturvårdsverkets föreskrifter (2016:6) om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse används, för att undvika sammanblandning, företrädesvis begreppet ”tätbebyggelse” istället för ”tätort”.

## 3.2 Användning av vattnet som omfattas av EU-förordningen

EU-förordningen gäller specifikt för återanvändning av vatten för bevattning inom jordbruket. Med bevattning inom jordbruket avses bevattning av följande typer av grödor:

- Livsmedelsgrödor som konsumeras råa, det vill säga grödor som är avsedda att användas som livsmedel i rått eller obearbetat skick.
- Bearbetade livsmedelsgrödor, det vill säga grödor som är avsedda att användas som livsmedel efter en bearbetningsprocess (tillagade eller industriellt bearbetade).
- Andra grödor än livsmedelsgrödor, det vill säga grödor som inte är avsedda att användas som livsmedel (till exempel betesmark och grovfoder, fibergrödor, prydnadsgrödor, utsäde, energigrödor och växtmattor).

EU-förordningen medger att medlemsstaterna på nationell nivå får reglera användning av återvunnet vatten inom fler användningsområden, exempelvis inom industrin och för service- och miljöändamål.

## 3.3 EU-förordningen bestämmer minimikrav för vattenkvalitén

Av definitionen av återvunnet avloppsvatten i artikel 3 i EU-förordningen framgår att avloppsvattnet behöver renas i enlighet med kraven i avloppsdirektivet samt dessutom ha renats ytterligare enligt den kravnivå som framgår av avsnitt 2 i bilaga 1. I bilagan finns fyra kvalitetsklasser för vattnet avsett för återanvändning (A-D). Kvalitetskraven knyter till vilken typ av gröda som odlas samt vilken bevattningsmetod som används. Utöver krav på själva vattenkvaliteten finns det för den högsta kvalitetsklassen (A) bestämmelser om validering av själva renings- eller

återvinningsanläggningen. Kopplat till kvalitetsklasserna finns också minimikrav på kontroll för att säkerställa att kvalitetskraven uppfylls.

Minimikraven på vattenkvalitet i bilaga 1 avsnitt 2 innehåller bestämmelser kopplat till:

- E. coli (antal/100 ml),
- Biokemisk syreförbrukning, BOD5 (mg/l),
- Suspenderat material, TSS (mg/l),
- Turbiditet (NTU)
- Legionella om det finns risk för aerosolbildning vid bevattning
- Inälvsnematoder för bevattning av betesmark eller grovfoder.

I valideringsövervakningen av anläggningen finns krav på procentuell reduktion av E.coli, kolifager samt Clostridium perfringens-sporer.

### 3.4 Ytterligare krav i EU-förordningen

Utöver minimikraven ställer EU-förordningen även krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten. Slut användningen av vattnet, det vill säga bevattningen, kan också behöva ha tillstånd för användning, men endast då det är relevant i enlighet med nationell rätt. Tillståndet för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten ska, enligt EU-förordningen, ange de skyldigheter som operatören av återvinningsanläggningen har, och bygga på en riskhanteringsplan som upprättas för respektive system.

EU-förordningen beskriver vad riskhanteringsplanen ska innehålla. Förutom en beskrivning av systemet och alla involverade parter ingår även att identifiera och bedöma de risker för miljö samt människors och djurs hälsa som kan uppkomma på den specifika platsen. Därtill ingår att sätta ytterligare villkor för operatören samt andra krav för användningen av vattnet som kan begränsa riskerna med användningen.

EU-förordningen ställer också krav på att det ska finnas ett samråd vid bedömningen av en ansökan om tillstånd. Prövningsmyndigheten ska samråda och utbyta relevant information med andra relevanta myndigheter, samt andra eventuella andra parter som prövningsmyndigheten anser vara relevanta. Även den som utarbetar riskhanteringsplanen ska samråda med andra ansvariga parter och slutanvändaren.

Det finns också krav på att utse behöriga myndigheter samt att rapportera uppgifter om användning till kommissionen.

## 3.5 Fortsatt arbete inom EU

I EU-förordningen ges kommissionen befogenhet att anta delegerade akter i syfte att anpassa och komplettera minimikraven till den tekniska och vetenskapliga utvecklingen. Dessutom ges kommissionen befogenhet att fastställa närmare regler om format för och redovisning av information av den kontroll av efterlevnaden som ska göras enligt EU-förordningen.

Inom EU-samarbetet med koppling till EU:s ramdirektiv för vatten (200/60/EG) (Common Implementation Strategy, CIS) finns idag en arbetsgrupp kopplat till återanvändning av vatten. Där arbetar man idag med följande leveranser:

- Inspel till kommissionen om vägledning om tillämpningen av EU-förordningen (första kvartalet 2022)
- Inspel till en delegerad akt som ska fastställa tekniska specifikationer för riskhantering (tredje kvartalet 2022)
- Inspel till genomförandeakter om format och presentation av den information som ska rapporteras (tredje kvartalet 2023)
- Inspel om främjande av återanvändning av vatten i andra sektorer än jordbruket.

Det finns nu ett utkast till vägledningsdokument som bland annat rör EU-förordningens krav på tillståndsförfarande och den riskbedömningsplan som ska utgöra grund för tillståndsgivningen. Kommissionen publicerade utkastet i sin databas CIRKA den 18 februari 2022.<sup>2</sup>

---

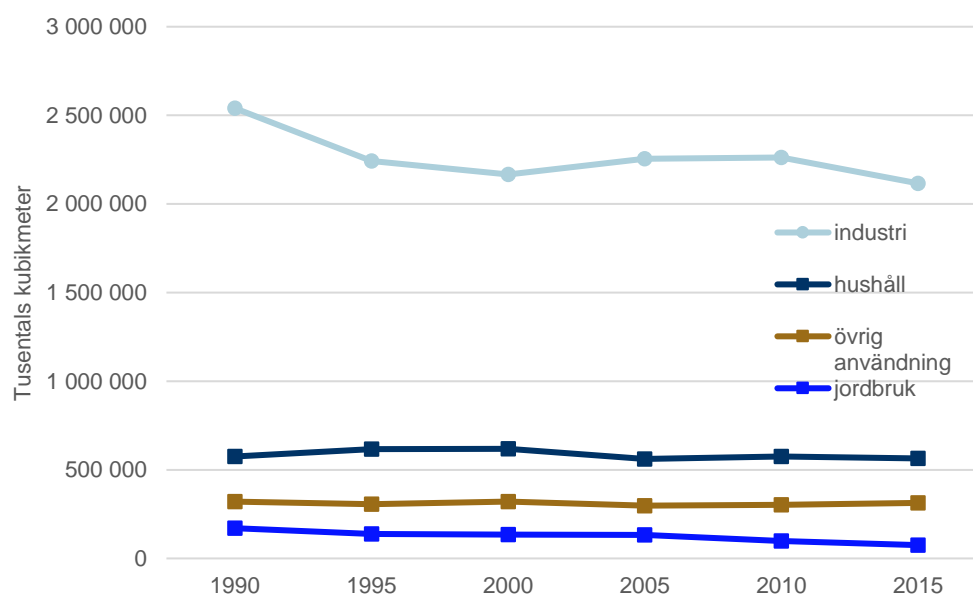
<sup>2</sup> Commission guidance on the application of Regulation 2020/741 on minimum requirements for water reuse

## 4. Användning och rening av vatten i Sverige

I det här kapitlet görs en bakgrundsbeskrivning av hur vatten används både generellt och mer specifikt inom jordbruket. Därefter görs en övergripande beskrivning av hur rening av avloppsvatten går till och slutligen beskrivs det svenska systemet för prövning.

### 4.1 Användning av vatten – ett övergripande perspektiv

I Sverige är den totala användningen av sötvatten cirka 2,4 miljarder kubikmeter per år. Industrin står för drygt 60 procent av användningen av sötvatten, hushållen för knappa 25 procent och jordbruket för knappa 3 procent.<sup>3</sup> Inom industrin används vatten framförallt som kylvatten och processvatten.<sup>4</sup> I Figur 1 visas vattenanvändningen i Sverige mellan 1990 och 2015.<sup>5</sup>



Figur 1. Vattenanvändning i Sverige fördelat på användargrupp.<sup>6</sup>

<sup>3</sup> SCB, 2017.

<sup>4</sup> SCB, 2021.

<sup>5</sup> Figur 1 ger intrycket att jordbrukets vattenanvändning minskar, men det är svårt att dra långtgående slutsatser angående förändringar över tid utifrån dagens vattenanvändning. Det beror dels på förändringar i undersökningsmetodik, dels på att bevattningsvolymerna kan antas variera mellan undersökningsåren beroende på om det aktuella året varit ett torrår eller inte. SCB, 2017.

<sup>6</sup> Statistik över Vattenanvändning efter användargrupp och år, hämtat från SCB Statistikdatabas februari 2022.

Med "Övrig användning" avses kommunalt vatten som används inom andra näringsgrenar än industri, förluster som uppstår i ledningsnät samt vatten som används i vattenverkens egen verksamhet.

### 4.1.1 Vattentillgång nu och i ett förändrat klimat

SCB konstaterar i sin rapport om vattenanvändningen i Sverige 2015 att vattentillgången i Sverige är god överlag men att det finns regionala och lokala obalanser. Tidvis förekommer vattenbrist i Sverige, ofta kopplat till låga nivåer av grundvatten och framförallt i södra och mellersta Sverige. Problemet är större i de östra än i de västra delarna av landet. Vattenbristen är i regel knuten till sommarsäsongen då behovet av vatten till bevattning av grödor är som störst i kombination med hög vattenanvändning från en stor sommarbefolkning.<sup>7</sup>

Hur framtidens klimat kommer att bli beror av en rad olika yttre påverkansfaktorer: människans klimatpåverkan, klimatkänsligheten och naturliga variationer i klimatet. Fortsatt ökning av växthusgaser gör att det blir varmare, men inte lika mycket överallt. Ett varmare klimat leder till ett intensivare hydrologiskt kretslopp där även nederbördsextremerna ökar.

Trots en ökad nederbörd i hela Sverige visar beräkningar på att grundvattenbildningen inte ökar i samma omfattning, vilket är extra tydligt i östra Svealand och mellersta och östra Götaland.<sup>8</sup> Mer nederbörd i scenarierna leder följaktligen inte odelat till fuktigare markförhållanden eftersom ökad temperatur också leder till kraftigare avdunstning. Ett varmare klimat leder också till en längre växtsäsong. Jämfört med klimatet i slutet av 1900-talet syns ökningarna med 3–4 veckor i stora delar av landet redan vid perioden 2011–2040. Längs kusterna i södra delarna av landet kan ökningen bli ännu större. Därtill medför torka låg vattenföring i vattendragen och låga vattenstånd i sjöarna. I södra Sverige är bevattningsbehovet ofta som störst när tillgången är som minst.<sup>9</sup>

### 4.1.2 Återanvändning av vatten

Majoriteten av det renade avloppsvattnet går idag direkt ut i recipient, det vill säga ett vattendrag, sjö eller hav som är mottagare av orenat eller renat avlopps- eller dagvatten. Med återanvändning av vatten menas att vatten som redan använts, används igen innan det renas och släpps ut i en recipient.

Det kan till exempel röra sig om vatten från en industri som används i ytterligare processer, eller renat avloppsvatten som används till kylning inom en industriell process eller för bevattning. Återanvändning av vatten kan alltså ske med vatten från olika källor och för olika tillämpningar.

---

<sup>7</sup> SCB, 2017.

<sup>8</sup> Rohde et al., 2007.

<sup>9</sup> SMHI, 2021.

I Sverige idag återanvänds vatten inom industrin och jordbruket och även för bevattning av parkmark och golfbanor. Inom industrin rör det sig om cirka 65 miljoner kubikmeter vatten årligen. Industrin använder även havsvatten för till exempel kylning. Det rör sig om ett vattenuttag i storleksordningen 600 miljoner kubikmeter.<sup>10 11 12</sup>

Inom jordbruket används renat avloppsvatten för bevattning på ett fåtal platser i södra och sydöstra Sverige. Detta beskrivs närmare i kapitel 5.1.

## 4.2 Bevattning inom jordbruket

### 4.2.1 Vilka grödor bevattnas?

Växtproduktionen i Sverige klarar sig ofta långt med nederbörd och en god markstruktur som kan lagra mycket vatten. Vid torka, eller vid odling av torkkänsliga grödor behövs dock bevattning för att kunna fortsätta produktionen. Tillgång till bevattningsvatten kan vara helt avgörande för att kunna tillvarata den resurs som jordbruksmarken utgör. Bevattning ger både en ökad nettointäkt för jordbrukaren och en ökad odlingssäkerhet.

Det som avgör om bevattning behövs är bland annat gröda, jordart och väderlek och behovet växlar därför från år till år. Både mängden nederbörd och när på året den faller har stor betydelse. Behovet av bevattningsvatten är speciellt på det sättet att det handlar om stora volymer under begränsad tid.<sup>13</sup>

I dagsläget bevattnas huvudsakligen högvärdesgrödor som potatis, lök, sockerbetor, grönsaker och frukt. Bevattningen av den här typer av grödor är en förutsättning för att få höga och jämna skördar av god kvalitet. Utan tillgång till bevattning blir den ekonomiska risktagningen alldeles för stor vid odling av högvärdesgrödor, även under år med normal nederbörd. Bevattning är särskilt viktig på lättare jordar där rotdjupet är relativt litet vilket ger begränsad möjlighet till att lagra vatten i markprofilen.<sup>14</sup>

Bevattning av grödor såsom vall, spannmål och sockerbetor ger inte samma ekonomiska utbyte som högvärdesgrödor, även om bevattning av dessa grödor på lättare jordar ofta kan löna sig. Bevattning av vall kan dock vara lönsamt i flera fall och kan vara ett sätt att säkerhetsställa mängden egenproducerat foder. Det är viktigt på djurgårdar eftersom foderbrist riskerar djurens hälsa.<sup>15</sup> Intresset för att bevattna vall har ökat de senaste åren.<sup>16</sup>

<sup>10</sup> I statistiken skiljer man på vattenanvändning och vattenuttag, där det första visar volymer som faktiskt används i produktion (och av hushåll) medan uttaget visar allt vatten som tas upp från täkter.

<sup>11</sup> I de redovisade siffrorna ingår inte kärnkraftens uttag om cirka 10 miljarder kubikmeter havsvatten som används för kylning.

<sup>12</sup> SCB, 2017, samt Statistik över Industrins vattenuttag efter typ av vatten och år, hämtat från SCB Statistikdatabas februari 2022.

<sup>13</sup> Jordbruksverket, 2020.

<sup>14</sup> LRF, 2010.

<sup>15</sup> Jordbruksverket, 2018.

<sup>16</sup> HIR Skåne, 2020.

## 4.2.2 Hur och var används vatten för bevattning?

I Sverige produceras livsmedel på cirka 3 miljoner hektar jordbruksmark och en genomsnittlig gröda behöver cirka 400 mm vatten. Det innebär ett vattenbehov på i storleksordningen 10 miljarder kubikmeter per år. Detta kan jämföras med den totala användningen av sötvatten i Sverige som är 2,4 miljarder kubikmeter där jordbruket står för knappa 3 procent (motsvarande 75 miljoner kubikmeter). Se Figur 1 i avsnitt 4.1. Förklaringen till att vattenförbrukningen i växtodlingen kan vara så pass mycket större än den totala sötvattenanvändningen är att växterna får huvuddelen av sitt vatten direkt ifrån nederbörden.

Av de 75 miljoner kubikmeter sötvatten som jordbruket använde 2015 utgör en tredjedel vatten för djurhållning och två tredjedelar vatten för bevattning. Användningen av bevattningsvatten minskar stadigt i Sverige. År 2010 användes omkring 62 miljoner kubikmeter vatten för bevattningsändamål. År 2015 var motsvarande siffra 48 miljoner kubikmeter. Det är dock svårt att dra långtgående slutsatser angående förändringar över tid på grund av förändringar i undersökningsmetodik samt att bevattningsvolymerna kan antas variera mellan undersökningsåren beroende på om det aktuella året varit ett torrår eller inte.<sup>17</sup>

### REGIONALA SKILLANDER

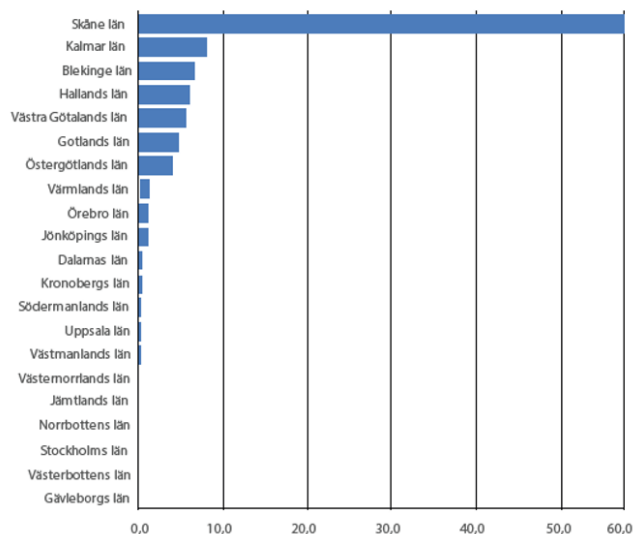
Även om jordbrukets uttag av bevattningsvatten endast utgör en liten andel av det totala vattenuttaget i Sverige kan det lokalt ha en betydande påverkan på vattenbalansen. Det beror på att uttagen är koncentrerade till vissa områden och behovet ofta är som störst när tillgången till vatten är liten. Det leder till en konkurrens om vatten mellan olika samhällsintressen.<sup>18</sup>

Inom Sverige råder stora regionala skillnader kring hur mycket som bevattnas. Nästan 60 % av den totala volymen bevattningsvatten används i Skåne. Skåne är ett län med mycket jordbruksmark och i länet finns också omkring 40 % av den bevattningsbara arealen jordbruksmark i Sverige. Andra län som använder förhållandevis mycket vatten för bevattningsändamål är Kalmar, Hallands och Blekinge. Jordbruket i de södra och sydöstra delarna av Sverige är mer beroende av bevattning på grund av ett torrare klimat i dessa regioner. I Norrlandslänen används endast obetydliga mängder vatten för bevattning. Detta illustreras i Figur 2 nedan.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> SCB, 2017.

<sup>18</sup> Jordbruksverket, 2020.

<sup>19</sup> SCB, 2017.



Figur 2. Fördelningen av den totala volymen bevattningsvatten år 2015 fördelad procentuellt efter län.<sup>20</sup>

### STORLEKEN PÅ BEVATTNINGSGIVAN

I Sverige varierar årsmedelnederbörden mellan 400 och 900 mm per år. Under sommaren och hösten är nederbörden som störst och minskar sedan successivt till februari. Även om nederbörden ökar under våren och försommaren är den ändå lägre än de flesta gröders vattenbehov. Under växtperioden är det totala nederbördsunderskottet i de flesta fall 50–200 mm och på vissa jordar är en förlust på 20 mm av det växttillgängliga vattnet tillräckligt för att känsliga grödor ska få nedsatt tillväxt på grund av vattenbrist. För en torkkänslig gröda som potatis där bevattning är en förutsättning för odling brukar man räkna på att vattenbehovet uppgår till 200 mm under växtperioden. Det finns torkkänsliga grödor som kräver mer och mindre än den mängden. Den faktiska givan påverkas av bevattningseffektiviteten. Bevattningseffektiviteten i Sverige ligger mellan 80–90 % och för att få ut den mängd vatten man önskar till grödorna behöver man korrigera för denna faktor.<sup>21</sup>

Bevattningsgivan sprids som regel ut i små doser över säsongen, ofta fördelade på 15-30 mm åt gången beroende på gröda, utvecklingsstadie och jordart.<sup>22</sup> Målet är att inget vatten ska försvinna genom markprofilen, utan att allt ska hinna tas upp av växterna. Jordbrukaren har ofta investerat mycket i sin bevattningsanläggning och vill då att det dyrbara vattnet ska komma grödorna till godo så mycket som möjligt. En rätt utförd bevattning innebär dessutom ett effektivare utnyttjande av växtnäring, även det är en värdefull resurs som jordbrukaren vill utnyttja optimalt.

<sup>20</sup> SCB, 2017.

<sup>21</sup> Jordbruksverket, 2018.

<sup>22</sup> Greppa Näringen, 2018.



### 4.2.3 Hur hanteras bevattningsvatten i jordbruket?

Den vanligaste vattenkällan för bevattningsvatten inom jordbruket är ytvatten (från sjö eller vattendrag), grundvatten förekommer också.<sup>23</sup> De allra flesta jordbruk har enskild vattenförsörjning, kommunalt vatten används bara i undantagsfall. I vissa delar av landet, främst på Öland och Gotland kan kommunalt vatten ha större betydelse. På ett fåtal platser i landet är även renat avloppsvatten en källa till bevattningsvatten (se avsnitt 5.1).

#### INFRASTRUKTUR FÖR BEVATTNING

Vid bevattning behövs en infrastruktur för att transportera och sprida vattnet. Vattnet leds från vattenkällan fram till fältkanten i någon form av ledning. Det kan vara nedgrävda stamledningar av grövre dimension eller mindre rör som ligger uppe på marken. En brunn behövs om det rör sig om grundvatten. En pump är oftast nödvändig, antingen för att lyfta upp vattnet från vattenkällan till marknivå, för att pumpa in vatten i en damm och eller för att få in vattnet på själva fältet.

Vattnet kan mellanlagras i form av en damm. Dammen kan ligga en bit ifrån, precis i anslutning till eller på själva fältet. Den kan fyllas på genom naturlig tillrinning eller genom att vatten pumpas in i dammen. Vatten kan även ledas in via dräneringsledningar. Dammen behöver underhållas med jämna mellanrum, ungefär vart femte år. Exempelvis kan växtlighet behöva klippas, slänter och eventuell tättningsduk ses över samt bottensediment rensas bort. Vattenkvaliteten kan påverkas under tiden vattnet lagras i bevattningsdamm och vid transport i ledningsrör.

När vattnet har nått fältet behövs någon form av anordning för att sprida vattnet. En sådan anordning kan sprida vattnet ovanifrån ner på grödorna, antingen genom en vattenkanon som sprutar ut en stråle över fältet eller genom ett pivotsystem, alltså småspridare fästa på en lång arm. I dessa fall sprids vattnet i luften och aerosoler bildas. Bevattning kan även ske genom droppbevattning då vattnet hamnar direkt i jorden utan att vidröra bladen. Med detta system bildas inga aerosoler. Droppbevattning är dock en anordning som ligger fast under odlingssäsongen och som är dyrare, vilket begränsar användningen till främst fleråriga grödor som bär, frukt och vissa grönsaker.<sup>24</sup>

#### ÄGANDE OCH FÖRVALTNING AV BEVATTNINGSSYSTEMET

Infrastrukturen för bevattning kan ägas och skötas av olika aktörer. Det kan vara en enskild jordbrukare, flera jordbrukare i samverkan (i form av en samfällighet eller i annan samarbetsform) eller ett enskilt företag. Därmed kan kostnaderna för ett bevattningssystem delas mellan olika parter på olika sätt.

<sup>23</sup> Jordbruksverket, 2018 och SCB, 2017.

<sup>24</sup> HIR Skåne AB, 2020.

## 4.3 Rening av avloppsvatten

### 4.3.1 Avloppsreningsverk i Sverige

Idag är så gott som alla hushåll i tätorterna anslutna till kommunala avloppsreningsverk och 2018 hade drygt 8,8 miljoner av Sveriges befolkning tillgång till kommunal rening av hushållspillvatten år 2018.<sup>25</sup> Industrier har antingen egna avloppsreningsanläggningar eller är anslutna till det kommunala ledningsnätet. Utöver spillvatten från hushåll och anslutna industrier kommer även så kallat tillskottsvatten (inläckande vatten, tak- och dränvatten, dagvatten) till avloppsreningsverken.

I Sverige fanns 2018 426 tillståndspliktiga avloppsreningsverk som totalt renade en vattenvolym om drygt 1,1 miljard kubikmeter vatten. Därtill tillkommer den volym som renas i mindre verk med färre än 2000 personer anslutna.<sup>26</sup>

### 4.3.2 Avloppsreningsverkens utformning

Avloppsreningsverken i Sverige kombinerar vanligtvis mekanisk, biologisk och kemisk rening på olika sätt. Avloppsvattenrening inleds alltid med någon form av mekanisk rening. De vanligaste kombinationerna i avloppsreningsverken, förutom mekanisk rening, är:

- Biologisk-kemisk rening (konventionell tre-stegsrening)
- Biologisk-kemisk rening med särskilt kväveringssteg
- Biologisk-kemisk rening med kompletterande rening (exempelvis filter).

Ovanstående reningssteg är utformade för att ge en effektiv rening av ämnen som kan bidra till övergödning. Kombinerat blir effekten ännu bättre. Reningsstegen ger även en god avskiljning av andra oönskade ämnen som kan finnas i partikelform i avloppsvatten, exempelvis mikroplaster, även om reningsstegen i första hand inte är utformade för detta. Mikroföroreningar passerar dock i relativt hög utsträckning opåverkade genom avloppsreningsverken till vattenmiljön utanför. Reningstekniker för att öka avskiljningen av dessa mikroföroreningar kommer bli vanligare på svenska avloppsreningsverk de närmaste åren i och med regeringens satsning på investeringsbidrag för installation av teknik för läkemedelsrening.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Naturvårdsverket, 2020.

<sup>26</sup> Naturvårdsverket, 2020.

<sup>27</sup> Naturvårdsverket, 2020.

## 4.4 Förprovning av vissa verksamheter i miljöbalken

En utgångspunkt i miljöbalken för att reglera och kontrollera miljöpåverkan från verksamheter och åtgärder är krav på förprovning innan verksamheten får påbörjas. Det sker antingen genom att tillstånd krävs eller, för vissa mindre miljöpåverkande verksamheter, att verksamheten ska anmälas till tillsynsmyndigheten. Vilka verksamheter och åtgärder som omfattas av krav på tillstånd eller har anmälningsplikt framgår av 9 kap. respektive 11 kap. miljöbalken och förordningar tillhörande dessa kapitel.

I miljöprovningförordningen (2013:251) är de miljöfarliga verksamheterna indelade i A-, B- och C-verksamheter. Syftet med indelningen är att anpassa kraven efter verksamheternas omfattning och miljöpåverkan.

Utsläpp av avloppsvatten definieras i 9 kap. miljöbalken som en miljöfarlig verksamhet.<sup>28</sup> Avloppsvatten ska avledas och renas eller tas om hand på ett sådant sätt så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer.

Avloppsanläggningar kategoriseras i 28 kap. miljöprovningförordningen i flera nivåer beroende på föroreningsgraden av det avloppsvatten som avloppsreningsverket tar emot, förenklat hur många anslutna fastigheter som avloppsverket har:

- För avloppsanläggning som omfattas av lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster<sup>29</sup> och som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar 2 000 personekvivalenter eller mer gäller tillståndsplikt B som prövas av länsstyrelsens miljöprovningdelegation.
- För avloppsreningsanläggningar som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar mer än 200 men mindre än 2 000 personekvivalenter gäller istället anmälningsplikt C och då behöver en anmälan göras till tillsynsmyndigheten<sup>30</sup>.

<sup>28</sup> Se 9 kap. 1 § miljöbalken.

<sup>29</sup> Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster (LAV) har upprättats för att säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas ur ett långsiktigt perspektiv med hänsyn till både miljön och människors hälsa. Lagen innefattar både befogenheten och skyldigheter för huvudmannen för vatten och avlopp (VA-huvudmannen). Kommunen är ansvarig för huvudmannaskapet för vatten och avlopp. I vissa kommuner har dock huvudmannaskapet delegerats till bolag som åtminstone till viss del är kommunalt ägda.

<sup>30</sup> Vilken myndighet som är tillsynsmyndighet framgår i allmänhet av miljötillsynsförordningen (2011:13), om det inte är fråga om länsstyrelsens tillsyn som är överlåten till en kommun. Då framgår det av ett särskilt länsstyrelsebeslut.

Förordningen (1998:899) miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) har särskilda regler om små avlopp eller enskilda avlopp som det ibland också kallas. Små avlopp är avloppsanordningar som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd motsvarande 200 personekvivalenter (pe) eller mindre. Enligt 13 § FMH krävs det tillstånd för att inrätta en avloppsanordning där en eller fler vattentoaletter ska anslutas eller att ansluta en vattentoalett till en befintlig avloppsanordning. För annan avloppsanordning krävs det en anmälan. Dessa små anläggningar prövas enligt 13 § av den kommunala nämnden, och ingår inte i ABC-systemet.

Miljöfarliga verksamheter som varken är A, B eller C kallas U-verksamheter. Dessa verksamheter får som regel påbörjas utan förprovning, men kan i vissa fall omfattas av krav på anmälan om samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Små avlopp för hushållspillvatten som prövas enligt 13 § FMH brukar dock inte kallas för U-anläggningar. Däremot kan finnas små anläggningar med industrispillvatten som är U-anläggningar.

I Bilaga 1 Det svenska systemet för provning, sid. 90, finns en mer detaljerad beskrivning av hur provning av verksamheter sker i Sverige.

## 5. Behov av återanvändning av vatten inom jordbruket

I det här kapitlet beskrivs hur återanvändning av vatten i svenskt jordbruk går till idag. Därefter presenteras resultatet från den aktörsanalys som genomförts inom uppdraget. Aktörsanalysen är baserad på intervjuer med nyckelaktörer och syftet har varit att få en bild av vilka drivkrafter och utmaningar som finns för återanvändning av vatten. Därefter presenteras projektets bedömning av behovet av återanvändning av vatten inom jordbruket utifrån nulägesbilden, redan känd information och resultatet av aktörsanalysen. Behovsbedömningen är avgränsad till ett resonemang om nuläget och den närmaste framtiden. Slutligen presenteras slutsatser om behovet av återanvändning av vatten.

### 5.1 Återanvändning av vatten idag

Det har varit svårt att ta reda på antalet platser i Sverige där återvinning av vatten för bevattning inom jordbruket sker idag. Detta eftersom det inte finns statistik över volymer återvunnet vatten eller över alla typer av tillstånd och verksamheter. I syfte att skapa en bild av nuläget har vi inom regeringsuppdraget undersökt var den här typen av verksamhet bedrivs idag genom att fråga centrala aktörer: Svenskt vatten, VA-huvudmän, Sveriges kommuner och regioner samt ett par enskilda kommuner om de känner till anläggningar där det renat vatten används för bevattning av jordbruk.

Vår undersökning visar att återvunnet vatten idag används för bevattning inom jordbruket på ett fåtal platser i landet. Det rör sig om några tillståndspliktiga avloppsreningsverk (på Gotland och Öland samt i Enköping) och ytterligare några mindre anläggningar (på Gotland och i Kalmar och Kristianstad). Det kan dock finnas ytterligare anläggningar utöver dessa.

#### 5.1.1 System för återanvändning av vatten inom jordbruket i Sverige

På Gotland finns det mest välutbyggda systemet för återanvändning av vatten för bevattning på jordbruksmark. Systemet byggdes ut under 1980- och 1990-talet och har sedan dess justerats, till exempel med ytterligare reningssteg. Region Gotland har idag fyra avloppsreningsanläggningar med dammar som är i drift. Det finns även flera anläggningar med bevattningsdammar som inte är i drift. Det finns också ett utbyggt ledningsnät, som leder vattnet från anläggningarna ut till jordbrukarna. VA-huvudmannen har stått för investeringen och ansvarar för underhåll av både dammar och ledningsnät. Efter transport i ledningsnätet överläts vattnet till

jordbrukarna. Vid några av anläggningarna är det en större gård som använder vattnet, och vid några är det istället en bevattningssamfällighet, med flera anslutna jordbrukare. Någon bevattningssamfällighet har också en egen bevattningsdamm för lagring, där de själva sköter drift och underhåll. I dagsläget betalar inte jordbrukarna för vattenanvändningen.

Gemensamt för flera anläggningar på Gotland är att vattnet som används för bevattning inte genomgår lika långtgående rening som när det släpps ut direkt i recipient. I de fall vatten behöver släppas ut i recipient från dammarna finns krav på ytterligare rening av vattnet. Utöver Region Gotlands fyra anläggningar finns även privata anläggningar för återanvändning av vatten för bevattning på jordbruksmark.

På Öland finns ett tillståndspliktigt avloppsreningsverk där bevattningen är ett tillvägagångssätt för avloppsreningsverket att klara sitt kväveringskrav. VA-huvudmannen har investerat i och står för underhållet av dammar och ledningarna som går ut till åkermarkerna. Jordbrukaren odlar vall och betalar ett självkostnadspris för vattnet där exempelvis elkostnaden för att driva pumpen ingår.

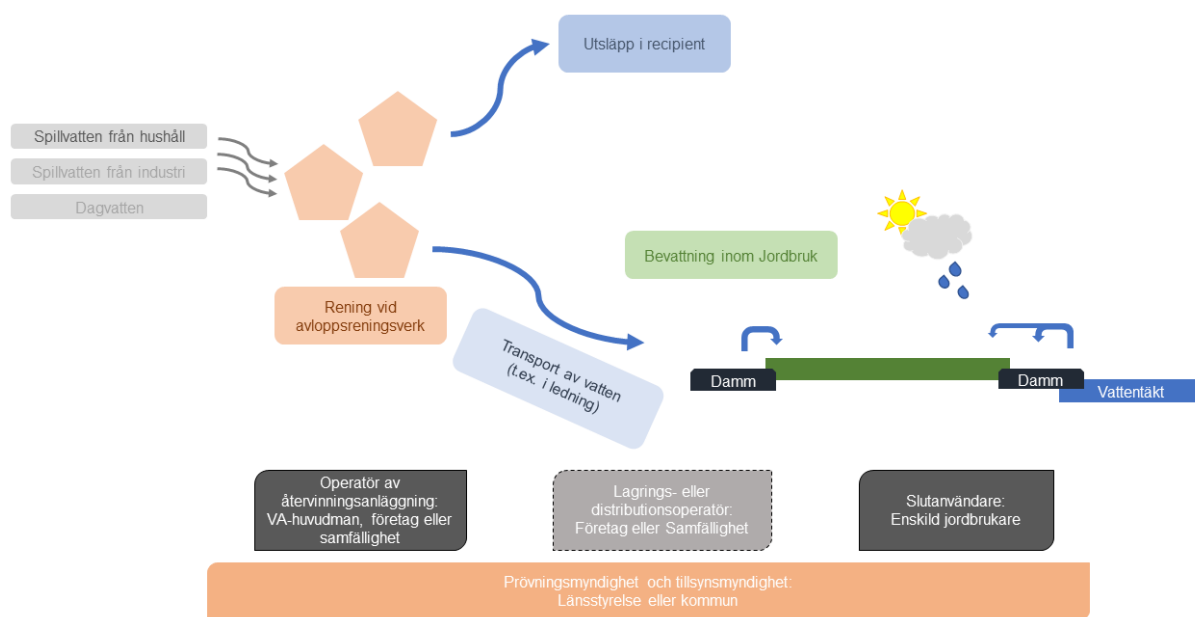
I Enköping levereras renat avloppsvatten från ett tillståndspliktigt avloppsreningsverk till en jordbrukare som odlar salix. Även här byggdes systemet som en del i avloppsreningsverkets upplägg för att klara uppsatta kväveringskraven. Det innebär att det är VA-huvudmannen som står både för de investeringar och det underhåll som behövs. Jordbrukaren får i det här fallet betalt för att ta emot vattnet. Det renade vattnet mellanlagras i en damm och levereras sedan via en ledning ut till åkern, som ligger precis intill dammen och avloppsreningsverket. Det här systemet kommer dock att tas ur bruk när Enköpings nya avloppsreningsverk står klart.

### 5.1.2 Skiss över systemet för återanvändning av vatten inom jordbruket

I Figur 3 har systemet med återanvändning av vatten inom jordbruket samt vilka aktörer som kan vara involverade skisserats. Inom systemet kan ansvarsfördelningen se olika ut beroende på lokala förhållanden. Exempelvis kan operatören för avloppsreningsanläggningen, idag oftast VA-huvudmannen, äga en ledning fram till en damm, eller både ledningen och dammen. Jordbrukaren eller en grupp av jordbrukare skulle kunna äga pumpstation och ledningar fram till respektive fält och eventuellt också dammen. Det kan även finnas mellanhänder, på Gotland äger till exempel ett enskilt företag ledningsnät och bevattningsmaskiner.<sup>31</sup> I det fallet köper företaget vatten av dammägare i närheten och säljer sedan tjänsterna leverans av vattnet i sitt ledningsnät och även bevattning med sina maskiner.

---

<sup>31</sup> LRF, 2021.



Figur 3. Skiss över systemet med återanvändning av vatten inom jordbruket samt olika involverade aktörer.

## 5.2 Drivkrafter och utmaningar för centrala aktörer – resultat från aktörsanalys

En aktörsanalys har genomförts i syfte att få en bättre bild av vilket intresset som finns för återanvänt vatten och vilka utmaningar som dessa aktörer möter för att producera och tillhandahålla samt använda renat avloppsvatten för bevattning. Aktörsanalysen baseras på ett antal intervjuer. Gemensamt för de intervjuade är att de antingen redan idag arbetar med bevattning av jordbruksmark med renat avloppsvatten eller har funderingar om att börja göra det. De intervjuade representerade:

- Borgholms Energi AB.
- Enköpings kommun.
- Gotlands kommun.
- Gruppintervju med representanter från kommuner eller kommunala VA-bolag som är intresserade av frågan: Kalmar Vatten AB, Laholmsbuktens VA AB, VA SYD, Österlen VA AB och Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp (NSVA).
- Gruppintervju med representanter från Lantbrukarnas riksförbund samt förtroendevalda jordbrukare som är intresserade av frågan.

## 5.2.1 Efterfrågan på renat avloppsvatten för bevattning inom jordbruket idag

### VA-HUVUDMÄNNENS INTRESSE

De främsta drivkrafterna som framkommit för VA-huvudmännen att återanvända vatten är en vilja att minska utsläppen, förbättra miljön och sträva efter ett mer cirkulärt system. Vidare vill VA-huvudmännen gärna bidra till att kunna få vatten att räckta till fler intressenter generellt. Vissa avloppsreningsverk ser återanvändning som ett alternativ till att öka produktionen av dricksvatten, allteftersom efterfrågan på vatten ökar i samhället.

Flera av de intervjuade VA-huvudmännen anser att det sannolikt kommer att vara mer intressant att leverera renat avloppsvatten till industrin eller till den egna verksamheten än till jordbruket. Vissa ser inte jordbruket som en trolig målgrupp. De ekonomiska incitamenten för just jordbruket att köpa renat avloppsvatten tror de är små, eftersom de flesta har tillgång till andra, billigare bevattningsvatten, exempelvis yt- eller grundvatten.

Lokalt ser dock situationen olika ut. På Öland levererar ett större avloppsreningsverk renat avloppsvatten till jordbruket, vilket är ett sätt att klara avloppsreningsverkets kväveringskrav. Även på Gotland levereras renat avloppsvatten till jordbrukarna idag. Där är det snarare vattenbrist som är grundproblemet och utbyggnaden av systemet gjordes redan från början med bred politisk vilja. På några andra platser har det funnits ett visst intresse för att använda renat avloppsvatten till bevattning inom jordbruket, men det har inte realiserats på grund av för långa avstånd mellan avloppsreningsverk och jordbruk.

### JORDBRUKARNAS INTRESSE

Jordbrukarnas bild är att det helt klart finns en efterfrågan på vatten hos de jordbrukare som arbetar med bevattning idag, främst de som odlar högvärdesgrödor och/eller befinner sig i områden med torka. Dessa jordbrukare investerar redan i bevattningsanläggningar. Efterfrågan på just renat avloppsvatten är dock över lag liten. Främst på grund av att det på de flesta ställen i landet inte är en tillgänglig vattenkälla i dagsläget, men även för att alternativa vattenkällor är både mer lättillgängliga och billigare. Det bör noteras att de jordbrukare som intervjuats inte är verksamma på vare sig Öland eller Gotland och därför inte representerar eventuella lokala intresseskillnader.

De största drivkrafterna som jordbrukarna lyfter fram för att använda renat avloppsvatten är att säkra tillgången på bevattningsvatten. Det finns ingen önskan om att få använda just renat avloppsvatten, men däremot om att ha säkerställd tillgång till vatten. Om de kan vara med och lösa ett samhällsproblem genom att rena vattnet innan det når recipienten och genom att använda lagrat vatten istället för att göra uttag från vattendrag kan det utgöra en positiv sidoeffekt resonerar de, så länge det inte innebär någon merkostnad. Men även jordbrukarna tror att det kan



finnas större potential i att leverera renat avloppsvatten till andra användare än jordbruket, exempelvis till industrin.

## 5.2.2 Utmaningar med att återvinna avloppsvatten för bevattning

Ett flertal utmaningar har lyfts fram i intervjuer med de olika aktörerna. De huvudsakliga utmaningar som framkommit beskrivs nedan.

### LOGISTIK

Samtliga aktörer lyfter att logistiken är en utmaning, då det är dyrt att bygga ledningar för transport av vattnet. Nuvarande system med renat avloppsvatten bygger i de flesta fallen på att jordbruket ligger precis intill avloppsreningsverket.

Jordbrukarna ser det som intressant att vattnet levereras till någon central punkt (till exempel en damm) i området, och att var och en sedan kopplar in sig och tar vatten därifrån. En avgörande fråga för jordbruket är att tillgången på renat avloppsvatten säkerställs. Vattnet behövs som mest när tillgången till annat vatten är som minst. Ett system behöver därför byggas upp där det renade avloppsvattnet kan lagras under tider som jordbruket inte är i behov av det, och samtidigt hinna bli renat och hålla rätt kvalitet när bevattningssäsongen startar.

### EKONOMISKA INCITAMENT FÖR VA-HUVUDMÄN

När systemet med återanvändning av vatten har varit ett sätt att klara avloppsreningsverkens kväveringskrav har jordbrukarna antingen fått betalt för att ta emot vattnet eller betalat ett självkostnadspris. På Gotland, där systemet är utbyggt utifrån en problematik med vattenbrist, levereras det renade avloppsvattnet utan att jordbrukarna behöver betala. Byggnation och underhåll av dammar och pumpar har i dessa fall finansierats via VA-taxan.

Vid de avloppsreningsverk där man funderar på att implementera ett system för återanvändning av avloppsvatten har istället en önskan om att det renade vattnet ska bli en ”produkt” som kommer till användning. De ekonomiska incitamenten för att producera och tillhandahålla sådant vatten dock små. Dessutom anser man här att infrastrukturen inte kan finansieras av VA-taxan. De kan alltså leverera ett rent vatten som är en användbar produkt, men har ingen marknad att sälja den på. VA-huvudmännen efterlyser ett ändrat synsätt på vad ett avloppsreningsverk är; det borde inte endast ses som en miljöfarlig verksamhet utan som en produktionsanläggning som bidrar med samhällsnytta. För dem är tekniken inte något problem, däremot att de inte får arbeta affärsmässigt på grund av dagens lagstiftning. VA-huvudmännen anser att de kan stå för kostnaderna för reningen av det återvunna vattnet, men inte för leveranskostnaderna.

Alla VA-huvudmän som deltagit i intervjuer anser att om samhället vill främja återanvändning av vatten kan det behövas andra styrmedel som ger incitament att också efterfråga återvunnet avloppsvatten.

## BETALNINGSVILJAN HOS JORDBRUKARNA

Som beskrivs ovan (i avsnitt 5.2.1) upplever jordbrukarna att det finns en betalningsvilja för bevattningsvatten. Samtidigt betonar de att jordbruket är en bransch med små marginaler och många andra höga kostnader. Dagens vattenanvändning innebär inte en direkt kostnad för den mängd vatten som används. En sådan direkt kostnad skulle troligtvis bli fallet för återanvänt vatten.

Jordbrukarna kommer att välja det billigaste och mest lättillgängliga vattnet, därför beror intresset för just renat avloppsvatten på hur det står sig mot andra vattenkällor i området. Intresset kommer också att bero på hur administrationen kring användandet av renat avloppsvatten ser ut. Jordbrukarna har redan idag mycket administration kopplad till produktionen, vilket ofta upplevs som komplicerat och tidskrävande. Ytterligare administration försöker de undvika, så långt det går. Om det blir administrativt krångligt eller komplicerade tillstånds- eller anmälningsförfaranden innebär det ett hinder för jordbrukarna.

Precis som VA-huvudmännen anser jordbrukarna att om samhället vill främja användningen av renat avloppsvatten behövs styrmedel som ger incitament för att åstadkomma den nyttan.

## KONSUMENTERNAS INSTÄLLNING

Jordbrukarna anser att det i slutändan kommer att vara kundernas inställning som avgör. Certifieringsregler och bestämmelser hos olika leverantörer kommer också att påverka. Jordbrukarna framförde också att om inte kunden accepterar bevattning med renat avloppsvatten, så kommer det inte användas av jordbrukaren. Skulle det däremot ses som något positivt och skapa ett mervärde för jordbrukarens produkt, då skulle jordbrukaren i framtiden troligtvis vara beredd att betala ett högre pris för detta vatten jämfört med annat vatten.

## RENINGSKRAV

Alla parter tycker det är logiskt att det ställs högre krav för grödor som går till humankonsumtion.

Jordbrukarna lyfter samtidigt att de gärna vill ha ett så rent vatten som möjligt. De ser en risk i att bli begränsade till att bara få använda det reade avloppsvattnet till vissa delar av sina odlingar, om de köper ett vatten av lägre kvalitetsklass. Det kan innebära utmaningar konkurrensmässigt och påverkar vilka investeringar en jordbrukare är beredd att göra.

## ANSVARSRÅGAN

Viktiga och svåra ansvarsfrågor har lyfts fram av samtliga aktörer, såsom vem som ska ansvara för och finansiera konstruktionen och underhållet av ledningar, dammar och pumpar. Flera återkommer även till vikten av att definiera var i systemet ansvaret överlämnas från en huvudman till en annan, eftersom det påverkar både kostnads- och ansvarsfrågan. Jordbrukarna lyfte fram att det behöver vara tydligt vem som ansvarar om vattenkvaliteten inte uppfylls.

Resonemangen om ansvar skiljer sig något åt beroende på hur långt de olika aktörerna har kommit i frågan:

- Avloppsreningsverk som redan återvinner vatten för bevattning i områden med torka har mer öppna funderingar. På Öland är VA-huvudmannen till exempel beredd att ansvara för ledningar en bit ut från avloppsreningsverket och anlägger redan idag en extra ledning som i framtiden skulle kunna transportera renat avloppsvatten vid utbyggnad av deras verk. På Gotland ansvarar VA-huvudmannen redan idag för ledningsnätet.
- Avloppsreningsverk som inte gör detta idag är mer inställda på att kunden måste betala all infrastruktur för transport.
- En jordbrukare anser att ansvar inte kan vila på dem vad gäller vattenkvalitet och finansiering av rening av vattnet, medan en annan anser att de redan idag har ansvar för kvaliteten på det vatten de använder och att det därför inte blir så stor skillnad.

#### LÅNGSIKTIGHET

VA-huvudmännen lyfter att det måste finnas en långsiktig markanvändning och en långsiktig efterfrågan för det renade avloppsvattnet, annars finns det risk att ett system byggs upp som sedan inte fortsätter att användas. Både avloppsreningsverk som levererar renat avloppsvatten idag samt de som är intresserade av att implementera systemet lyfter den aspekten. Alla aktörer betonar att förutsägbarhet är en annan viktig aspekt. De anser att kunskap och säkerhet måste råda om var och hur renat avloppsvatten kan användas samt vilka reningskrav som kommer att gälla framöver. Annars finns risk för att utvecklingen med att börja använda återanvänt avloppsvatten bromsas framöver.

## 5.3 Bedömning av behov av renat avloppsvatten för bevattning

Behovet av och efterfrågan på renat avloppsvatten beror på flera faktorer. Det handlar både om hur det generella vattenbehovet kommer utveckla sig i framtiden och hur de utmaningar som är kopplade specifikt till renat avloppsvatten hanteras. I det här kapitlet görs en samlad bedömning utifrån nulägesbilden, redan känd information och resultatet från aktörsanalysen.

### 5.3.1 Lönsamheten är en utmaning

Som konstaterats i kapitel 4.2.1 är behovet av bevattningsvatten inom jordbruket speciellt på det sättet att det inte är kontinuerligt, det handlar om stora volymer vatten men under begränsad tid av året. Vattnet kanske inte heller kommer att användas varje år, men priset på vattnet skulle ändå behöva bära de fasta kostnaderna för infrastrukturen. Lönsamheten i systemet är med andra ord en utmaning. Många andra vattenbehov är mer kontinuerliga och därmed lättare att

både planera för och att rättfärdiga investeringar i infrastruktur för. Exempelvis kan vattenanvändning inom den kommunala verksamheten bli aktuell, liksom användning inom industrin.

Skillnaden mellan att använda ”traditionella” vattenkällor eller renat avloppsvatten i jordbruket ligger i att få fram vattnet till fältkanten. Det handlar till stor del om den infrastruktur som behövs i form av bland annat ledningar och pumpar. Just infrastrukturen är en viktig faktor i det ekonomiska pusslet eftersom avståndet mellan återvinningsanläggningen och jordbruket ofta är längre än för andra möjliga användningsområden. I de fall renat avloppsvatten används för bevattning idag bygger systemet ofta på att åkermarken ligger precis intill återvinningsanläggningen. Så är oftast inte fallet. Om drivkrafterna är tillräckligt starka är det dock möjligt att bygga upp ett ledningsnät, så som det har skett på Gotland. Det finns också sätt att hålla nere kostnaderna för infrastrukturen, som att avloppsreningsverk redan vid utbyggnad förbereds för att leverera renat avloppsvatten, vilket sker idag på Öland.

Förutom lönsamheten, som ger ekonomisk möjlighet till investeringar, måste det också finnas en framtidsstro som ger en vilja att investera. För att våga investera är det även viktigt med en långsiktighet. Som framkom i aktörsanalysen är det viktigt ur operatörens synvinkel, att det finns en långsiktig efterfrågan på vattnet. Det är också viktigt för jordbrukarna, både att det finns en långsiktig tillgång till vatten och vilka krav som ska gälla framöver. Att det finns långsiktiga överenskommelser är en viktig del i den frågan.

### 5.3.2 Tillgång till alternativa vattenkällor påverkar

Lönsamheten i att använda renat avloppsvatten beror på vad det kostar att använda vatten från andra källor. Idag tar de flesta jordbrukare sitt bevattningsvatten från yt- eller grundvatten. Om vattenbristen ökar behöver vattenanvändningen antingen bli mindre, eller hitta en annan vattenkälla. En trolig konsekvens blir att användaren behöver betala mer för att få tillgång till det vatten som finns i situationer med vattenbrist.

På lång sikt kan det generella vattenbehovet inom jordbruket också påverkas av grödornas faktiska behov, vilket kan komma att förändras i takt med klimatförändringarna. Hur den förändringen kommer se ut är dock osäkert, olika grödors vattenbehov kan både öka och minska.<sup>32</sup>

### 5.3.3 Inställningen till renat avloppsvatten en avgörande faktor

Utöver ekonomiska utmaningar kommer även attityden till det renade avloppsvattnet att spela in. Som jordbrukarna lyfte i aktörsanalysen kommer konsumenternas inställning att bli en avgörande faktor. Beroende på om de är skeptiska eller positivt inställda kan det bli ett hinder för eller en drivkraft till att

---

<sup>32</sup> Jordbruksverket, 2018.

vattna med renat avloppsvatten. Även jordbrukarens egen åsikt i frågan har givetvis betydelse, om hen känner förtroende eller ej för produkten och systemet för återanvändningen.

Det reade avloppsvattnet kommer troligtvis främst att användas för att jordbrukaren har ett behov av vatten, men vattnet har även ett visst näringsvärde. Det kan ses som en dubbel nytta för jordbruket och för samhället att grödorna får en extra gödselgiva i form av fosfor och kväve samtidigt som växtupptaget gör att näringsbelastningen på andra vattenresurser minskar.

## 5.4 Slutsatser om behov av återanvändning av vatten

Återanvändning av vatten för bevattning kommer troligtvis inte bli ett system som implementeras på nationell nivå i Sverige. I södra och sydöstra i Sverige finns dock områden som idag har stor brist på vatten under odlingssäsongen och där problematiken väntas öka i framtiden. I de här områdena finns aktiva jordbruk som är beroende av bevattning för sin existens och det är troligtvis i dessa delar av landet som system för återanvändning av vatten har störst sannolikhet att implementeras och eller fortsätta utökas. I vissa fall är återanvänt vatten redan idag en viktig vattenkälla.

Aktörsanalysen indikerar att det finns större potential för andra sektorer än jordbruket att använda renat avloppsvatten. Jordbrukets varierande vattenbehov och avstånden till återvinningsanläggningen innebär utmaningar för lönsamheten i systemet. Den största potentialen finns troligtvis inom industrin. Det är en sektor som använder mycket vatten relativt kontinuerligt under året och där anläggningarna ofta ligger nära återvinningsanläggningarna. Det finns också andra ytor som bevattnas i relativt stor omfattning utöver jordbruksmarken, såsom golfbanor, timmerupplag, kommunala grönytor och kyrkogårdar där återvunnet vatten redan är eller skulle kunna vara ett alternativ.

Reningsgraden på vattnet är också en viktig del av frågan. Särskilt strikta krav på rening i Sverige skulle såklart påverka kostnadsbilden och därmed implementeringen. Här finns potentiella synergier med satsningen på att uppgradera avloppsreningsverk med teknik för avancerad rening. Om renat vatten av hög kvalitet skulle utnyttjas i högre grad än i dagsläget skulle det kunna motivera högre kostnader och bidra till ökad efterlevnad av havs- och vattendirektivet samt allmänt öka samhällsvärden som kan komma av en renare recipient. En viktig aspekt här är dock hur prissättningen av vattnet sker, vad som bekostas av jordbrukaren, av operatören av återvinningsanläggningen och/eller av eventuell annan part. Skillnaden i kraven på rening för vatten som ska användas för bevattning och vatten som ska släppas ut till recipient är inte alltid så stor och det är därför inte alltid tydligt hur kostnaderna ska fördelas.

I grunden handlar den här frågan om hur konsumenter, producenter och samhället i stort kommer se på att återanvända renat avloppsvatten. Köper jordbrukaren en

produkt eller tillhandahåller hen en tjänst? Svaret på den frågan påverkar varför och hur de olika aktörerna väljer att vara en del av systemet med återanvändning av vatten. Exempelvis hur jordbrukarens betalningsvilja blir, om den är positiv (det finns en beredskap att betala) eller negativ (att vilja ha betalt) och vilka incitament som finns för VA-huvudmannen. Konsumenternas inställning till bevattning med återanvänt avloppsvatten inom jordbruket kommer att bli en central fråga i hur detta vatten slutligen används.

Inom Agenda 2030 finns mål sex om rent vatten som handlar om att säkerställa tillgången till och en hållbar förvaltning av vatten och sanitet för alla. Där finns bland annat ett delmål om ökad återanvändning och ett annat om att effektivisera vattenanvändningen.<sup>33</sup> Det är viktigt att se frågan om var renat avloppsvatten bäst används i ett större perspektiv. Det gäller både inom vilken sektor vattnet bör användas och om samhället vill främja återanvändningen genom styrmedel och incitament. Det är viktigt att överväga vad som är den mest hållbara användningen. Att använda renat avloppsvatten kan till exempel utgöra en viktig samhällsnytta i områden där det är ont om vatten. Att då bevattna med renat avloppsvatten istället för att använda yt- eller grundvatten kan vara ett sätt att minska belastningen på andra sötvattenresurser. Samtidigt är det inte självklart att trycket på sötvattenresurserna minskar bara för att det är renat avloppsvatten som används. Om det renade avloppsvattnet annars släpps ut i en recipient i inlandet blir det en del av den totala vattenresursen i landskapet. Om det vattnet istället används som bevattningsvatten i jordbruket kan det minska vattentillgången och på så vis påverka sötvattenresurserna negativt. Det är alltså viktigt att se till vattenresursen som helhet.

---

<sup>33</sup> För mer information, se Regeringens webbplats om Agenda 2030, tillgänglig via: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/> [2022-04-27].

## 6. Analys av behov av ytterligare kvalitetskrav

I detta kapitel presenteras den analys som har gjorts för riskområdena mikrobiologi, antibiotikaresistens och antibiotika, metaller samt organiska föroreningar, samt vår bedömning av behovet av ytterligare kvalitetskrav. Vidare beskrivs EU-förordningens minimikrav i relation till gällande svensk lagstiftning och vägledning tillsammans med en sammanställning av forskningsrön och rekommendationer som tillkommit sedan förordningen och dess bakgrundsmaterial togs fram.

### 6.1 Vad finns i det renade avloppsvattnet?

Många av de kemikalier som finns i samhället hamnar till slut i avloppen och avloppsreningsverken. Förutom fekalier, urin och toalettpapper hamnar en viss andel av hushållens användning av hygien-, kosmetika-, rengörings- och andra kemikalieprodukter inklusive läkemedelsrester i våra avlopp. Föroreningar kan även komma från ansluten industri, via inläckage av grund- och ytvatten till ledningsnäten samt anslutet dagvatten där det finns kombinerade ledningssystem. De möjliga föroreningarna som kan komma in till avloppsreningsverk kan grupperas som övergödande ämnen, metaller och organiska föroreningar, inklusive mikroplast.

Som beskrivs i kapitel 4.3.2 ovan, är tillståndspliktiga kommunala avloppsreningsverk huvudsakligen utformade för att skydda omgivande natur och samhällen från smitta och övergödning genom att rena vattnet från fekalier, urin och toalettpapper. Reningsstegen ger dock även en god avskiljning av andra oönskade ämnen som kan finnas i partikelform i avloppsvatten samt biologiskt lättnedbrytbara ämnen. Förutom för de fåtal avloppsreningsverk som idag har så kallad teknik för avancerad rening installerad passerar dock övriga föroreningar i relativt hög utsträckning opåverkade genom avloppsreningsverken och hamnar antingen i slammet eller finns kvar i det renade avloppsvattnet.

Det renade avloppsvattnet släpps normalt ut i närliggande sjöar, vattendrag eller kustvatten, en så kallad recipient, där utsläppspunkten placerats med hänsyn till möjlig påverkan på hälsa och miljö. Avloppsvattnets innehåll av farliga ämnen och mikroorganismer kan då innebära en risk för vattenlevande organismer, ackumulera i fisk och andra djur högre upp i näringsväven samt kontaminera badvatten och yt- och grundvatten som används för dricksvattenproduktion.

## 6.2 Risker med bevattning med renat avloppsvatten

Användning av det renade avloppsvattnet för bevattning av jordbruksmark innebär att föroreningarna som annars hade släppts till vattenmiljön via avloppsverkens utsläppspunkt kommer spridas på en annan plats. Jordbruksmarken innehåller dock en mängd organismer som bryter ner långt fler ämnen än vad som sker i recipienten där det renade avloppsvattnet släpps ut idag och själva återanvändningen medför i sig krav på en bättre rening än vad som gäller för utsläpp till vatten. Spridningen av det renade avloppsvattnet medför likväl att potentiella risker kopplade till avloppsvattnets innehåll av mikroorganismer och farliga ämnen flyttas från mottagande ytvattenrecipienter till nya miljöer. Dessa nya potentiella risker är bland annat:

- Farliga ämnen och mikroorganismer kan infiltrera och förorena grundvattnen, vilket kan påverka kvaliteten på grundvattnet som används som dricksvatten.
- Vissa farliga ämnen kan tas upp av grödor vilket kan öka direkt exponering för människor och djur. Även indirekt exponering kan öka genom förhöjda halter i kött, mjölk och ägg om grödorna används som foder.
- Vissa farliga ämnen kan tas upp i marklevande organismer, anrikas i näringskedjan och därmed påverka djur på högre trofinivåer i den terrestra näringsväven.
- Mikrobiell kontaminering av odlade grödor, vilket kan innebära risker för människor och produktionsdjur beroende av användning av den odlade grödan.

## 6.3 Vad säger tidigare riskvärderingar?

En mer grundläggande diskussion om bakomliggande resonemang om relativ riskvärdering utifrån en svensk kontext gällande återanvändning av avloppsfractioner finns att läsa i Naturvårdsverkets regeringsuppdrag Hållbar återföring av fosfor. Där drar svenska myndigheter i samverkan den övergripande slutsatsen att riskerna på kort sikt framför allt är relaterade till smittskyddsaspekter för människor och tamboskap samt att dessa bör kunna hanteras med krav på tillräcklig hygienisering.<sup>34</sup> Risk för långsiktiga effekter på miljön och människors hälsa beskrivs som möjliga att hantera genom att säkerställa att ackumuleringstakten i jord för vissa ämnen inte blir för hög via haltgränsvärden i slammet och relaterat till jordbruksmarkens befintliga halter.<sup>35</sup> Liknande slutsatser drogs i en nyligen redovisad statlig offentlig utredning där man inte kunde finna tillräckligt övertygande underlag för miljö- och hälsorisker för att motivera ett generellt förbud mot slamspridning, dock med brasklappen att dagens lagstiftning

<sup>34</sup> Hygienisering innebär att smittsamma mikroorganismer (patogener) i materialet, här slam, inaktiveras eller dödas så att materialet blir säkert för människor och djur.

<sup>35</sup> Naturvårdsverket, 2013.



kring slamspridning borde skärpas med krav på hygienisering och striktare gränsvärden för fler ämnen.<sup>36</sup>

Det ramverk för riskhantering som kommissionen byggt EU-förordningens minimikrav på utvecklas i en bakgrundsrapport från EU-kommissionens gemensamma forskningscentrum.<sup>37</sup> Det refererar i sin tur tillbaka på arbete med ISO-standards och ett generellt riskhanteringsramverk för återanvändning av avloppsvatten<sup>38</sup> som tagits fram av Världshälsoorganisationen (WHO) och som därefter vidareutvecklats i nationella implementeringar av regelverk och vägledning i flera olika länder, till exempel Australien.<sup>39</sup>

Naturvårdsverkets övergripande slutsats från dessa tidigare arbeten är att risker som kan behöva reglering kan delas upp i risker på kort sikt, vilka domineras av risker för människors och tamboskaps hälsa utifrån en smittskyddsaspekt, samt risker på längre sikt, vilka domineras av risker för negativa konsekvenser för miljön – som givetvis i ett ännu längre perspektiv kan påverka människors hälsa.

## 6.4 Varför finns behov av en genomgång av olika riskområden?

### 6.4.1 EU-förordningens hantering av risker

EU-förordningen bestämmer minimikrav för vattenkvaliteten på det återvunna vattnet som används för bevattning inom jordbruket. Minimikraven är indelade i fyra kvalitetsklasser för vattnet avsett för återanvändning som knyter an till vilken typ av gröda som odlas samt vilken bevattningsmetod som används. Detta beskrivs i 3.3.

Utöver minimikraven ställer EU-förordningen även krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten (se avsnitt 3.4). Tillståndet ska, enligt EU-förordningen, ange de skyldigheter som operatören av återvinningsanläggningen har, och bygga på en riskhanteringsplan som upprättas för systemet. EU-förordningen beskriver vad riskhanteringsplanen ska innehålla. Förutom en beskrivning av systemet och alla involverade parter, ingår bland annat att identifiera och bedöma de risker för miljön samt människors och djurs hälsa som kan uppkomma på den specifika platsen. EU-förordningen och kommissionens bakgrundsmaterial ger dock begränsat stöd för och precisering av hur möjliga riskområden kan identifieras och bedömas.

EU-förordningen hänvisar till många andra EU-direktiv och -förordningar där det nationella ansvaret ligger utspritt på flera olika myndigheter ansvarsområden, vilket kan göra tillståndsprocessen betungande för såväl verksamhetsutövare,

<sup>36</sup> Statens offentliga utredningar, 2020.

<sup>37</sup> JRC, 2018.

<sup>38</sup> WHO, 2006 samt WHO, 2013.

<sup>39</sup> The Environment Protection and Heritage Council, the Natural Resource Management Ministerial Council and the Australian Health Ministers' Conference, 2008.

prövnings- och tillsynsmyndighet samt remissinstanser. Det vore därmed värdefullt att hitta avgränsningar gällande vilka riskaspekter som är mest prioriterade att fokusera på och vilka som kan anses vara av mindre betydelse i en svensk kontext.

Dessutom har nya forskningsrön gällande potentiella risker och uppdaterade riskbedömningar kommit sedan kommissionens bakgrundsmaterial och förordningstexten skrevs, vilket ytterligare motiverar en genomgång av olika riskaspekter.

## 6.4.2 Befintlig och kommande reglering och vägledning

Befintliga regelverk och vägledningar för närliggande områden hanterar vissa riskaspekter och sätter därmed implicita begränsningar för användningen av renat avloppsvatten.

Vid användning av renat avloppsvatten behöver exempelvis hänsyn tas till vad som händer med vattnet när det lämnat jordbruksmarken. Risk för äventyrande av gränsvärden och bedömningsgrunder för olika ämnen i olika vatten, hänsyn till skyddsobjekt som exempelvis dricksvattentäkter är aspekter som bland annat regleras via svenska implementeringar av EU:s badvattendirektiv (2006/7/EG), dricksvattendirektiv (2020/2184), ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), grundvattendirektiv (2006/118/EC), miljökvalitetsnormsdirektiv (2008/105/EG) samt nitratdirektiv (91/676/EEG).

Därtill finns lagstiftning och vägledning som rör bevattning<sup>40</sup> samt svenska implementeringar av EU:s förordningar som reglerar krav på vattenkvalitet och försiktighetsmått vid produktion och hantering av livsmedel och foder och som nämns i EU-förordningens Bilaga II, exempelvis EU:s förordningar om foderhygien (183/2005), livsmedelshygien (852/2004), mikrobiologiska kriterier för livsmedel (2073/2005) och fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel (1881/2006) samt tillhörande vägledningar.

I en nära tid kommer även uppdaterade svenska riktvärden för förorenad mark och känslig markanvändning samt helt ny eller reviderad EU-reglering som alla bör harmoniseras med regleringen av återanvändning av vatten på jordbruksmark. Exempel är skärpta kvalitetskrav på utgående vatten från avloppsreningsverk i ett reviderat avloppsvattendirektiv (första textförslag från kommissionen planerat till Q2 2022) samt striktare kvalitetskrav på slam och försiktighetsmått vid slamspridning i ett reviderat slamdirektiv (första textförslag från kommissionen planerat till Q3 2023). Kommissionen har därtill aviserat att de vill ta fram ett ”Friska jordar”-direktiv<sup>41</sup> som bland annat ska fastställa kriterier för friska jordar och olika sätt att övervaka marken.

<sup>40</sup> Livsmedelsverket, 2019, samt EU-kommissionen, 2017.

<sup>41</sup> Se EU-kommissionens hemsida om initiativet: [Friska jordar – skydda, sköta och återställa marken i EU \(europa.eu\)](https://europa.eu/europa/en/friska-jordar-skydda-skota-och-aterstalla-marken) [2022-04-25].

I skrivande stund finns dessutom en betydande osäkerhet gällande kommande preciseringar av själva EU-förordningens bestämmelser genom delegerade akter, genomförandeakter samt vägledning om tillämpningen av EU-förordningen, se avsnitt 3.5.

## 6.5 Genomgång av riskområden

Beroende på tillgång till dataunderlag, förekomst av befintlig reglering eller lagstiftning samt tillgång till litteratur som beskriver aktuellt kunskapsläge har olika angreppssätt eller metoder använts. För riskområdena mikrobiologi, antibiotikaresistens och antibiotika, metaller samt organiska föroreningar sammanfattas nedan vilken kunskap som finns idag. Metodik för analyserna samt resultat presenteras mer utförligt i Bilaga 2 Kunskapssammanställning avseende risker med renat avloppsvatten.

Miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö har två preciseringar som är särskilt relevanta för uppdraget:

- Den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen via alla exponeringsvägar inte är skadlig för människor eller den biologiska mångfalden
- Kunskap om kemiska ämnens miljö- och hälsoegenskaper är tillgänglig och tillräcklig för riskbedömning.

Analysen av behov av ytterligare kvalitetskrav är gjord mot bakgrund av förutsättningarna att uppnå dessa.

### 6.5.1 Mikrobiologi

Metodiken för att analysera behovet av ytterligare krav gällande mikrobiologiska aspekter har varit att jämföra de stipulerade minimikraven i EU-förordningen med dem som finns beskrivna i befintlig svensk lagstiftning och vägledning.

EU-förordningens krav på mikrobiologisk kvalitet mätt i halter av den mest etablerade indikatororganismen för fekal kontamination och därmed smittrisk, *E. coli*, är strängare än dito i nu gällande EU-vägledning om bevattningsvatten för livsmedelsproduktion<sup>42</sup> som även nationell bevattningsvägledning<sup>43</sup> hänvisar till.

EU-förordningens minimikrav bedöms tillsammans med den lokala riskhanteringsplanen kunna säkerställa en basnivå för hantering av smittskyddsaspekter för människor och tamboskap som är jämförbar eller strängare än vad som idag är gällande i Sverige.

---

<sup>42</sup> EU-kommissionen, 2017.

<sup>43</sup> Livsmedelsverket, 2019.

## 6.5.2 Antibiotikaresistens och antibiotika

Spridning av resistenta bakterier genom bevattning med avloppsvatten kan innebära en direkt risk till följd av kontaminering av grödor med resistenta smittsamma mikroorganismer (i det följande kallade patogener). Det kan även innebära en indirekt risk genom överföring av resistens från mikroorganismer i avloppsvattnet till naturligt förekommande icke-patogena mikroorganismer, vilket kan ge upphov till nya resistensmönster som kan återföras till patogena mikroorganismer.

Kommissionens sammanfattande konsekvensanalys till EU-förordningen om minimikrav från 2018 lyfter hushållsvatten som en trolig stor reservoar för antibiotikaresistens i miljön, men landar i slutsatsen att eventuell problematik behöver angripas generellt i avloppsvattenrening snarare än att lägga särskilt fokus på reglering i form av gränsvärden i samband med återanvändning av avloppsvatten.

I en ny utvärdering av miljöns roll för förekomst och spridning av antibiotikaresistens inom livsmedelsproduktionen bedömer den Europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten (EFSA) att återanvändning av avloppsvatten för bevattning utgör en risk för spridning av antibiotikaresistens, både för djurproduktion och produktion av grödor som konsumeras av människor.<sup>44</sup> EFSA anser vidare att det är viktigt med åtgärder som förhindrar förekomst av patogener och ackumulering av resistensgener och resistenta bakterier i odlingsmark men konstaterar att det finns betydande kunskapsluckor för att kvantitativt kunna bedöma möjlig påverkan på människors hälsa.

För att komplettera bilden utifrån svenska förhållanden har vi inom uppdraget gjort en genomgång avseende förekomst av resistenta bakterier i avloppsvatten i Sverige, en genomgång av innehållet av antibiotika i renat avloppsvatten i Sverige, samt av nya studier avseende spridning av resistensgener och antibiotika vid bevattning med renat avloppsvatten.

Genomgången visar att renat avloppsvatten, men även ytvatten och grundvatten lagrat i dammar, innehåller resistenta bakterier som kan kontaminera bevattnade grödor. Antibiotika i renat avloppsvatten kan förekomma i halter som potentiellt kan selektera för resistens i bevattningssystemet. Vidare finns risk för spridning av både antibiotika och antibiotikaresistens till grundvatten.

Resultaten från genomgången kan för antibiotikaresistens sammanfattas med att:

- Antibiotikaresistenta bakterier och resistensgener förekommer i renat avloppsvatten, ytvatten och bevattningssvatten i Sverige.
- Mängden bakterier, och därmed sannolikt även resistenta bakterier, kan öka vid lagring av ytvatten och grundvatten som används som bevattningssvatten samt vid transport i ledningsnät i bevattningsanläggningar.

---

<sup>44</sup> EFSA BIOHAZ Panel, 2021.

- Tyska studier visar att resistensgener som förekommer i bevattningsvatten kan öka i odlingsmark, i vatten i marken (markporvatten) och i grundvatten vid bevattning med renat avloppsvatten. Förekomst av fekala bakterier i por- och grundvattnet kunde dock inte ses vilket tyder på att det skulle kunna ske en överföring av resistensgener till naturligt förekommande mikrober i porvattnet och grundvattnet.
- Bevattning med renat avloppsvatten kan resultera i kontaminering av grödor med resistenta mikroorganismer.
- Kunskap saknas avseende vilken mängd resistenta bakterier i bevattningsvattnet som medför en ökad risk vid konsumtion av grödor (av människor och produktionsdjur). Det finns därför inte underlag för att sätta till exempel gränsvärden för mängd resistenta bakterier i bevattningsvattnet.
- Åtgärder som syftar till att hantera mikrobiella risker vid bevattning innebär även att risker kopplade till resistenta mikroorganismer begränsas.

Resultaten från genomgången kan för antibiotika sammanfattas med att:

- Vissa antibiotika (amoxicillin, azitromycin, ciprofloxacin, claritromycin, erytromycin, metronidazole och trimetoprim) har påträffats i utgående avloppsvatten i Sverige i nivåer som bedömts kunna utgöra en risk för selektion för resistens. Det kan potentiellt medföra selektion för resistenta bakterier vid lagring av vatten i bevattningsdammar och transport i ledningsnät om ingen spädning och/eller snabb nedbrytning av antibiotikan sker.
- Antibiotika i bevattningsvattnet kan infiltrera och förorena grundvatten. I Tyskland påträffas sulfamethoxazole i grundvatten i halter upp till fyra gånger högre än föreslaget gränsvärde för grundvattendirektivet. Ännu högre halter sulfamethoxazole och andra antibiotika har påträffats i grundvatten i Pennsylvania efter bevattning med avloppsvatten.

### 6.5.3 Metaller

Av de metaller som hamnar i avloppet som renas i avloppsreningsverket, hamnar huvuddelen i slammet. Det finns krav på övervakning av sju metaller i det renade vattnet från de allra största avloppsreningsverken.<sup>45</sup> Sammanställningar visar att de totala mängden metaller i vatten från avloppsreningsverk ökade något 2018 jämfört med 2016. Metallerna bly och krom minskade 2018 jämfört med 2016. Koppar, nickel och zink var de metaller som ökade.<sup>46</sup>

För metaller regleras hur stor tillförsel som får ske till jordbruksmark vid gödsling med avloppsslam.<sup>47</sup> För att analysera risker med spridning av metaller vid bevattning med renat avloppsvatten på jordbruksmark, har potentiella tillförda mängder vid bevattning därför jämförts med tillåten tillförsel genom slamgödsling.

<sup>45</sup> Utsläppen av kvicksilver, kadmium, bly, koppar, zink, krom och nickel övervakas regelbundet inom de obligatoriska kontrollprogrammen, enligt kraven i Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2016:6.

<sup>46</sup> Naturvårdsverket, 2020.

<sup>47</sup> Naturvårdsverkets föreskrifter (SNFS 1994:2) Kungörelsen med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

Metaller förekommer naturligt varför även andra bevattningskällor innebär en tillförsel av metaller till jordbruksmark. För att bedöma om bevattning med renat avloppsvatten kan innebära en ökad tillförsel av metaller till jordbruksmark har halter i renat avloppsvatten även jämförts med metallhalter i de alternativa bevattningskällorna grundvatten och ytvatten.

Jämförelserna visar att metallhalter i renat avloppsvatten generellt är av samma storleksordning som i de alternativa bevattningskällorna yt- och grundvatten, utom för koppar, nickel och zink. Vid jämförelser mot tillåten tillförsel vid slamgödning sticker framförallt nickel ut som potentiellt problematiskt.

Sammanfattningsvis visar jämförelsen av tillförsel av metaller med renat avloppsvatten jämfört med slamgödning att:

- För samtliga metaller, utom för nickel och zink, medför bevattning (med 250 mm) en tillförsel motsvarande upp till cirka 10 procent av den idag maximala tillåtna tillförseln via slamgödning (vilken regleras som ett medel över en sjuårsperiod).
- Vid en jämförelse mot tidigare föreslag om skärpta gränsvärden<sup>48</sup> samt Revaqs kriterier medför bevattning (med 250 mm) en tillförsel upp till lite drygt 10 procent för samtliga metaller utom nickel, zink och kadmium.
- För kadmium motsvarar bevattning en tillförsel närmare 20 procent av föreslagen tillåten tillförsel via slam år 2030.
- Utifrån SCB:s flödesviktade medelhalter, medför bevattning (med 250 mm) en tillförsel av nickel om 50 procent av den maximala tillåtna tillförseln via slamgödning. Om jämförelse istället görs utifrån medelhalt i renat avloppsvatten för det avloppsreningsverk inom den löpande miljöövervakningen med högst halt, överskrids den tillåtna tillförseln av nickel vid slamgödning.
- Utifrån SCB:s flödesviktade medelhalter, medför bevattning (med 250 mm) en tillförsel av zink om drygt 10 procent av den maximala tillåtna tillförseln via slamgödning. Om jämförelse istället görs utifrån medelhalt i renat avloppsvatten för det avloppsreningsverk inom den löpande miljöövervakningen med högst halt innebär bevattningen ett tillskott motsvarande 20 procent av maximal tillåten tillförsel via slamgödning.

Jämförelser av metallhalter i renat avloppsvatten med halter i grundvatten visar att:

- Halter av arsenik, bly, kadmium, kvicksilver och krom i renat avloppsvatten generellt förefaller att vara av samma storleksordning som halter i grundvatten utan lokal påverkan. För samtliga dessa metaller blir jämförelsen dock osäker då halter för en majoritet av proven inom den löpande nationella miljöövervakningen varit under respektive metalls rapporteringsgräns.
- Halterna av koppar, nickel och zink är i renat avloppsvatten generellt högre än i ytligt jordgrundvatten utan lokal påverkan.

---

<sup>48</sup> Naturvårdsverket, 2013.

- Halter av arsenik, bly, kadmium, koppar, krom och zink kan i grundvatten lokalt, framförallt från enskilda brunnar, vara högre än i renat avloppsvatten (runt 10 gånger högre).

Jämförelser av halter av bly, kadmium, koppar, nickel och zink i renat avloppsvatten med halter i ytvatten från sjöar visar att:

- Halter av bly och kadmium generellt är av samma storleksordning.
- Halter av nickel och zink generellt är högre i renat avloppsvatten jämfört med i ytvatten från sjöar.

#### 6.5.4 Organiska ämnen

Renat avloppsvatten kan innehålla tusentals olika organiska ämnen som används idag eller har använts historiskt men fortsätter att spridas via samhället. Exempel är industrikemikalier, hushållskemikalier, kosmetikaämnen, biocider, läkemedel. Dessa kan vid bevattning, beroende av dess inneboende egenskaper, riskera att ackumuleras i den terrestra näringsväven, tas upp av växter och/eller infiltrera och förorena grundvatten.

Det är inte möjligt att inom detta uppdrag göra en sammanställning för alla organiska ämnen som potentiellt kan utgöra en risk. Istället görs en fördjupning avseende per- och polyfluorerade ämnen (PFAS) som en exemplifierande ämnesgrupp. PFAS har valts då gruppen består av mycket persistenta ämnen som inte renas bort i någon större utsträckning vid konventionell avloppsrening, ämnesgruppen innehåller ämnen som kan tas upp i växter och ackumuleras i näringskedjan. Ämnena är mobila och kan därmed infiltrera och förorena grundvatten, de är även toxiska för människor och djur.

Den senaste utvärderingen av EFSA visar att delar av befolkningen har en exponering av PFAS via livsmedel som överskrider det tolerabla veckointaget för summan av fyra PFAS (PFHxS, PFOS, PFOA och PFNA).<sup>49</sup> Fisk är en betydande exponeringskälla men EFSA:s exponeringsberäkningar visar att även andra livsmedel, såsom ägg, kött, frukt, grönsaker och rotfrukter, också kan bidra till exponeringen.

Eftersom den huvudsakliga tillförseln av PFAS till odlingsmark, vid avsaknad av lokala påverkanskällor eller kontaminerat bevattningssvatten, sker via nederbörd har den potentiella tillförseln av PFAS vid bevattning med avloppsvatten jämförts med halter i regnvatten. För att ytterligare ge en bild av storleksordningen görs även en jämförelse med det tillskott som kan ske vid slamgödning. Dessa datasammanställningar har kompletterats med en genomgång av vetenskaplig litteratur avseende upptag av PFAS i grödor och i produktionsdjur samt den litteratur som kunnat identifieras avseende påverkan av PFAS på mark och grundvatten efter bevattning med avloppsvatten. Data- och litteratursammanställningen visar att bevattning med renat avloppsvatten kan ge en ökad tillförsel av PFAS till jordbruksmark. Det kan potentiellt resultera i förhöjda

---

<sup>49</sup> EFSA CONTAM Panel, 2020

PFAS-halter i odlade grödor samt i kött, mjölk och ägg om grödorna används som foder. Bevattningen kan potentiellt även resultera i kontaminering av grundvatten:

- Uppmätta halter av PPHxS, PFOS, PFOA och PFNA ( $\Sigma$ PFAS4) i renat avloppsvatten är av storleksordningen 10 till 100 gånger högre än i regnvatten. Bevattning med 250 mm jämfört med 500 mm nederbörd innebär därför ett tillskott i storleksordningen 5 till 50 gånger högre tillskott än tillförseln via nederbörd.
- Jämförelsen mot slamgödsling visar att bevattning med 250 mm ger ett tillskott som är av storleksordningen tio gånger större än det tillskott som sker vid slamgödsling. Det gäller både för  $\Sigma$ PFAS4 och för den totala mängden organiskt fluor analyserad som extraherbart organiskt fluor.
- Få studier har undersökt halter i mark och i grundvatten efter bevattning med avloppsvatten. I vilken grad bevattning ger förhöjda halter i mark beror sannolikt på flera faktorer, utöver bevattningsmängd och halt i avloppsvattnet även markförhållanden och nederbörds mängder som påverkar i vilken grad tillförd PFAS stannar i marken eller förs bort via ytavrinning och eller genom infiltration till grundvatten. Undersökningar av mark har visat på inga eller måttligt förhöjda halter, medan undersökningar av grundvatten har visat på kontaminering efter bevattning med avloppsvatten.
- Undersökningar av upptag i grödor visar att bevattning med förorenat vatten ger ett högre upptag än odling i förorenad mark, vilket tros bero på att förorenat bevattningsvatten ger högre halter i markporvattnet och därmed högre biotillgänglighet jämfört med en markförorening som är bunden till organiskt material och mineraler i marken.
- Överföringsfaktorer från markporvatten till växter är koncentrationsberoende. Då avloppsvatten innehåller 10–100 gånger högre halter PFAS jämfört med regnvatten kan det ge upphov till 10–100 gånger högre halter i grödan om hela vattenbehovet täcks av bevattningsvatten med antagandet att halt i markporvatten motsvarar halt i bevattningsvatten. Detta beaktar dock inte nederbörd, vilket beroende av odlingsförhållanden kan bidra till grödans vattenbehov samt späda ut halter i markporvattnet.
- Kontaminerat foder kan ge höga PFAS-halter i kött, mjölk och ägg. Det huvudsakliga intaget för produktionsdjur kommer via fodret så länge deras dricksvatten inte är kontaminerat. Om PFAS-halt i fodret höjs till exempel tio gånger ger det tio gånger högre halt i livsmedlet.



## 6.6 Slutsats om behov av ytterligare kvalitetskrav

### 6.6.1 Inga ytterligare nationella kvalitetskrav föreslås i nuläget

Baserat på de utredningar som kunnat göras inom ramen för detta regeringsuppdrag finns idag begränsade förutsättningar att formulera skärpta nationella krav gällande vattenkvalitet, i form av exempelvis gränsvärden.

Antalet anläggningar som i dagsläget och i den närmaste framtiden skulle kunna omfattas av EU-förordningen bedöms vara få. Samtidigt bedöms behovet av myndighetssamverkan vara omfattande för att kunna precisera nationellt gällande krav som inte blir så stränga att återanvändningen i praktiken blir helt förbjuden.

Som beskrivits i avsnitt 6.4.2 pågår just nu arbete med att uppdatera regelverken inom flera områden som både direkt och indirekt kopplar till återanvändningen av avloppsvatten. Det är viktigt att resultat och slutsatser från dessa arbeten kan beaktas i framtagandet av eventuellt nationellt gällande reglering för återanvändningen av avloppsvatten. Risken är annars stor att ett omfattande samverkansarbete mellan flera olika myndigheter antingen görs i onödan eller snabbt blir inaktuellt.

Även om vi i nuläget inte föreslår ytterligare nationellt gällande kvalitetskrav betyder det inte att striktare krav kan behövas. Verksamhetsutövarna behöver som en del av prövningsprocessen ta fram en riskhanteringsplan som ska identifiera och hantera potentiella risker för miljön och för människors och djurs hälsa, oavsett om nationella kvalitetskrav kompletterar förordningen eller ej. Eventuella behov av skärpta krav kan, förutom i nationell författning, också hanteras antingen i nationella anpassningar till den kommande EU-vägledningen för den lokala riskhanteringsplanen, se avsnitt 6.4.2, eller genom en uppdatering av befintliga vägledningar gällande livsmedels- och foderproduktion samt bevattning.

Spridningen av renat avloppsvatten på jordbruksmark innebär en påverkan på miljökvalitetsmålet om giftfri miljö. Däremot är det svårt att säga något om hur den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen via alla exponeringsvägar påverkas. Det renade avloppsvattnet släpps idag oftast ut i en recipient. Genom återanvändning av vattnet avlastas recipienten. Samtidigt som återanvändningen ökar risken för ackumulering av farliga ämnen i jordbruksmark och därmed upptag i livsmedel, foder och vidare spridning har jordbruksmarken andra förutsättningar än vattenmiljön att binda och mikrobiologiskt bryta ner vissa av de farliga ämnena.

## 6.6.2 Områden med behov av framtida bevakning och utredning

Utifrån litteraturstudier och myndighetssamverkan i detta regeringsuppdrag kan vi konstatera att det finns risker med spridning av renat avloppsvatten på jordbruksmark som kan anses särskilt motiverade att beakta utifrån en svensk kontext:

- Smittskydd bedöms vara en av de viktigaste riskaspekterna att hantera i närtid. Framtida arbete bör fokusera på att precisera eventuella bestämmelser som hanterar detta. Framför allt är det av intresse att följa de tekniska krav som EU-kommissionen arbetar med i en delegerad akt, se avsnitt 3.5.
- Ett antal metaller bör delvis kunna avskrivas som generellt oproblematiska i jämförelse med andra källor till bevattningssvatten medan vissa andra metaller kan behöva ett ökat fokus i maximala bevattningsscenario.
- Generellt behövs mer kunskap om möjlig grundvattenpåverkan gällande exempelvis betydelse av genomsläplighet för vissa typer av jordar, relativ betydelse av ökad mikrobiell nedbrytning eller immobilisering av ämnen jämfört med om utsläppet av ämnen skett till recipient. Ökad kunskap här behövs även för att kunna precisera hur försiktighetsmått bör utformas för att skydda uttagspunkter för enskild vattenförsörjning.

För flera riskområden, särskilt antibiotikaresistens och organiska ämnen, behövs en fortsatt bevakning av området.

## 7. Naturvårdsverkets förslag och bedömningar

I det här kapitlet presenteras de förslag till författningsändringar om Naturvårdsverket lämnar i den här skrivelsen. Kapitlet avslutas med ett antal bedömningar som Naturvårdsverket gör, men som inte föranleder något förslag till regeringen.

EU-förordningen ställer krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten. Slut användningen, det vill säga jordbrukarnas mottagande och bevattningen av jordbruksmarken, kan enligt EU-förordningen också kräva tillstånd, förutsatt att det är relevant i enlighet med nationell rätt. EU-förordningen ställer vidare upp ett antal krav på vad ett tillstånd ska innehålla. Se även avsnitt 3.4.

En EU-förordning är bindande och direkt tillämplig i varje medlemsstat. En sådan rättsakt varken ska eller får genomföras eller transformeras till nationell rätt och medlemsstaterna får inte utfärda bestämmelser i sådana frågor som regleras i en EU-förordning. Vissa kompletterande bestämmelser måste dock införas för att regleringen i EU-förordningen ska fungera i en svensk kontext. Det finns till exempel ofta behov av att införa regler av verkställande karaktär för att en EU-förordnings bestämmelser ska fungera i praktiken.<sup>50</sup>

Naturvårdsverket föreslår att ett genomförande av EU-förordningen sker genom att relevanta författningsändringar sker inom miljöbalkens och miljöprövningsförordningens befintliga system, samt genom införandet av en ny förordning som innehåller de kompletterande bestämmelser som krävs utöver detta. Därutöver krävs ytterligare författningsändring i förordning om miljöstraffavgifter.

### 7.1 Redogörelse för hur förprövningsplikten förhåller sig till EU-förordningen

Mottagande och användande av återvunnet avloppsvatten omfattas inte idag av miljöprövningsförordningen, men är definitionsmässigt en miljöfarlig verksamhet då verksamheten omfattas av definitionen av miljöfarlig verksamhet i 9 kap. miljöbalken. Att använda avloppsvatten för bevattning av jordbruksmark är därför

---

<sup>50</sup> Se till exempel Regeringens proposition 2021/22:66 Kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om en gemensam digital ingång, s. 8 f.

miljöfarlig verksamhet, vilket innebär att avloppsvattnet ska avledas och renas eller tas om hand på sådant sätt så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer.<sup>51</sup>

Därmed behöver befintliga nationella författningar anpassas och kompletteras för att uppfylla kraven i EU-förordningen. På vilket sätt är dock inte givet. Framförallt rör det hur prövningsförfarandet för de tillstånd EU-förordningen ställer krav om bör utformas och regleras. Det finns vidare ett antal processuella förutsättningar, såsom hantering av riskhanteringsplanen och ett eventuellt samråd som behöver hanteras, så även ett antal myndighetsuppgifter.

Att EU-förordningen är just en förordning (och inte ett direktiv) sätter gränser för införandet av nationella regler eftersom EU-förordningen är direkt tillämplig. Dessutom är just denna EU-förordningen detaljerad och regelstyrd, vilket medför stora utmaningar när det kommer till att föreslå de författningsändringar som krävs nationellt. Ett exempel på en sådan utmaning är att de detaljerade processuella reglerna och processförutsättningarna som följer av EU-förordningen inte helt och fullt rymmer med det svenska miljöprövningssystemet. Samtidigt följer av EU-förordningen att medlemsstaterna i vissa delar får avgöra hur en sådan prövningsprocess ska gå till nationellt, dock inom de ramar som EU-förordningen ställer upp. Ytterligare en utmaning är den rättskraftsproblematik som uppstår för de verksamhetsutövare som redan idag har tillstånd att hantera återvunnet avloppsvatten för bevattning inom jordbruket.

Mot bakgrund av det lämnar Naturvårdsverket förslag till en författningslösning tillika prövningsprocess som efter en avvägning av samtliga faktorer bedöms vara den minst belastande och betungande för såväl myndigheter som aktörer. Förslaget är också kompatibelt med den miljöprövningsprocess som finns nationellt idag.

Naturvårdsverket har läst det utkast till vägledning om EU-förordningen som publicerats av en arbetsgrupp i EU-arbetet (se avsnitt 3.5) och bedömer att de förslag som Naturvårdsverket lämnar i detta regeringsuppdrag är i linje med utkastet till vägledning.

## 7.2 Förslag om prövning av produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten

Såsom beskrivs ovan ska produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten, som är avsett för bevattning inom jordbruket, vara föremål för ett tillståndsförfarande (artikel 6.1). Det framgår vidare att tillståndet ska bygga på riskhanteringsplanen (artikel 6.3). Vid bedömningen av ansökan om tillstånd ska prövningsmyndigheten samråda och utbyta relevant information med andra relevanta myndigheter (artikel 6.4). Av beaktandesats 25 framgår att det vid

---

<sup>51</sup> Jämför med Mark- och miljööverdomstolens dom den 2 oktober 2015 i målet M7529-14 (MÖD 2015:1)

tillämpningen av EU-förordningen bör vara möjligt att utföra rening och återvinning av avloppsvatten från tätbebyggelse på samma fysiska plats genom att använda samma anläggning eller olika, separata anläggningar. Dessutom bör samma aktör kunna vara både operatör av avloppsreningsverket och operatör av återvinningsanläggningen.

Såsom anförts tidigare i avsnitt 7.1 framgår det inte av svenskt regelverk idag att tillstånd krävs avseende hantering av återvunnet avloppsvatten. Dessutom uppfyller inte svenskt regelverk, som den ser ut i dag, fullt ut även andra krav i EU-förordningen. EU-förordningen fastställer dock inte på hur tillståndsprocessen ska ske inom nationell rätt.

Naturvårdsverket föreslår att ett krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten förs in som tillägg i 28 kap. 5 § miljöprövningsförordningen (i det så kallade ABC-systemet). Dessutom krävs därutöver ett tillägg i 22 kap. 1 § och 1 d § miljöbalken. Nedan beskrivs först valet av prövningsförfarande och sedan utformningen av det valda alternativet.

### 7.2.1 Två alternativa författningslösningar

Naturvårdsverket ser två möjliga alternativ för hur en reglering av ett prövningsförfarande, i enlighet med EU-förordningen, skulle kunna genomföras i svensk lagstiftning.

#### ALTERNATIV 1: ATT INFÖRA PRÖVNINGSFÖRFARANDE I BEFINTLIGT ABC-SYSTEM

*Tillståndskrav för att producera och tillhandahålla återvunnet vatten, som är avsett för bevattning inom jordbruket, förs in i miljöbalken och miljöprövningsförordningen (i det så kallade ABC-systemet).*

Att införa författningsändringar i miljöbalken och miljöprövningsförordningen, det vill säga i det så kallade ABC-systemet, medför att såväl tillsynsmyndighet som prövningsmyndigheter kan följa det befintliga system som gäller för miljöprövning och tillsyn enligt nationell rätt. Ett sådant förfarande möjliggör även att miljöprövningen av återvinningsanläggningens verksamhet kan hanteras på flera sätt. Verksamheten kan ses som en integrerad del av avloppsreningsanläggningens verksamhet. Alternativt kan återvinningsanläggningen ses som en separat följdverksamhet som inte påverkar avloppsreningsverkets verksamhet, på annat sätt än att avloppsreningsverket istället för att släppa ut det renade vattnet i en eventuell recipient istället släpper ut vattnet i exempelvis ett damm- eller ledningssystem. Detta medför även att såväl författning som praxis finns utarbetat avseende bedömningen om och när en verksamhetsutövare exempelvis behöver söka ett helt nytt tillstånd, det vill säga om återvinningsanläggningens verksamhet påverkar avloppsreningsverkets verksamhet i tillräckligt hög grad så att en ansökan om ändringstillstånd behöver göras. Det finns då även ett system för när en verksamhetsutövare endast behöver göra en anmälan om ändring.

Det negativa med ett sådant system, liksom också har framförts i aktörsanalysen, är att processen ofta är kostsam och tidskrävande. Detta kommer troligen minska

incitamenten för verksamhetsutövare att vilja nyttja möjligheten att producera och tillhandahålla återvunnet avloppsvatten.

## ALTERNATIV 2: ATT INFÖRA EN SEPARAT PRÖVNINGSPROCESS I FÖRORDNING

*Nödvändiga författningsändringar, med tillståndsplikt för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten, införs i en förordning likt förfarandet för enskilda avlopp.*

Ett sådant prövningsförfarande skulle kunna ske separat i förhållande till det befintliga provningssystemet som finns i miljöbalken. Ett prövningsförfarande skulle därför kunna få en mer förenklad process som därmed troligen skulle bli mindre kostsam och mindre tidskrävande. Detta skulle då kunna medföra att det skapas bättre förutsättningar och vara ett incitament för att verksamhetsutövare skulle välja alternativet att producera och tillhandahålla återvunnet avloppsvatten.

Nackdelen med en sådan prövningsprocess är dock att ett flertal processuella bestämmelser ändå skulle behöva införas, med risk för att den miljörättsliga prövningsprocessen blir alltmer svåröverskådlig för såväl verksamhetsutövare som prövande myndigheter och domstolar. Systemet medför även flera processuella svårigheter sett till att tillståndet för avloppsreningsverket och återvinningsanläggningen i många avseenden är fundamentalt sammankopplade. En separat prövningsprocess skulle därmed bli svårtillämpbar i praktiken. Påverkas avloppsreningsverkets tillstånd i för hög grad, vilket ofta kan förväntas ske, kan ett separat förfarande ändå inte tillämpas. Istället måste operatören tillika verksamhetsutövaren av avloppsreningsverket i de allra flesta fall ansöka om ett nytt tillstånd, ett ändringstillstånd, eller i vart fall inkomma med en anmälan om ändring.

## NATURVÅRDSVERKET FÖRORDAR ALTERNATIV 1

Naturvårdsverket föreslår att införa författningsändringar i befintligt system i miljöbalken. Genom att införa de författningsändringar som behövs för att genomföra EU-förordningen blir miljöbalkens prövningsförfarande, tillsynsförfarande och överklagandeförfarande tillämpliga. Naturvårdsverket anser att fördelarna med att använda sig av alternativ 1 överväger fördelarna som följer av alternativ 2. Dessutom tillvaratas samrådskravet i artikel 6.4 i EU-förordningen, i de fall samråd behövs, i de allra flesta fall av de parametrar som miljöbalken ställer upp för prövningen av en ABC-verksamhet. Dock behöver även komplettering införas i miljöbalken rörande att en ansökan om tillstånd även ska innehålla en riskhanteringsplan.

### 7.2.2 Ny bestämmelse i miljöprövningsförordningen

Naturvårdsverket föreslår att en ny bestämmelse införs innehållande en ny verksamhetskod för produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten, att verksamheten klassas som en B-verksamhet samt en nedre gräns för vilka avloppsreningsanläggningar som omfattas av tillståndsplikten. Den nya bestämmelsen föreslås som tillägg i 28 kap.5 § miljöprövningsförordningen.

#### NY VERKSAMHETSKOD FÖR PRODUKTION OCH TILLHANDAHÅLLANDE AV ÅTERVUNNET AVLOPPSVATTEN

Det är idag inte tydligt om en verksamhet som producerar och tillhandahåller renat avloppsvatten för bevattning inom jordbruket omfattas av lagrummen i 28 kap. miljöprövningsförordningen. Förutsatt att verksamheten att överlåta avloppsvatten är att anse som densamma finns möjligheten att göra en sådan tolkning.

Det är dock mycket som talar för att den verksamhet och produkt som EU-förordningen tar sikte på i det här fallet ändå bör ses som en annan än de i 28 kap. miljöprövningsförordningen uppräknade verksamheterna. Detta till följd av att den produkt man framställer i en återvinningsanläggning troligen är att betrakta som en annan produkt jämfört med den produkt ett avloppsreningsverk hanterar. Bedöms produkten vara en annan produkt, skild från avloppsreningsverkets, bör en ny verksamhet med en ny verksamhetskod föras in i miljöprövningsförordningen, förslagsvis i 28 kap. miljöprövningsförordningen. Mot bakgrund av att det inte är givet att hantering av återvunnet vatten som används för bevattning inom jordbruk omfattas av bestämmelserna i 28 kap. miljöprövningsförordningen förordrar Naturvårdsverket att en ny bestämmelse bör införas för att tydliggöra den distinktionen EU-förordningen ändå gör mellan operatör av ett avloppsreningsverk och operatör av en återvinningsanläggning.

#### KLASSNINGEN AV PRODUKTION OCH TILLHANDAHÅLLANDE AV ÅTERVUNNET VATTEN

Frågan är därefter om verksamheten som EU-förordningen tar sikte på ska betraktas som en B- eller C-verksamhet. Beroende på hur verksamheten ska klassas är det olika myndigheter, länsstyrelse eller kommunal nämnd, som blir prövningsmyndighet. Enligt Naturvårdsverkets mening torde i de allra flesta fall sökanden av en återvinningsverksamhet enligt EU-förordningen vara samma verksamhetsutövare som bedriver avloppsreningsanläggningen. I och med att det i många fall är en liknande prövning som ska göras som den för avloppsreningsanläggningen, där det är länsstyrelsens miljöprövningsdelegation som beslutar, talar mycket för att även återvinningsanläggningens verksamhet bör prövas av samma myndighet. Verksamhetens utformning är dessutom till stora delar densamma eller liknande den verksamhet som avloppsreningsverket bedriver. Möjlighet finns även att i vissa fall betrakta verksamheten som en C-verksamhet, om exempelvis även avloppsreningsanläggningens verksamhet är mindre och därmed att betrakta som en C-verksamhet. En sådan uppdelning skulle kunna ha som utgångspunkt i den mängd återvunnet vatten som anläggningen vill producera och tillhandahålla, förutsatt att avloppsreningsverket själv är att betrakta som en C-verksamhet.

Naturvårdsverket menar dock att en prövning bör göras såsom sker för A- och B-verksamheter för att uppfylla EU-förordningens krav på att inge en riskhanteringsplan och få ett beslut som baseras på riskhanteringsplanen. Även EU-förordningens krav på samråd blir mer tydligt genomförda i en regelrätt prövning jämfört med ett anmälningsförfarande. En C-anmälan leder inte till ett regelrätt rättskraftigt beslut om tillstånd, utan är en del av tillsynen där tillsynsmyndigheten

endast kan förelägga om ytterligare försiktighetsmått eller förbjuda verksamheten. Naturvårdverket gör därför bedömningen att enbart ett anmälningförfarande inte fullt ut uppfyller EU-förordningens krav. Mot denna bakgrund förordar Naturvårdverket att återvinningsanläggningens verksamhet bör klassas som en B-verksamhet med en ny verksamhetskod.

Det kan tilläggas att en ansökan om tillstånd till återvinningsanläggningens verksamhet i många delar bör innefattas i avloppsreningsverkets tillstånd varför det sällan bör resultera i en alltför omfattande prövning. Det är vidare mycket som talar för att det därför kan räcka med en ansökan om ändringstillstånd alternativt anmälan om ändring vilket innebär att processen bör bli snabbare och mindre kostsam i de allra flesta fall. Det bör enligt Naturvårdverkets mening därför sällan bli fråga om ett helt nytt tillstånd. Detta beror bland annat på hur tillståndet för avloppsreningsverket är utformat och vilka förändringar av anläggningen som behöver genomföras för att producera och tillhandahålla återvunnet vatten (till exempel utifrån hur avancerad teknik avloppsreningsverket har idag).

#### EN NEDRE GRÄNS FÖR VILKA AVLOPPSRENINGSANLÄGGNINGAR SOM OMFATTAS

En närmare redogörelse av avgränsningen för vilket avloppsvatten som omfattas av EU-förordningen finns i 3.1 i denna skrivelse. Vad som omfattas av EU-förordningen framgår inte av några bindande regler i EU-förordningen utan beskrivs i beaktandesats 20. Beaktandesatserna är att motsvara vid förarbeten och är inte bindande. Genomgående används också ordet *bör* vilket ger en flexibilitet i tolkningen. Det går därför inte att dra någon exakt nedre gräns för hur små avloppsreningsverk omfattas, eller inte, av EU-förordningens krav. Dock sätter kravet på att det ska vara fråga om ett ledningsnät en viss lägsta gräns samt att det ska vara fråga om "urban wastewater", det som i Sverige översätts med avloppsvatten från en tätort.

Naturvårdverket gör bedömningen att en lägsta nivå bör införas, det vill säga de minsta avloppsreningsanläggningarna bör undantas från tillståndskrav. Det ger en förutsägbarhet för både tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare i vad som gäller. Oavsett var gränsen dras riskerar dock EU-förordningen att bli antingen underimplementerad eller överimplementerad av anledningen att befintliga svenska bestämmelser för tillstånd för avloppsreningsverksamhet utgår från storleken på avloppsanläggningen till skillnad från hur omfattningen är beskriven i EU-förordningen. Denna hänvisar till avloppsdirektivet som har en annan skärning som inte direkt är jämförbar med storleken på en avloppsreningsanläggning. Prövningsnivåerna i miljöprövningsförordningen 28 kap. beror på hur mycket förorenat avloppsvatten som anläggningen tar emot, förenklat hur många personekvivalenter som antalet anslutna fastigheter uppgår till.

Naturvårdverket gör bedömningen att det, utifrån svenska befintliga bestämmelser, blir tydligast om gränsen utgår från avloppsreningsanläggningens storlek och att en nedre gräns sätts som motsvarar prövningsnivån för enskilda avlopp (200 pe eller mindre). Gränsen föreslås således gå vid avloppsreningsverk exakt under den nuvarande C-nivån 28 kap. 4 § i miljöprövningsförordningen.



### 7.2.3 Ny bestämmelse i miljöbalken

Naturvårdsverket föreslår att 22 kap. 1 § miljöbalken om vad en ansökan i ett ansökningsmål ska innehålla, kompletteras med en bestämmelse om att ansökan ska innehålla en riskhanteringsplan när sådan krävs. Samma justering görs i 22 kap. 1 d § om ansökan avser ett ändringstillstånd. Bestämmelserna förs in till följd av att riskhanteringsplanen är en processuell förutsättning enligt EU-förordningen.

### 7.2.4 Krav på samråd i bedömning av ansökan

I artikel 6.4 i EU-förordningen regleras krav på att prövningsmyndigheten ska vid bedömningen av en ansökan om tillstånd samråda och utbyta relevant information med andra relevanta myndigheter. Däribland kan räknas vatten- och hälsomyndigheterna samt andra eventuella parter som den prövningsmyndigheten anser vara relevanta.

Krav på att inhämta eventuella synpunkter från andra myndigheter finns redan idag kopplat till prövningsmyndighetens utredningsskyldighet, det vill säga att se till att ett ärende blir utrett i den omfattning som dess beskaffenhet kräver.<sup>52</sup> Att kräva att samråd ska utföras i varje enskilt fall kan framstå som orimligt, särskilt i förhållande till den arbetsbörda, både i tid och resursbehov, det medför för såväl prövningsmyndigheten som den remitterade myndigheten. Sett till ordalydelsen i EU-förordningen anser dock Naturvårdsverket att det inte går att frångå kravet på samråd, utan att detta helt enkelt är ett krav enligt EU-förordningen.

## 7.3 Förslag om prövning av jordbrukets användning av återvunnet vatten för bevattning

Enligt förordningen finns möjlighet att införa tillståndsplikt även för slutanvändare i enlighet med artikel 6.2 i EU-förordningen. Till skillnad från produktion och tillhandahållande ska slutanvändaren lämna in en ansökan om tillstånd där så är relevant i enlighet med nationell rätt. Även slutanvändaren måste verka för upprättandet av en riskhanteringsplan avseende uppgifterna från mottagande till användande (artikel 5.2). Därför krävs någon form av tillstånds- eller anmälningsförfarande för att kunna bedöma om användning av återvunnet vatten på jordbruksmark ska tillåtas eller inte.

Naturvårdsverket föreslår ett tillståndsförfarande för slutanvändaren med tillståndsplikt som regleras i en ny förordning. Nedan beskrivs först valet av prövningsförfarande och sedan valet av tillståndsplikt (jämfört med anmälningsplikt). Den nya bestämmelsen föreslås som 11 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten.

---

<sup>52</sup> Jämför med 23 § förvaltningslagen (2017:900) samt 12 § lagen (1996:242) om domstolsärenden.

### 7.3.1 Två alternativa författningslösningar

Naturvårdsverket ser även här två möjliga alternativ för hur en reglering av ett sådant provningsförfarande skulle kunna genomföras i svensk lagstiftning.

#### ALTERNATIV 1: ATT INFÖRA PRÖVNINGSFÖRFARANDE I BEFINTLIGT ABC-SYSTEM

*Anmälningsskyldighet för att bevattna åkermark med återvunnet vatten förs in i befintligt ABC-system.*

Att införa författningsändringar i befintligt system i miljöbalken och miljöprovningförfordningen, det vill säga i ABC-systemet, även för slutanvändare medför att såväl tillsynsmyndighet som provningsmyndigheter kan följa det befintliga system som gäller för miljöprovning och tillsyn, utifrån det system som idag finns på plats inom nationell rätt. I och med att verksamheten inte är så omfattande skulle en sådan verksamhet kunna klassas som C-verksamhet, vilket då får till följd att det är den kommunala nämnden som hanterar dessa ärenden.

Nackdelen med ett sådant förfarande är att det kan anses vara onödigt krångligt vilket skulle kunna innebära att jordbrukare inte väljer att använda sig av återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket.

#### ALTERNATIV 2: ATT INFÖRA EN SEPARAT PRÖVNINGSPROCESS I FÖRORDNING

*Nödvändiga författningsändringar, med tillståndsskyldighet för bevattning av åkermark med återvunnet avloppsvatten, införs i en förordning likt enskilda avlopp.*

Ett sådant provningsförfarande skulle kunna ske separat i förhållande till det befintliga provningssystemet som finns i miljöbalken. Ett provningsförfarande skulle därför kunna få en mer förenklad process som därmed troligen skulle bli mindre kostsam och mindre tidskrävande, för slutanvändaren. Detta skulle kunna medföra att det skapas bättre förutsättningar för verksamhetsutövare som vill använda återvunnet avloppsvatten. Från jordbrukares sida har det uttryckts önskemål om ett förenklat provningsförfarande (se avsnitt 5.2).

Nackdelen med en sådan provningsprocess är dock att ett flertal processuella bestämmelser ändå behöver införas. Detta medför även en risk för att den miljörättsliga provningsprocessen blir alltmer svåröverskådlig för såväl verksamhetsutövare som prövande myndigheter och domstolar.

#### NATURVÅRDSVERKET FÖRORDAR ALTERNATIV 2

För att möjliggöra en smidig, förenklad provningsprocess som underlättar för slutanvändare förordas alternativ 2. Detta då en förenklad process troligen går snabbare och kostar mindre. Mot bakgrund av detta bör en förenklad process motsvarande en provning för enskilda avlopp kunna användas. Denna provningsprocess bör föras in i en ny förordning där även övriga kompletterande bestämmelser kan införas.

### 7.3.2 Tillstånds- eller anmälningsplikt för slutanvändaren

Oaktat att systemet enligt Naturvårdsverket bör vara förenklat, för att underlätta för jordbrukarna och inte lägga för mycket administration på dem i onödan, blir frågan om användandet av återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket ska kräva tillstånd eller om det räcker med anmälningsplikt.

#### ALTERNATIV 1: TILLSTÅNDSPLIKT

*Författningsändringen genomförs som tillståndsplikt för att bevattna åkermark med återvunnet avloppsvatten i separat förordning.*

Enligt den aktörsanalys som redogjorts för i avsnitt 5.2 är det tydligt att det krävs att förfarandet inte är för komplicerat för att jordbrukarna ska använda sig av återvunnet vatten. De önskar heller inte investera i något som de sedan inte kan använda. Ur den aspekten finns det fördelar med krav på ansökan om tillstånd, likt kravet för små avlopp, för att få använda det återvunna vattnet. Ett tillstånd medför rättskraft som jordbrukaren tillika slutanvändaren kan förlita sig på. Ett tillstånd kan vidare förenas med villkor för att hantera miljöpåverkan. Genom en tillståndsprocess behöver vidare slutanvändaren först få beslut för att få påbörja användningen, vilket medför att det säkerställs att prövningsmyndigheten gör bedömningen av riskhanteringsplanen och övrig utredning innan slutanvändaren påbörjar användandet av det återvunna vattnet.

Nackdelen med ett tillstånd är å andra sidan att det just får rättskraft.

Omständigheter kan inträffa som medför att det inte längre är lämpligt att använda återvunnet vatten på den specifika platsen.

#### ALTERNATIV 2: ANMÄLNINGSPLIKT

*Författningsändringen genomförs som anmälningsplikt för att bevattna åkermark med återvunnet avloppsvatten i separat förordning.*

Fördelarna med anmälningsplikt är att det är viss förenkling för slutanvändaren. Användaren kan då påbörja användandet inom exempelvis sex veckor efter det att anmälningen har gjorts. Det innebär då att ett förfarande kan gå relativt fort. Ett sådant förfarande kan vidare ta höjd för att prövningsmyndigheten kan ändra möjligheten att använda sig av återvunnet vatten när det inte är säkert ur ett miljöperspektiv i och med att en anmälan inte får rättskraft på samma sätt som ett tillstånd.

Nackdelen är den bristande rättssäkerheten ett sådant förfarande medför för slutanvändaren. Ett anmälningspliktigt förfarande kan inte säkerställa att slutanvändaren får använda sig av det återvunna vattnet för överskådlig framtid, vilket resulterar i att incitamentet att använda sig av återvunnet vatten blir allt mindre.

#### NATURVÅRDSVERKET FÖRORDAR ALTERNATIV 1

Sett till fördelarna avseende såväl prövningsprocessen samt rättssäkerheten ett tillstånd medför förordar Naturvårdsverket alternativ 1.

## 7.4 Förslag till hantering av befintliga verksamheter

Som framgår i avsnitt 5.1 finns idag verksamheter med tillstånd att producera och tillhandahålla återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket, så kallade B-anläggningar. Det finns även C-anläggningar som idag tillhandahåller återvunnet avloppsvatten. I och med att EU-förordningen ställer nya krav på en sådan verksamhet står det helt klart att även befintliga verksamheter kommer att behöva uppfylla kraven i EU-förordningen. Det saknas möjlighet att undanta gällande tillstånd från att träffas av kraven i EU-förordningen. Dock finns vissa svårigheter, i och med att befintliga tillstånd som huvudregel har rättskraft.

Rättskraftsproblematiken ska dock ställas i relation till att befintliga tillstånd som då inte uppfyller de krav som ställs i EU-förordningen strider mot EU-förordningen. Det innebär att verksamhetsutövers befintliga tillstånd ändå behöver vara kompatibelt med EU-förordningen för att Sverige ska uppfylla kraven gentemot EU.

Naturvårdsverket föreslår att befintliga B-verksamheter får möjlighet att ompröva sitt tillstånd och att en övergångsreglering införs för befintliga C-verksamheter. Dessa förslag beskrivs nedan.

I villkor och försiktighetsmått för befintliga verksamheter förekommer att det ställs krav som inte enbart avser avloppsreningsanläggningen som sådan utan även bevattningen av jordbruksmarken. Exempelvis kan det handla om villkor för om och under vilka omständigheter bevattning får ske med vattenkanon, skyddsavstånd till bebyggelse, att ny jordbruksmark som avser bevattnas ska anmälas till den kommunala nämnden etcetera. Övergångsbestämmelser för slutanvändningen beskrivs nedan i avsnitt 7.6.6.

### 7.4.1 Befintliga B-verksamheter

Naturvårdsverket föreslår att tillsynsmyndigheten åläggs att granska befintliga tillstånd i 12 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten.

Naturvårdsverket ser att den mest pragmatiska lösningen bör vara att ge verksamhetsutövare med befintliga tillstånd en möjlighet att få sitt tillstånd omprövat istället för att i samtliga fall tvingas att söka ett nytt tillstånd. Att tvinga verksamhetsutövare att söka nytt tillstånd kan dessutom vara svårmotiverat sett till rättskraftsproblematiken.

Tillsynsmyndigheten bör därför åläggas ett ansvar att inom en viss tid granska befintliga tillstånd, i syfte att kontrollera att de nödvändiga begränsningar, försiktighetsmått och åtgärder som behövs för att verksamheten ska uppfylla de krav som avses i EU-förordningen finns med. För de fall tillståndet inte innehåller de nödvändiga krav som uppställs i EU-förordningen bör tillsynsmyndigheten ges befogenhet att förelägga verksamhetsutövaren att iaktta de begränsningar och eventuella försiktighetsmått som krävs för att uppfylla kraven i EU-förordningen.

Vidare bör en koppling till relevanta lagrum i 26 kap. miljöbalken införas.<sup>53</sup> Genom bestämmelsen som föreslås införs en handlingsregel för tillsynsmyndigheten att inleda en granskning av befintliga tillstånd. Naturvårdsverket har övervägt att lägga in ett slutdatum i den föreslagna bestämmelsen. I och med att Naturvårdsverket inte vet när en eventuell ny förordningen kan komma att träda ikraft är dock datum svårt att föreslå. Det behöver dock övervägas om denna granskning behöver inledas innan EU-förordningen träder ikraft.

En bestämmelse som möjliggör att tillstånd kan överprövas även om inte tio år gått sedan tillståndet beviljades behöver vidare införas.

För att kunna ompröva befintliga tillstånd krävs dock stöd i lag. Naturvårdsverket anser att stöd för detta bör gå att finna i 24 kap. 5 § punkten 1 miljöbalken. För det fall att bedömning görs att detta inte ryms inom detta lagrum bör en ny punkt tillföras i lagrummet med ett tillägg utifrån formuleringen i artikel 6 punkten 6 (d) i EU-förordningen.

#### 7.4.2 Befintliga C-verksamheter

Naturvårdsverket föreslår att en övergångsreglering bör införas i den nya bestämmelsen föreslås som tillägg i 28 kap. 5 § miljöprövningsförordningen (se avsnitt 7.2.2). Övergångsregleringen föreslås innebära att en sådan C-verksamhet som avses här endast får bedrivas förutsatt att en ansökan om tillstånd lämnats in till prövningsmyndigheten senast då EU-förordningen träder ikraft.

Som har framkommit tidigare finns det idag ett antal avloppsreningsverk som bedriver C-verksamhet och tillhanda håller återvunnet vatten. Det är dock oklart hur många de är till antalet. I och med att EU-förordningen träder ikraft behöver dessa verksamheter, för att få fortsätta bedriva sin verksamhet, söka tillstånd för att få producera och tillhandahålla återvunnet avloppsvatten. Till skillnad från den lösning som presenterats i föregående avsnitt för befintliga B-verksamheter anser dock Naturvårdsverket att det inte går att använda sig av samma pragmatiska lösning för dessa C-verksamheter. För att inte de befintliga C-verksamheterna ska tvingas att tillfälligt upphöra med sin verksamhet, bör det dock finnas en möjlighet att under en begränsad tid fortsatt få bedriva sin verksamhet i avvaktan på att verksamhetsutövaren får tillstånd beviljat för sin verksamhet.

### 7.5 Förslag om sanktioner för överträdelse

Naturvårdsverket föreslår ett tillägg i 3 kap. 4 § förordningen (2012\_259) om miljöstraffsavgifter samt en hänvisning dit i 17 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten.

---

<sup>53</sup> En liknande lösning genomfördes genom förordning (2004:989) om översyn av vissa miljöfarliga verksamheter.

Enligt artikel 15 i EU-förordningen ska medlemsstaterna fastställa regler om sanktioner för överträdelse av bestämmelserna i EU-förordningen. För produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten för bevattning inom jordbruket finns relevanta straffbestämmelser, det vill säga till följd av att en sådan verksamhet föreslås prövas enligt befintligt ABC-system. Vad gäller slutanvändarens användning saknas dock en motsvarande sanktion.

## 7.6 Förslag till kompletterande bestämmelser

Utöver de skyldigheter som ställs i EU-förordningen på en fungerande prövningsprocess som rör tillståndet för återvunnet vatten finns även ytterligare krav som måste införas i nationell rätt.

Naturvårdsverket föreslår att dessa ytterligare krav regleras i en ny svensk förordning, där även de särskilda bestämmelserna om jordbrukets användning av återvunnet vatten (se avsnitt 7.3) och bestämmelserna om befintliga verksamheters tillstånd (se avsnitt 7.4.1) regleras. För vissa av dessa bestämmelser krävs även ändringar i miljöbalken. Även dessa förslag till ändringar beskrivs nedan.

Med en ny förordning samlas svenska bestämmelser som rör återanvändning av vatten på jordbruksmark på ett ställe, vilket skulle underlätta för alla berörda aktörer. Eftersom det rör sig om så pass många nya bestämmelser som bör hållas samlade har Naturvårdsverket för läsbarhetens skull valt att inte föra in dessa bestämmelser i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. En ny förordning skulle också så småningom kunna utvidgas till bevattning av avloppsvatten för fler ändamål än jordbruk om sådant intresse finns. Som framgår av avsnitt 5.2 kan finnas större intresse att använda renat avloppsvatten för andra tillämpningar än bevattning av jordbruksmark.

### 7.6.1 Behöriga myndigheter

#### KONTAKTPUNKT DÅ ÅTERANVÄNDNING AV VATTEN FÖR BEVATTNING HAR GRÄNSÖVERSKRIDANDE BETYDELSE

Naturvårdsverket föreslår att i 5 § i förslag om nu förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten att Naturvårdsverket utses till behörig myndighet för artikel 8 punkten 1 i EU-förordningen.

Genom artikel 8 punkt 1 i EU-förordningen beskrivs att medlemsstaterna ska utse en kontaktpunkt för de fall då återanvändning av vatten har gränsöverskridande betydelse. Kontaktpunkterna ska ha till uppgift att ta emot och vidarebefordra förfrågningar om stöd, på begäran tillhandahålla stöd och samordna kommunikationen mellan behöriga myndigheter. I och med att Naturvårdsverket

hanterar frågor om gränsöverskridande miljöpåverkan enligt Esbokkonventionen är det naturligt att vi är behörig myndighet även för denna artikel.<sup>54</sup>

#### INFORMATION TILL ALLMÄNHET OCH RAPPORTERING TILL EU

Naturvårdsverket föreslår att i 5 § i förslag om nu förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten att Naturvårdsverket utses till behörig myndighet för artikel 8 punkten 1, artikel 10 och artikel 11 i EU-förordningen.

Genom artikel 10 i EU-förordningen ska medlemsstater där återanvändning av vatten för bevattning sker säkerställa att information om återanvändningen är tillgänglig för allmänheten. EU-förordningen ställer vidare krav på rapportering av användning av återvunnet vatten på jordbruksmark till EU-kommissionen, Europiska miljöbyrån och Europeiska centrumet för förebyggande och kontroll av sjukdomar, genom artikel 11. Kommissionen har rätt att utfärda akter som anger det exakta formatet för rapportering.

Inom EU-samarbetet pågår arbete med att ta fram en genomförande akt för rapportering. Beroende på hur den utformas kommer eventuellt ytterligare bestämmelser behöva föras in i förslaget till ny förordning. Ansvarsfördelning mellan olika svenska myndigheter bör också utredas vidare när bestämmelserna är på plats. Då Naturvårdsverket redan idag är rapporterande myndighet för bland annat avloppsdirektiv och slamdirektiv är det naturligt att Naturvårdsverket utses till behörig myndighet även för detta.

#### UNDANTAG FÖR FORSKNINGSPROJEKT OCH PILOTPROJEKT

Naturvårdsverket föreslår att i 6 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten att länsstyrelsen får besluta om undantag för forskningsprojekt och pilotprojekt..

EU-förordningen ger i artikel 2.3 möjlighet att undanta forskningsprojekt eller pilotprojekt med anknytning till återvinningsanläggningar under vissa kriterier som anges i EU-förordningen, vilket då innebär att EU-förordningen inte blir tillämplig. Då kriterierna anges uttryckligen i EU-förordningen, behöver inte en reglering avseende detta föras in i nationell rätt fullt ut. Dock behöver det fastställas i nationell rätt hur ett sådant förfarande ska gå till och vilken myndighet som ska utses som behörig myndighet.

Sett till att de kriterier som anges främst är kopplade till slutanvändarens eventuella användning bör detta enligt Naturvårdsverket hanteras såsom en form av dispens från EU-förordningen. Bedömning om ett projekt får undantas från kravet på tillstånd enligt EU-förordningen får då ske i de enskilda fall som kan bli aktuella.

---

<sup>54</sup> För mer information, se Naturvårdsverkets webbplats om Esbokkonventionen - om information till grannländer. Tillgänglig via: <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/internationellt-miljoarbete/internationella-miljokonventioner/esbokkonventionen--om-information-till-grannlander> [2022-05-12]

Vilken myndighet som är bäst lämpad att göra en sådan bedömning är troligtvis Jordbruksverket eller länsstyrelsen. Sett till att länsstyrelsen ändå kommer att hantera frågor och beslut som följer av EU-förordningen föreslår Naturvårdsverket att länsstyrelsen ska utses som den behöriga myndigheten enligt artikel 2 punkten 3 i EU-förordningen.

#### TILLSYN - KONTROLL AV EFTERLEVNADEN

Naturvårdsverket föreslår att behörig tillsynsmyndighet ska följa av miljötillsynsförordningen, varför en hänvisning till den förordningen föreslås i 13 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten. Därtill föreslås ett tillägg i 24 kap 5 § miljöbalken om just omprövning.

Artikel 6.6 i EU-förordningen inför en skyldighet för tillsynsmyndigheten att regelbundet se över tillstånd beviljade med stöd av EU-förordningen. Genom befintlig tillsyn som regleras inom den svenska miljölagstiftningen hanteras stora delar av en sådan översyn. Naturvårdsverket tolkar dock bestämmelsen som mer långtgående än de svenska reglerna ger stöd för. Begreppet ”regelbundet” bedöms medföra en mer långtgående syn på hur ofta översyn ska äga rum av befintliga tillstånd.

I sak framstår det som att de fallen som uppräknas i punkterna a-c i artikel 6.6 till stora delar redan faller in i tillsynsregleringen<sup>55</sup>. Vad gäller fallet i punkten d, det vill säga att det har skett förändringar i klimatförhållanden eller andra förhållanden som betydligt påverkar ytvattenförekomstens ekologiska status, saknas det dock en nationell reglering. Att ställa krav på att en verksamhetsutövare ska ansöka om ändring av ett befintligt tillstånd till följd av en sådan situation faller enligt Naturvårdsverkets analys utanför sådana situationer som normalt föranleder att en verksamhetsutövare ansöker om ändring eller om ett nytt tillstånd.

Vidare ser Naturvårdsverket det som svårt att ställa krav på prövningsmyndigheterna att ställa upp villkor rörande detta. Till följd av denna problematik bör en bestämmelse införas i en ny förordning som ger tillsynsmyndigheten befogenhet att agera om ett fall enligt punkten d infaller. Det innebär i sin tur att ett tillägg i 24 kap. 5 § miljöbalken behöver införas som medför att omprövning kan ske även för de fall det inte gått tio år gällande just punkten d.

---

<sup>55</sup> Enligt artikel 6.6 ska tillstånd ses över regelbundet och vid behov uppdateras, åtminstone i följande fall:

- a) Kapaciteten har förändrats avsevärt.
- b) Utrustning har uppgraderats.
- c) Ny utrustning eller nya processer har tillkommit.
- d) Det har skett förändringar i klimatförhållanden eller andra förhållanden som betydligt påverkar ytvattenförekomstens ekologiska status.



## 7.6.2 Ansvar för riskhanteringsplan

Naturvårdsverket föreslår en tydliggjord ansvarsfördelning för riskhanteringsplanen i 7-8 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten.

I artikel 5 i EU-förordningen framgår att den behöriga myndigheten ska säkerställa att det upprättas en riskhanteringsplan för återvändning av vatten för såväl produktion, tillhandahållande, som användning. Det innebär i sin tur att riskhanteringsplanen ska innefatta uppgifter som innefattar hela kedjan från produktion till användning. I artikel 6.1 i EU-förordningen regleras att en verksamhet som producerar och tillhandahåller återvunnet vatten enligt EU-förordningen ska vara föremål för ett tillstånd. Tillståndet ska, enligt artikel 6.3 i EU-förordningen, ange de skyldigheter som operatören av återvinningsanläggningen har samt att tillståndet ska bygga på riskhanteringsplanen. Det innebär med andra ord att riskhanteringsplanen är en processförutsättning för att kunna få ett tillstånd till hantering av återvunnet vatten.

Enligt artikel 5.2 EU-förordningen framgår att riskhanteringsplanen ska förberedas av operatören av återvinningsanläggningen, andra ansvariga parter och slutanvändare, beroende på vad som är lämpligt. Dessutom ska ansvariga parter samråda med övriga relevanta parter och med slutanvändarna beroende på vad som är lämpligt. Av artikel 5.3 och 5.4 i EU-förordningen framgår sedan vilka uppgifter riskhanteringsplanen ska innehålla och behandla.

Formuleringen artikel 5 bör innebära att det finns ett visst utrymme för medlemsstaterna att reglera vilken operatör och på vilket sätt en riskhanteringsplan ska upprättas och hanteras inom ramen för en eventuell prövnings- eller anmälningsprocess.

Genom att olika aktörer kan ansluta till kedjan i olika faser och tidpunkter behöver ett regelverk möjliggöra att ansvarsfördelningen efter hanteringen från efterlevnadspunkten kan förändras över tid. Även om de uppgifter som operatören av återvinningsanläggningen ansvarar för troligen är relativt statiska kan uppgifterna för aktörerna därefter, det vill säga lagringsoperatör, distributionsoperatör och slutanvändare, se olika ut över tid. Beroende på hur en tillstånds- eller anmälningsprocess konstrueras, både vad gäller slutanvändarnas behov och möjligheten att använda sig av återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket, kan slutanvändare tillkomma och frånfalla i kedjan, vilket kan ske i olika omgångar och variera över tid.

Mot bakgrund av detta anser Naturvårdsverket att det framstår som lämpligt att operatören av återvinningsanläggningen är den aktör som i första hand bör ha ansvaret för att ta fram och upprätta en riskhanteringsplan som omfattar de uppgifter som rör återvinningsanläggningens produktion fram till leverans, det vill säga från produktion fram till efterlevnadspunkten när vattnet levereras till nästa aktör i kedjan. Ett sådant system möjliggör även för olika lösningar av leverans av återvunnet vatten, men fråntar inte operatören av återvinningsanläggningen

ansvaret att tillhandahålla återvunnet vatten av en sådan kvalitet som EU-förordningen också ställer krav på.

Brytpunkten för när ansvaret går över till nästföljande aktör är efterlevandspunkten. Naturvårdsverket anser att olika aktörer ansvarar för olika delar av riskhanteringsplanen. Detta medför att efterföljande aktör, till exempel en lagringsoperatör, distributionsoperatör eller slutanvändare, ansvarar för att ta fram uppgifterna för sin del i riskhanteringsplanen.

En uppdelning av ansvaret för upprättandet av en riskhanteringsplan medför dock att en stor del av ansvaret för framtagandet av uppgifterna hamnar på slutanvändaren. Slut användaren har dock kanske inte alltid den kompetens som krävs för att ta fram samtliga uppgifter som följer av EU-förordningen och dess bilagor. Att ansvaret istället skulle ligga på operatören av återvinningsanläggningen skulle ur det perspektivet underlätta för slutanvändaren. Nackdelen med att lägga ansvaret i sin helhet på operatören av återvinningsanläggningen skulle dock medföra problem i förhållande till operatörens tillstånd. Risken finns att operatören för återvinningsanläggningen skulle vara tvungen att ansöka om nytt tillstånd eller ändringstillstånd om ändringar avseende slutanvändare skulle ske. Ett sådant förfarande kan enligt Naturvårdsverket inte vara att föredra. Sett till hur EU-förordningen är uppbyggd förefaller istället den enda möjliga vägen vara att just dela upp ansvaret för riskhanteringsplanen på respektive aktör.

Naturvårdsverket föreslår att ansvaret för att ta fram riskhanteringsplanen ska delas upp mellan operatör av återvinningsanläggning och slutanvändare. Avgörande för ansvaret är det som i EU-förordningen anges som efterlevnadspunkt. Vilka komponenter som ska finnas med i riskhanteringsplan står uttryckligen i EU-förordningen. För att säkerställa förståelsen för detta är förslaget att föra in en bestämmelse med ett tydliggörande avseende just detta i den nya förordningen.

Därutöver bör ansvarsfördelningen tydliggöras för vilken av aktörerna som har ansvaret att ta fram uppgifterna i riskhanteringsplanen. För att prövningsmyndigheten ska ha möjlighet att säkerställa hela kedjan av uppgifter som måste finnas bör prövningsmyndigheten vid provningstillfället ha tillgång till riskhanteringsplan från de tidigare delarna av kedjan.

Naturvårdsverket har övervägt om framtagandet av en riskhanteringsplan bör inkluderas i en eventuell miljöbedömning enligt 6 kap. miljöbalken. Eftersom aktörer kan ansluta till kedjan allt eftersom och att tillhandahållandet av återvunnet vatten kan förändras över tid, ser Naturvårdsverket det som en mer flexibel och funktionell lösning att inte inkludera riskhanteringsplanen i miljöbedömningen och miljökonsekvensbeskrivningen av återvinningsanläggningen.

### 7.6.3 Vad ett tillstånd måste innehålla

Naturvårdsverket föreslår ett tydliggörande tillstånd för återvunnet vatten genom en hänvisning till artikel 6 i EU-förordningen i 10 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten, samt att tillstånd ska ses över regelbundet i 14 §.

I artikel 6 i EU-förordningen införs vissa obligatoriska inslag avseende tillståndets innehåll och vad tillståndet ska bygga på. Det framgår där uttryckligen att tillståndet ska bygga på riskhanteringsplanen, att samråd ska hållas, att tillståndsprövningen ska ske utan dröjsmål och att tillståndet ska ses över regelbundet. I föregående avsnitt finns beskrivet hur ansvaret för riskhanteringsplanen föreslås delas upp mellan olika aktörer. Vad gäller övriga bestämmelser framgår det tydligt hur denna prövning ska gå till. För att tydliggöra dessa skyldigheter som behöver hanteras av prövningsmyndigheten föreslår Naturvårdsverket en tydliggörande hänvisning till just artikel 6 i denna förordning, och en skyldighet för prövningsmyndigheten att tillämpa dessa krav.

Detsamma gäller bestämmelsen om att tillståndet återkommande ska ses över. Till viss del hanteras en sådan översyn av reglerna om tillsyn som finns i nationell lagstiftning. Dock förefaller denna översyn inte fullt harmonisera med dessa tillsynsregler.

### 7.6.4 Möjlighet att undanta vissa geografiska områden

Naturvårdsverket föreslår möjligheten att förbjuda återanvändning för bevattning inom jordbruket inom vissa geografiska områden blir en del av föreslagen prövningsprocess, genom 9 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav

I artikel 2.2 EU-förordningen finns en möjlighet att besluta om att det inte är lämpligt att återanvända vatten för bevattning inom jordbruket i ett eller fler avrinningsdistrikt, eller delar därav, utifrån ett antal uppräknade kriterier.

Naturvårdsverket gör bedömningen att några generella förbud om återanvändning av vatten för bevattning inom jordbruket inte i nuläget bör föras in i svensk rätt. Om ett område inte är lämpligt för användning av återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket får istället bedömas från fall till fall i samband med prövningen av tillståndsansökan.

### 7.6.5 Möjlighet att överklaga

Naturvårdsverket föreslår en hänvisning till relevanta lagrum om överklagande i 16 § i förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav

Möjligheten att överklaga ett beslut om tillstånd följer såvitt avser operatören av återvinningsanläggningen av reglerna om överklagande i miljöbalken.

När det gäller ett beslut om tillstånd för slutanvändaren som fattas med stöd av den nya förordningen bör en hänvisning till miljöbalken och lagen om mark- och miljödomstolar föras in, så att det blir tydligt vilket processuellt förfarande som blir tillämpligt i detta fall.

### 7.6.6 Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Naturvårdsverket föreslår övergångsbestämmelser i slutet av förslag om ny förordning om kompletterande bestämmelser till EU:s förordning om minimikrav EU:s förordning om minimikrav för återanvändning av vatten ska börja tillämpas den 26 juni 2023 (se artikel 16 i EU-förordningen). EU-förordningen gäller direkt, varför även föreslagna författningsförslag bör gälla direkt.

Detta medför dock en svårighet för de slutanvändare som redan idag har en pågående verksamhet. Liksom det har föreslagits i avsnitt 7.4 bör ett undantag införas för de befintliga verksamheterna som prövas med stöd av den nya förordningen, det vill säga slutanvändarnas tillstånd.

För det fall slutanvändaren inte har ett gällande tillstånd enligt de bestämmelser som gäller före EU-förordningen ikraftträdande föreslås därför att en sådan verksamhet får fortsätta att bedrivas till och med ikraftträdandet av EU-förordningen. Därefter får då verksamheten endast bedrivas om en ansökan om tillstånd enligt den nya förordningen lämnas in till behörig prövningsmyndighet, det vill säga den kommunala miljönämnden.

## 7.7 Förslag om bemyndigande i miljöbalken

Naturvårdsverket föreslår ett tillägg i 9 kap 6-7 § miljöbalken som ger regeringen möjlighet att införa ytterligare bestämmelser om tillståndsförfarandet för operatören av återvinningsanläggningen samt reglering avseende riskhanteringsplan med mera.

För att regeringen ska få anta en ny förordning behövs bemyndigande i miljöbalken om inte regeringen redan har sådan kompetens med stöd av 8 kap. 7 § regeringsformen. För att föreskriva om det ska krävas tillstånd- eller anmälningsplikt avseende hela kedjan av verksamheten, dvs. från produktion till användning, som avses i EU-förordningen kan kompletteringar behövas.

Stöd för att införa bestämmelser om tillstånd för slutanvändaren, det vill säga för användning av det återvunna avloppsvattnet för bevattning inom jordbruket, finns i nuvarande 9 kap. 6 § miljöbalken. Det är dock inte givet att detta även täcker ett bemyndigande för att hantera tillståndsförfarandet sett till att producera och leverera återvunnet avloppsvatten. Själva tillståndsförfarandet för operatören för återvinningsanläggningen föreslås läggas i befintligt ABC-system. För att regeringen ska ha möjlighet att införa ytterligare bestämmelser rörande detta krävs dock ett tillägg i 9 kap. 6 § miljöbalken som då ger en möjlighet att införa ytterligare reglering om så krävs.

Därutöver krävs ytterligare ett bemyndigande för regeringen för att införa reglering avseende riskhanteringsplanen, men även för att hantera dokumentationsskyldigheten och rapporteringsskyldigheten. Naturvårdsverket föreslår därför en ny bestämmelse i miljöbalken rörande detta. Den nya bestämmelsen ger också regeringen möjlighet att vidaredelegera något bredare frågor om hantering av avloppsvatten

## 7.8 Bedömningar som inte föranleder förslag

### 7.8.1 Inget krav på miljökonsekvensbeskrivning

Verksamhet vid ett avloppsreningsverk som faller in i 28 kap. 1 och 2 §§ miljöprövningsförordningen ska enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas medföra en betydande miljöpåverkan. I och med att kravet på att upprätta en miljökonsekvensbeskrivning för avloppsreningsverket finns redan idag, gör Naturvårdsverket bedömningen att någon ytterligare miljökonsekvensbeskrivning avseende att producera och tillhandahålla återvunnet vatten för bevattning inom jordbruket i de allra flesta fall inte bör vara nödvändigt. Att överlåta avloppsvatten bör i sig sällan medföra några större miljökonsekvenser. Naturvårdsverket föreslår därför inte att miljöbedömningsförordningen ska kompletteras även med den i miljöprövningsförordningen nu föreslagna bestämmelsen, dvs att verksamheten alltid ska antas medföra betydande miljöpåverkan.

### 7.8.2 Prövning av övriga aktörers verksamhet

Såväl operatör för återvinningsanläggning, som slutanvändare definieras i EU-förordningen. Utöver det framgår dock av inledningen till EU-förordningen att om en distributionsoperatör eller en lagringsoperatör för återvunnet vatten behövs, bör det vara möjligt att underställa även dessa operatörer krav på tillstånd (beaktandesats 24). Något uttryckligt krav på att en distributionsoperatör eller lagringsoperatör, nedan kallad mellanoperatör, söker tillstånd för sin verksamhet finns dock inte. Som framgår av EU-förordningen ska dock riskhanteringsplanen innefatta även de förhållanden som avser eventuella mellanled, det vill säga även den del av kedjan som eventuellt kan finnas mellan där ansvaret går över från återvinningsanläggningen och innan det når slutanvändaren.

En mellanliggande aktör skulle exempelvis kunna ha en damm som samlar upp det renade avloppsvattnet innan det för vidare till slutanvändaren. En sådan damm utgör en vattenverksamhet enligt 11 kapitlet och kommer därmed ändå att omfattas av förprovning. Det kan också vara så att eventuellt mellanliggande damm tillhör antingen avloppsreningsverkets anläggning eller jordbrukaren. Naturvårdsverket bedömer det är i relativt få fall det kan vara fråga om en annan oberoende mellanliggande aktör vars verksamhet inte är prövad såsom vattenverksamhet. Det

finns även möjlighet för tillsynsmyndigheten att ha tillsyn över så kallade U-anläggningar.

Naturvårdsverket föreslår således inte något tillstånd eller anmälningskrav på en eventuell mellanliggande aktör för att inte skapa onödig administrativ börda. EU-förordningen ställer inte heller krav på tillstånd för denna aktör, utan medlemsstaterna kan själv välja om det är lämpligt att införa.

### 7.8.3 Utbildning och utbildningskrav

Naturvårdsverket har i samråd med Jordbruksverket övervägt om det finns behov av utbildning och att ett utbildningskrav av jordbrukare ska slås fast i författning. EU-förordningen nämner att det är ett frivilligt krav. Valet att inte reglera utbildningskrav i författning har gjorts då behovet och syftet med en sådan utbildning i dagsläget är osäkert. Om sådana behov uppstår kan antingen författningsregleras senare eller kan utbildning ordnas även om det inte är ett författningskrav. Den myndighet som sannolikt är mest lämpad att ge en sådan utbildning om användning för jordbrukare bör i så fall vara Jordbruksverket.

## 7.9 Fortsatt arbete för ett svenskt genomförande av EU-förordningen

I den mån regeringen väljer att gå vidare med presenterat förslag kommer det föranleda ett behov av vägledningsinsatser, med anledning av regleringen i EU-förordningen och de svenska bestämmelserna.

Riskhanteringsplanen är en ny typ av dokument som verksamhetsutövarna ska ta fram samt prövnings- och tillsynsmyndigheter ska bedöma innehållet i. EU-förordningen tillsammans med de svenska bestämmelserna lägger stor vikt på att hantera risker i just riskhanteringsplanen och respektive prövningsprocess. EU-förordningen anger relativt tydligt vad som ska ingå, till exempel att identifiera och bedöma risker, men frågetecken kvarstår kring hur det ska göras.

Det kan finnas ett betydande arbetsbesparande värde för såväl framtagande av de lokala riskhanteringsplanerna som utveckling av framtida vägledning om en avgränsning kan göras gällande vilka riskaspekter som är mest prioriterade att fokusera på och vilka som kan anses vara av mindre betydelse i en svensk kontext. Genomförda analyser och myndighetssamverkan som skett inom detta regeringsuppdrag kan tjäna som en grund för ett sådan prioritering.

Eftersom återanvändningen av avloppsvatten spänner över flera myndigheters kompetens- och ansvarsområden behöver formerna för en fortsatt myndighetssamverkan utvecklas. Målet med samverkan bör vara att säkerställa en utveckling som fångar in respektive myndighets riskperspektiv och som syftar till att både minska risker för miljö och hälsa och samtidigt minskar behovet av utredningar kopplade till framtagandet av lokala riskhanteringsplaner.

Som beskrivs i 3.5 pågår inom EU även arbete med både delegerade akter och genomförandeakter med anledning av EU-förordningen. Dessa kan leda till att

ytterligare justeringar av svensk rätt kan komma att behövas, i så fall troligen genom kompletterande bestämmelser i den nu föreslagna förordningen.

I EU-förordningens artikel 9 regleras att ”besparingar av vattenresurser genom återanvändning av vatten ska vara föremål för allmänna medvetandehöjande kampanjer där återvunnet vatten används för bevattning inom jordbruket”.

Medlemsstaterna får även ordna informationskampanjer för slutanvändare ”för att säkerställa en optimal och säker användning av återvunnet vatten”.

Informationskampanjer och medvetandehöjande kampanjer får anpassas till omfattningen av återanvändning av vatten i landet. Flera aktörer har i dialog under regeringsuppdraget lyft vikten av sådana kampanjer för att skapa förutsättningar för att återvunnet vatten faktiskt används som bevattningskälla där vattenbrist finns.

Som konstateras i avsnitt 5.4 är det också av största vikt att se frågan om var återanvändning av vatten bäst sker används i ett större perspektiv. I regioner med vattenbrist: var bör vilket vatten återanvändas?

## 8. Konsekvensutredning



# För författningsförslag ska konsekvenser beskrivas i enlighet med förordningen (2007:1344) om konsekvensutredning vid regelgivning. I det här kapitlet redovisas en konsekvensutredning över de författningsförslag som lämnas i kapitel 0

## Sammanfattning

Naturvårdsverket fick i slutet februari 2021 i uppdrag att analysera vilka åtgärder som behövs för att genomföra Europaparlaments och rådets förordning (EU) 2020/741 av den 25 maj 2020 om minimikrav för återanvändning av vatten (i det följande kallad EU-förordningen).

EU-förordningen (2020/741) om minimikrav för återanvändning av vatten är framtagen med anledning av vattenbrist i framförallt södra Europa och för att främja den cirkulära ekonomin av vatten. Genom förordningen bestäms gemensamma minimikrav för att garantera att återvunnet avloppsvatten är säkert för bevattning inom jordbruket. Utöver minimikraven ställer EU-förordningen även krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten. Slut användningen av vattnet, det vill säga bevattningen, kan också behöva ha tillstånd för användning, men endast då det är relevant i enlighet med nationell rätt. EU-förordningen träder i kraft den 26 juni 2023.

Uppdraget har genomförts i projektform med medarbetare från Naturvårdsverket och Statens jordbruksverk. I utredningen av behov av ytterligare kvalitetskrav har samverkan också skett med Folkhälsomyndigheten, Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning, Statens veterinärmedicinska

anstalt och Havs- och vattenmyndigheten. Förslagen som presenteras i skrivelsen är Naturvårdsverkets.

## Behov av återanvändning av vatten inom jordbruket

Renat avloppsvatten återanvänds för bevattning inom jordbruket på ett fåtal platser i Sverige idag. Det mest välutbyggda systemet finns på Gotland och systemet har byggts utifrån en situation med stor vattenbrist. På Öland och i Enköping finns tillståndspliktiga avloppsreningsverk där det renade avloppsvattnet används för bevattning. Förutom att förse jordbruket med nödvändiga vattenresurser, innebär återanvändningen att avloppsreningsverket klarar sitt kväverenkingskrav. På ytterligare några platser finns mindre anläggningar.

Inom uppdraget har en aktörsanalys genomförts i syfte att bedöma vilket behov av återvändning av renat avloppsvatten för bevattning inom jordbruket som finns i Sverige. Slutsatsen är att de områden i Sverige som idag har stor vattenbrist under odlingssäsongen och där det finns aktiva jordbruk som är beroende av bevattning för sin existens, troligtvis är de områden där behovet av återanvändning av renat avloppsvatten är störst idag och i en nära framtid.

## Redogörelse för hur förprövningsplikten förhåller sig till EU-förordningens krav

Mottagande och användande av återvunnet avloppsvatten omfattas inte av miljöprövningsförordningen idag, men verksamheten omfattas av definitionen av miljöfarlig verksamhet i 9 kap. miljöbalken. Att använda avloppsvatten för bevattning av jordbruksmark är därför att betrakta som miljöfarlig verksamhet.

Då EU-förordningen ställer krav på tillstånd för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten behöver befintliga nationella författningar anpassas och kompletteras för att uppfylla kraven i EU-förordningen.

Naturvårdsverket föreslår att ett genomförande av EU-förordningen sker genom att relevanta författningsändringar inom miljöbalkens och miljöprövningsförordningens befintliga system, samt genom införandet av en ny förordning som innehåller de kompletterande bestämmelser som krävs utöver dessa. Vidare föreslås nya bestämmelser i förordning om miljöstraffavgifter.

Att EU-förordningen är just en förordning (och inte ett direktiv), som därmed sätter gränser för införandet av nationella regler, samt det faktum att EU-förordningen ändå är så pass detaljerad och regelstyrd, medför utmaningar när det kommer till att föreslå de författningsändringar som krävs nationellt. Mot bakgrund av detta lämnar Naturvårdsverket förslag till en författningslösning, tillika prövningsprocess, som efter en avvägning mellan samtliga faktorer bedöms vara den minst belastande och betungande för såväl myndigheter som aktörer. Förslaget är också kompatibelt med Sveriges nu gällande miljöprövningsprocess.

## Förslag till prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten

I Naturvårdsverkets uppdrag ingår att föreslå ett kostnadseffektivt och ändamålsenligt förfarande för tillståndsprövning av produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten. Tillståndet ska, enligt EU-förordningen, ange de skyldigheter som operatören har, och bygga på en riskhanteringsplan som upprättas för respektive system. EU-förordningen ställer också krav på att det ska hållas ett samråd vid bedömningen av en ansökan om tillstånd.

Naturvårdsverket föreslår att en ny bestämmelse införs innehållande en ny verksamhetskod för produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten, att verksamheten klassas som B-verksamhet samt en nedre gräns för vilka avloppsreningsanläggningar som omfattas av tillståndsplikten. Den nya bestämmelsen föreslås som tillägg i 28 kap. miljöprövningsförordningen.

Till följd av att riskhanteringsplanen är en processuell förutsättning enligt EU-förordningen, föreslås också justeringar i 22 kap. miljöbalken om att ansökningar om tillstånd ska innehålla en riskhanteringsplan.

Förslaget innebär att såväl tillsynsmyndighet som prövningsmyndighet kan följa det befintliga system som gäller för miljöprövning och tillsyn enligt nationell rätt. Det möjliggör också en flexibilitet i prövningen av återvinningsanläggningens verksamhet.

## Förslag till prövningsförfarande för jordbrukets användning av återvunnet avloppsvatten

I uppdraget ingår även att utreda om ett anmälningsförfarande bör införas för jordbrukets användning av det återvunna avloppsvattnet och, om det behövs, också föreslå ett sådant förfarande.

Naturvårdsverket föreslår ett tillståndsförfarande för slutanvändaren med tillståndsplikt som regleras i en ny förordning. Förslaget innebär en enklare process som underlättar för slutanvändarna. Dessutom får beslutet rättskraft genom tillståndsplikten, vilket är efterfrågat för att få långsiktighet i besluten.

## Inga ytterligare kvalitetskrav föreslås

I Naturvårdsverkets uppdrag ingår även att analysera om Sverige bör komplettera EU-förordningens minimikrav med ytterligare kvalitetskrav på vattnet. I uppdraget har Naturvårdsverket analyserat riskområdena mikrobiologi, antibiotika och antibiotikaresistens, metaller samt organiska föroreningar, i syfte att identifiera möjliga områden där fortsatt arbete med ytterligare kvalitetskrav eller andra villkor för produktion och användning behövs.

Baserat på de utredningar som kunnat göras inom ramen för detta regeringsuppdrag finns idag begränsade förutsättningar att formulera skärpta nationella krav gällande vattenkvalitet, i form av exempelvis gränsvärden. Antalet anläggningar som i dagsläget och i den närmaste framtiden bedöms träffas av EU-förordningens

bestämmelser är dock få. Dessutom pågår arbete med utveckling av EU-förordningens krav, genom bestämmelser i delegerade akter och kommande EU-vägledning, samt att även närliggande direktiv (framför allt avloppsvattendirektivet och slamdirektivet) revideras för tillfället. Det är viktigt att resultat och slutsatser från dessa arbeten kan beaktas i framtagandet av eventuella nationella krav för återanvändningen av avloppsvatten. Risken är annars stor att ett omfattande samverkansarbete mellan flera olika myndigheter antingen görs i onödan eller snabbt blir inaktuellt.

Utifrån litteraturstudier och myndighetssamverkan i detta regeringsuppdrag kan vi konstatera att det finns risker med spridning av renat avloppsvatten på jordbruksmark som kan anses särskilt motiverade att beakta utifrån en svensk kontext, bland dem smittskydd, spridning av metaller och möjlig grundvattenpåverkan. För andra riskområden, särskilt antibiotikaresistens och organiska ämnen, behövs en fortsatt bevakning.

Författningsförslag. Konsekvensutredningen syftar till att illustrera övergripande konsekvenser av författningsförslagen, som kan ha mer betydande verkningar för olika berörda aktörer till följd av genomförandet.

## 8.1 Bakgrund och problemanalys

EU beslutade i maj 2020 om EU-förordningen (2020/741) om minimikrav för återanvändning av vatten. EU-förordningen är framtagen med anledning av vattenbrist i framförallt södra Europa och för att främja den cirkulära ekonomin av vatten, stödja klimatanpassningen och bidra till målen i ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) genom att motverka vattenbrist och det resulterande trycket på vattenresurser. Återanvändning av avloppsvatten för bevattning inom jordbruk kan också vara en del av den cirkulära ekonomin av näringsämnen, genom att både återföra vatten och resterande näringsämnen till jordbruket. Regelverket i EU-förordningen är direkt gällande i EU:s medlemsländer och träder i kraft den 26 juni 2023.

Idag återanvänds renat avloppsvatten för bevattning av jordbruksmark på ett fåtal platser i Sverige. I regioner där vattenbrist ofta uppstår är det en viktig vattenkälla för jordbruket, och kan komma att bli så på fler platser i framtiden. Därför är det av vikt att Sverige anpassar befintliga bestämmelser så att EU-förordningen blir tillämplig.

Naturvårdsverket föreslår särskilda bestämmelser som innebär:

- Ett prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten i befintligt ABC-system.
- Ett prövningsförfarande där en tillståndsplikt införs för jordbrukets användning av återvunnet vatten i en ny förordning.
- Att ytterligare krav i EU-förordningen som behöver regleras i svensk rätt förs in i en ny förordning (samma som ovan). Dessa krav rör bland annat behöriga myndigheter för i EU-förordningen angivna uppgifter.



## 8.2 Referensalternativ

Referensalternativet innebär ett scenario där befintliga bestämmelser fortsätter gälla inom området, alltså om författningsförslagen inte genomförs. I praktiken skulle det innebära att Sverige inte lever upp till de krav som EU-förordningen ställer.

Nedan beskrivs den rådande situationen för de förslag som Naturvårdsverket lämnar (referensalternativet).

### Prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten

De verksamheter som i dagsläget producerar och tillhandahåller återvunnet avloppsvatten har återvinningsdelen integrerad med tillståndet för själva avloppsreningsverket. Villkor för återvinningen står således i avloppsreningsverkets B-tillstånd. Tillstånden är ofta äldre och det är tveksamt om kraven som ställs på återvinningen av avloppsvatten uppfyller EU-förordningen. Det finns även de verksamheter som endast har en C-anmälan. Där finns således inget tillstånd för återvinningen av avloppsvatten. Krav på dessa anläggningar finns däremot som föreläggande om försiktighetsmått. EU-förordningen ställer också krav på att det ska finnas en riskhanteringsplan som inbegriper kedjan produktion till slutanvändning av vattnet. I den mån det finns är det tveksamhet om de uppfyller kraven i EU-förordningen.

Införs inte nya krav på prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten i svenska lagstiftning kommer således många av de verksamheter som i dag tillhandahåller återvunnet avloppsvatten inte uppfylla EU-förordningen.

### Prövningsförfarande av jordbrukets användning av återvunnet vatten

I dagsläget finns inget prövningsförfarande för jordbrukare som bevattnar med återvunnet avloppsvatten. I viss omfattning har det dock reglerats i tillstånden (och försiktighetsmåten) för de befintliga återvinningsanläggningarna. I EU-förordningen finns inget krav på tillstånd för slutanvändaren. Ur det perspektivet är det inte ett formellt krav att införa ett sådant prövningsförfarande i svensk författning. Utan ett prövningsförfarande finns dock en risk att krav på slutanvändning i EU-förordningen inte uppfylls och att tillräckliga uppgifter inte kommer in i riskhanteringsplanen.

### Ytterligare krav i EU-förordningen

Det finns ytterligare krav i EU-förordningen som behöver specificeras i nationell rätt. Det rör exempelvis vilka myndigheter som ska vara ansvariga för vissa uppgifter. Genom att inte införa detta i svensk lagstiftning riskerar Sverige att inte uppfylla EU-förordningen.

## 8.3 Alternativa lösningar

Olika alternativa sätt för anpassning av de svenska bestämmelserna har övervägts under arbetets gång. Nedan sammanfattas dessa kort.

### Prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten

#### ALTERNATIV 1 - FÖRORDAS

Tillståndskrav för att producera och tillhandahålla återvunnet vatten, som är avsett för bevattning inom jordbruket, förs in i befintligt ABC-system.

#### ALTERNATIV 2

Nödvändiga författningsändringar, med tillståndsplikt för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten, införs i en förordning likt enskilda avlopp. Alternativet beskrivs i avsnitt 7.2.1 och innebär ett prövningsförfarande med en förenklad process jämfört med det förordade alternativet. Sannolikt skulle en enklare process underlätta för verksamhetsutövare som vill producera och tillhandahålla återvunnet avloppsvatten. Dock ställer EU-förordningen många processuella krav som ändå måste uppfyllas. Därför ser Naturvårdsverket många fördelar med att använda sig av den befintliga prövningsprocessen i ABC-systemet.

### Prövningsförfarande av jordbrukets användning av återvunnet vatten

#### REGLERING AV PRÖVNINGSFÖRFARANDE

##### ALTERNATIV 1

Nödvändiga författningsändringar, med tillståndsplikt eller anmälningsplikt för bevattning av åkermark med återvunnet avloppsvatten, förs in i befintligt ABC-system. Alternativet beskrivs i avsnitt 7.3.1 och innebär ett prövningsförfarande i enlighet med miljöbalken och att både tillsyns- och prövningsmyndigheter kan följa befintliga processer. Dock gör Naturvårdsverket bedömningen att förfarandet blir onödigt krångligt för slutanvändarna.

##### ALTERNATIV 2 - FÖRORDAS

Nödvändiga författningsändringar, med tillståndsplikt eller anmälningsplikt för bevattning av åkermark med återvunnet avloppsvatten, införs i en förordning likt enskilda avlopp.

#### TILLSTÅNDS- ELLER ANMÄLNINGSPLIKT

##### ALTERNATIV 1 - FÖRORDAS

Författningsändringen genomförs som tillståndsplikt för att bevattna åkermark med återvunnet avloppsvatten i separat förordning.

## ALTERNATIV 2

Författningsändringen genomförs som anmälningsplikt för att bevattna åkermark med återvunnet avloppsvatten i separat förordning. Alternativet beskrivs i avsnitt 7.3.2. Alternativet innebär en förenklat förfarande för slutanvändaren, som dock inte ger samma rättssäkerhet som en tillståndsplikt.

## Ytterligare krav i EU-förordningen

### **FÖRFATTNINGSLTERNATIV FÖR KOMPLETTERANDE BESTÄMMELSER**

För de ytterligare krav som behöver regleras i nationell rätt föreslår Naturvårdsverket en ny förordning. Ett möjligt alternativ till det skulle vara att föra in bestämmelserna i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH).

## 8.4 Förslaget

Naturvårdsverket har övervägt olika lösningar och därefter identifierat ett antal författningsändringar som bedöms lämpliga för att anpassa svenska bestämmelser för överensstämmelse med EU-förordningen. Berörda aktörer och författningsförslag på olika områden beskrivs i korthet nedan. Författningsförslaget i sin helhet finns i kapitel 0.

### **Prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten:**

Tillståndskrav för att producera och tillhandahålla återvunnet vatten, som är avsett för bevattning inom jordbruket, förs in i befintligt ABC-system. Alternativet beskrivs i avsnitt 7.2 och innebär att såväl tillsynsmyndighet som prövningsmyndighet kan följa det befintliga system som gäller för miljöprövning och tillsyn enligt nationell rätt. Det möjliggör också för en flexibilitet i prövningen av återvinningsanläggningens verksamhet.

Berörda aktörer:

- Prövningsmyndighet
- Behörig tillsynsmyndighet
- Centrala myndigheter
- Operatör för återvinningsanläggningen
- Slutanvändare
- Regeringskansliet



## Prövningsförfarande av jordbrukets användning av återvunnet vatten

Författningsändringen genomförs som tillståndsplikt för att bevattna åkermark med återvunnet avloppsvatten i ny separat förordning. Alternativet beskrivs i avsnitt 7.3 innebär en förenklad process som underlättar för slutanvändarna. Dessutom får beslutet rättskraft genom tillståndsplikten vilket är efterfrågat för att få långsiktighet i besluten.

Berörda aktörer:

- Prövnings- och tillsynsmyndighet
- Centrala myndigheter
- Slutanvändare
- Operatör för återvinningsanläggningen
- Regeringskansliet

## Ytterligare krav i EU-förordningen

Naturvårdsverket föreslår att ytterligare bestämmelser som behövs i nationell rätt med anledning av EU-förordningen regleras i en ny förordning, samma förordning som bestämmelserna för prövningsförfarandet av jordbrukets användning regleras i. Bestämmelserna innefattar:

- Länsstyrelsen blir behörig myndighet för undantag enligt artikel 2.3 i EU-förordningen om undantag av forskningsprojekt och pilotprojekt. Se avsnitt 7.6.1.
- Naturvårdsverket blir behörig myndighet avseende säkerställande av att adekvat och uppdaterad information om återanvändning av vatten är tillgänglig för allmänheten (artikel 10 i EU-förordningen), samt avseende tillhandahållande av dataset (artikel 11 i EU-förordningen. Se avsnitt 7.6.1.
- Tydliggjort ansvar för riskhanteringsplanen där ansvaret delas mellan operatör av återvinningsanläggning, och slutanvändare. Se avsnitt 7.6.2
- Särskilda bestämmelser vad tillstånd för återvunnet vatten bör innehålla. Se avsnitt 7.6.3.
- Hantering av befintliga verksamheter. Se avsnitt 7.4.
- Behörig tillsynsmyndighet föreslås gälla enligt miljötillsynsförordningen, med en hänvisning i kompletteringsförordningen. Se avsnitt 7.6.1.

Därtill föreslås att ett bemyndigande för regeringen angående att föreskriva om tillståndsplikt för produktion och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten, riskhanteringsplanen, dokumentationsskyldigheten samt rapporteringsskyldigheten förs in i miljöbalken.

Berörda aktörer

- Centrala myndigheter
- Prövningsmyndighet (för undantag av forskningsprojekt och pilotprojekt)
- Tillsynsmyndighet
- Operatör för återvinningsanläggningen
- Slutanvändare
- Regeringskansliet

## 8.5 Konsekvenser

### 8.5.1 Övergripande konsekvenser

För regeringen blir det initialt en del arbete för att få författningsändringarna på plats eftersom förslaget även innefattar ändringar av lag, miljöbalken, vilket är tidskrävande. Arbetet för regeringen bedöms vara en del av deras löpande verksamhet.

Centrala myndigheter kommer få utökade ansvarsområden vilket medför en ökad arbetsbörda som kommer kräva mer resurser.

Om författningsförändringar inte införs innebär det att Sverige inte uppfyller kraven i EU-förordningen. Genom att införa föreslagna författningsändringar möjliggörs användningen av återvunnet avloppsvatten och Naturvårdsverket gör bedömningen att lämnade förslag är de bästa alternativen utifrån rådande omständigheter.

Att inte införa någon form av prövningsförfarande för slutanvändaren skulle innebära att ett större ansvar för till exempel riskhanteringsplanen skulle falla på operatören för återvinningsanläggningen. Operatören för återvinningsanläggningen har inte rådighet över slutanvändningen av det återvunna vattnet. Tillstånden för återvinningsanläggningen skulle dock även kunna innefatta villkor och försiktighetsmått som bedöms krävas för slutanvändningen av det återvunna avloppsvattnet. Delar av kraven i tillståndet skulle således inte riktas till den aktör som har rådighet över slutanvändningen. För att den aktör som har rådighet över slutanvändningen ska få ett tydligt ansvar med nödvändiga villkor och försiktighetsmått bedömer Naturvårdsverket att det är nödvändigt med ett prövningsförfarande även för slutanvändaren.

### 8.5.2 Konsekvenser av förslaget om prövningsförfarande för produktion och tillhandahållande av återvunnet vatten

Det negativa med angivet förslag, liksom också har framförts i aktörsanalysen i avsnitt 5.2, är att processen med prövning för B-tillstånd ofta är kostsam och tidskrävande för den som ansöker om tillstånd. Detta kan leda till ökade administrativa kostnader för operatören av återvinningsanläggningen.

## PRÖVNINGSMYNDIGHETER

Angivet förslag innebär att ansökningar om B-tillstånd kommer inkomma till miljöprövningsdelegationen. Detta kan innebära en ökad arbetsbörda för länsstyrelserna. Antalet verksamheter som kommer ansöka om ett tillstånd för återvinning och tillhandahållande av återvunnet avloppsvatten bedöms dock vara få. Naturvårdsverket bedömer därför att den ökade arbetsbördan för länsstyrelserna initialt kommer vara begränsad. Förslaget att införa prövningsförfarandet i befintligt ABC-system innebär att det redan finns inarbetade rutiner och system för hur ett sådant prövningsförfarande ska gå till. Detta kan i sig underlätta handläggningen av ett sådant ärende.

## TILLSYNSMYNDIGHETER

Då tillsynsmyndigheterna inte är prövningsinstans för ansökan om B-tillstånd bedöms konsekvenserna för dem vara relativt låga.

## CENTRALA MYNDIGHETER

En prövning av en ansökan om B-tillstånd kan komma att kräva resurser från centrala myndigheter, till exempel Naturvårdsverket och Jordbruksverket, då behovet av vägledning kommer öka. Centrala myndigheter kan även behöva gå in och lämna yttrande i prövningar som är av nationellt intresse.

## OPERATÖR AV ÅTERVINNINGSANLÄGGNINGEN

Utifrån angivet förslag behöver operatören av återvinningsanläggningen skicka in en ansökan om B-tillstånd vilket i relation till en ansökan likt för enskilda avlopp är mer tidskrävande och mer kostsamt. Underlagen som behöver skickas in är tämligen lika men prövningen blir mer omfattande för B-tillstånd.

## SLUTANVÄNDARE

Slutanvändaren, jordbrukaren, kan komma att påverkas av föreslaget om prövningsförfarande för återvinningsanläggningen. Det är dock indirekta konsekvenser vilket gör det svårt att förutse exakt vilka konsekvenser det handlar om.

### 8.5.3 Konsekvenser av förslaget om prövningsförfarande av jordbrukets användning av återvunnet vatten

#### PRÖVNINGS- OCH TILLSYNSMYNDIGHETER

Angivet förslag innebär att den kommunala miljönämnden både kommer vara tillsynsmyndighet och prövningsmyndighet.

I och med att ett tillstånd får rättskraft innebär det att tillsynsmyndigheten får svårt att påföra ytterligare försiktighetsmått om så skulle anses krävas. Det blir även svårt att förbjuda bevattning om det skulle uppstå omständigheter som medför att det inte längre är lämpligt att använda återvunnet vatten på den specifika platsen. Vid sådana tillfällen skulle tillståndet behöva omprövas i enlighet med 24 kap 5 §

miljöbalken vilket innebär en sådan handläggning som är mycket resurs- och tidskrävande för tillsynsmyndigheten.

#### CENTRALA MYNDIGHETER

En prövning av en ansökan om tillstånd kan komma att kräva resurser från centrala myndigheter, till exempel Naturvårdsverket och Jordbruksverket, då behovet av vägledning kommer öka.

#### OPERATÖR AV ÅTERVINNINGSANLÄGGNINGEN

Operatören av återvinningsanläggningen kan komma att påverkas om prövningsprocessen för slutanvändaren blir allt för krävande då färre jordbrukare kan komma att vilja bevattna med återvunnet avloppsvatten. Detta kan leda till att operatören för återvinningsanläggningen investerat i en anläggning som inte nyttjas. Ökade kostnader för exempelvis en VA-huvudman som är operatör för en återvinningsanläggning kan behöva tas ut från VA-kollektivet genom ökade taxor eller finansieras på annat sätt.

#### SLUTANVÄNDARE

Ett prövningsförfarande likt för enskilda avlopp skulle kunna få en mer förenklad process, än för ansökan om B-tillstånd, som därmed troligen skulle bli mindre kostsam och mindre tidskrävande för slutanvändaren. Detta skulle kunna medföra att det skapas bättre förutsättningar för verksamhetsutövare som vill använda återvunnet avloppsvatten.

En tillståndsprövning ger slutanvändaren säkerhet i att bevattning kan få ske utan att ökade försiktighetsmått läggs på. En tillståndsprövning kan dock vara dyrare och mer krävande för slutanvändaren än ett anmälningsförfarande.

En tillståndsansökan och framtagande av riskhanteringsplan innebär att slutanvändaren behöver ta fram uppgifter och göra bedömningar som den inte alltid har kunskap om, vilket skulle öka den administrativa bördan för slutanvändaren. Författningsändringar som innebär en större administrativ börda för slutanvändaren riskerar att minska intresset för att bevattna med återvunnet avloppsvatten.

### 8.5.4 Konsekvenser av förslaget om reglering av ytterligare krav i EU-förordningen

#### CENTRALA MYNDIGHETER

Kraven i EU-förordningen om rapportering, att den behöriga myndigheten måste ta in uppgifter om producering och användning av återvunnet avloppsvatten, kommer innebära ökad arbetsbörda hos den myndighet som får det ansvaret i Sverige.

Med ökade uppdrag åt de centrala myndigheterna ökar också behovet av resurser. Detta gäller för de myndigheter som föreslås bli ansvariga myndigheter för de olika uppdragen i EU-förordningen.

## PRÖVNINGSMYNDIGHETER

### **Hantering av befintliga verksamheter**

I de fall nytt tillstånd krävs för befintliga verksamheter kommer detta innebära ett ökat behov av resurser för prövningsmyndigheten. I de fall befintliga verksamheter har äldre tillstånd bedömts det ändå finnas behov av att förnya dessa. Den största skillnaden då är att behovet av resurser eventuellt uppstår något tidigare än vad som annars vore fallet.

## TILLSYNSMYNDIGHETER

### **Hantering av befintliga verksamheter**

Angivet förslag för anläggningar med B-tillstånd kommer vara resurs- och tidskrävande för tillsynsmyndigheterna. Detta gäller både arbetet med att granska befintliga tillstånd, att förelägga om försiktighetsmått samt att bedöma när det krävs en ny tillståndsansökan. Återvinningsanläggningar som idag endast har en C-anmälan föreslås behöva söka B-tillstånd. Trots kunskapskravet i 2 kap. 2 § miljöbalken kan tillsynsmyndigheterna behöva informera gällande verksamheter om ändrade regler. Tillsynsmyndigheten kan även komma att behöva besluta om förbud för de verksamheter som inte skickar in ansökan om tillstånd i tid.

### **Utpekande av behörig tillsynsmyndighet**

Enligt miljötillsynsförordningen är länsstyrelsen behörig tillsynsmyndighet för verksamheter med tillstånd enligt miljöprövningsförordningen. Detta innebär att de länsstyrelser som inte delegerat tillsynsansvaret på avloppsreningsverk med B-tillstånd kommer behöva utöka sin tillsyn för att också innefatta eventuella återvinningsanläggningar. I många fall kommer återvinningsanläggningarna dock vara samma som avloppsreningsanläggningen där tillsyn redan utförs.

Den kommunala nämnden är, enligt miljötillsynsförordningen, behörig tillsynsmyndighet för verksamheter med tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken som inte särskilt nämns i miljöprövningsförordningen. Detta innebär att kommunens miljönämnd kommer behöva utöka sin tillsyn för att också innefatta tillsyn på slutanvändare av återvunnet avloppsvatten. Kommuner utför dock redan idag tillsyn på vissa typer av jordbruk.

I vissa län har länsstyrelsen delegerat tillsynsansvaret för avloppsreningsanläggningar med B-tillstånd till kommunen. Detta innebär att vissa kommuner även behöver utöka sin tillsyn för att dessutom även innefatta tillsyn på återvinningsanläggningar. I många fall kommer återvinningsanläggningarna dock vara samma som avloppsreningsanläggningen där tillsyn redan utförs.

En utökad tillsyn är både tids- och resurskrävande. Hur tids- och resurskrävande den utökade tillsynen blir beror på flera faktorer, bland annat hur många anläggningar det finns i kommunen/länet som omfattas av EU-förordningen.

## OPERATÖR AV ÅTERVINNINGSANLÄGGNINGEN

### **Hantering av befintliga verksamheter**

Oavsett om det krävs ett nytt tillstånd eller om det räcker med ett föreläggande om försiktighetsmått från tillsynsmyndigheten kommer det krävas resurser för operatören av återvinningsanläggningen. Ett förfarande där tillsynsmyndigheten förelägger om försiktighetsmått kommer dock både vara mindre tids- och resurskrävande och mindre kostsamt för operatören.

Befintliga anläggningar med endast C-anmälan kommer behöva söka tillstånd vilket kommer vara både tids- och resurskrävande och dessutom kostsamt. En tillståndsansökan innebär både administrativa kostnader, för att ta fram underlag som krävs för ansökan, och kostnader för själva prövningen.

### **Ansvar för riskhanteringsplan**

Operatören för återvinningsanläggningen ansvarar för att ta fram uppgifter för återvinningsanläggningens del i riskhanteringsplanen. Detta kan innebära ett relativt stort arbete vilket kommer vara både tidskrävande och kostsamt.

## SLUTANVÄNDARE

### **Hantering av befintliga verksamheter**

Vid förändringar hos operatören av återvinningsanläggningen, i och med angivet förslag, kan det krävas uppdaterade avtal mellan leverantören av det återvunna avloppsvattnet och slutanvändaren.

Angivet förslag om övergångsbestämmelser för befintliga slutanvändare innebär att dessa jordbrukare behöver söka tillstånd för bevattning innan EU-förordningen träder ikraft för att få fortsätta med denna bevattning. Tillståndsansökan riskerar att bli både kostsam och tidskrävande för slutanvändaren. Det riskerar också att bli en viss tidspress för slutanvändaren då det är oklart när föreslagna författningsändringar kommer träda ikraft i förhållande till när EU-förordningen träder ikraft.

### **Ansvar för riskhanteringsplan**

Slutanvändaren ansvarar för att ta fram uppgifter för bevattningens del i riskhanteringsplanen. Detta innebär ett relativt stort arbete för den enskilde jordbrukaren, då de kan sakna den kunskap som krävs samt att det krävs resurser för att ta fram dessa uppgifter, som kommer vara både tidskrävande och kostsamt.

## 8.6 Övrigt

### 8.6.1 Bedömning av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen

Förslag på svensk reglering går inte utöver krav i EU-förordningen. Tvärtom har definierats en nedre gräns på 200 pe för EU-förordningens tillämpning.

### 8.6.2 Bedömning av om särskilda hänsyn behöver tas när det gäller tidpunkten för ikraftträdande och om det finns behov av speciella informationsinsatser.

C-verksamheter som överlåter avloppsvatten för bevattning inom jordbruket bör identifieras och informeras aktivt om att dessa verksamheter måste lämna in en ansökan om tillstånd senast när EU-förordningen träder i kraft 26 juli 2023. I övrigt bör sedvanliga informationsinsatser vara tillräckliga, som information på webbplats med mera.

### 8.6.3 Uppgifter om de bemyndiganden som myndighetens beslutanderätt grundar sig på

I regeringsuppdraget har föreslagits en ny bemyndigandeparagraf för regeringen i 9 kap. miljöbalken. I övrigt finns de bemyndigande som behövs i 9 kap. miljöbalken (9 kap. 6 §). I förordningsförslaget föreslås nya bemyndigande till Naturvårdsverket. För mer administrativa bestämmelser, behöriga myndigheter med mera, kan regeringens restkompetens användas i RF 8 kap. 7 §.

# Källförteckning

- EFSA CONTAM Panel. 2020. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. Schrenk, D. et al. EFSA Journal 18(9):6223.
- EU-kommissionen, 2017. Kommissionens meddelande om vägledning för hantering av mikrobiologiska risker med färska frukter och grönsaker i primärproduktionen genom god hygien (2017/C 163/01) 23 maj 2017.
- Greppa näringen, 2018. Praktiska råd nr 8. Bevattna för ökad skörd och bättre näringsupptag.
- HIR Skåne AB, 2020. Bevattningsmarknaden – En kartläggning på uppdrag av Jordbruksverket. Eriksson, J och Remvig, S.
- Jordbruksverket, 2018. Jordbrukets behov av vattenförsörjning. Rapport 2018:18.
- Jordbruksverket, 2020. Jordbruksverkets strategi för hållbar hantering av vatten i jordbruket. Rapport 2020:16.
- JRC, 2017. Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge - towards a water reuse regulatory instrument at EU level. JRC Science for policy report Gawlik, B., Alcalde-Sanz, L.. European commission
- Livsmedelsverket, 2019. Bevattningsvatten – Kunskapsunderlag. Livsmedelsverkets samarbetsrapport S 2019 nr 02.
- LRF, 2010. Bevattning, Kraftsamling växtodling. Alsanus, B. et. al..
- LRF, 2021. Lagring av vatten för bevattning.
- Naturvårdsverket, 2020. Rening av avloppsvatten i Sverige 2018.
- Naturvårdsverket. 2013. Hållbar återföring av fosfor. Naturvårdsverkets redovisning av ett uppdrag från regeringen. Rapport 6580. September 2013.
- Revaq. 2022. Renare vatten - bättre kretslopp. Regler för certifieringssystemet. Utgåva 7.2. 2022-01-01.
- Rohde et al., 2007. Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet ”Grundvattenbildning i ett förändrat klimat”. Projektnummer 60-1642/2007. Uppsala universitet och SMHI.
- SCB, 2017. Vattenanvändningen i Sverige 2015.
- SCB, 2021. Industrins vattenanvändning 2020. Uttag, användning och utsläpp av vatten i industrisektorn.
- SMHI, 2021. Klimatinformation som stöd för samhällets klimatanpassningsarbete. KLIMATOLOGI Nr 64, 2022.
- Statens offentliga utredningar, 2020. Hållbar slamhantering. Betänkande av Utredningen om en giftfri och cirkulär återföring av fosfor från avloppsslam. SOU 2020:3.



The Environment Protection and Heritage Council, the Natural Resource Management Ministerial Council and the Australian Health Ministers' Conference, 2008. Australian Guidelines for water recycling.

WHO, 2006. Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volume 2: Wastewater use in agriculture. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

WHO, 2013. Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater – Volume 4. Excreta and greywater use in agriculture.

# Bilaga 1 Det svenska systemet för prövning

## Innehåll

<b>ALLMÄNT OM DET SVENSKA SYSTEMET FÖR PRÖVNING</b>	<b>91</b>
<b>ÄNDRINGSTILLSTÅND, OMPRÖVNING AV TILLSTÅND OCH TIDSBEGRÄNSADE TILLSTÅND</b>	<b>91</b>
<b>FÖRPRÖVNING AVSEENDE RENING AV AVLOPPSVATTEN</b>	<b>93</b>
<b>EU-direktiv på området</b>	<b>93</b>
<b>PRÖVNING AV AVLOPPSRENINGSANLÄGGNINGAR</b>	<b>93</b>
<b>Större avloppsreningsanläggningar</b>	<b>94</b>
<b>Små avloppsreningsanläggningar</b>	<b>94</b>
<b>Miljöbedömning</b>	<b>95</b>
<b>FÖRPRÖVNING AVSEENDE VATTENVERKSAMHETER</b>	<b>96</b>
<b>TILLSYN - KONTROLL AV EFTERLEVNADEN</b>	<b>97</b>
<b>RÄTTEN ATT ÖVERKLAGA</b>	<b>98</b>

# Allmänt om det svenska systemet för prövning

En utgångspunkt för att reglera och kontrollera miljöpåverkan av verksamheter och åtgärder i det svenska systemet är krav på förprovning innan verksamheten får påbörjas. Det sker antingen genom ett tillstånds- eller anmälningförfarande. Vilka verksamheter och åtgärder som omfattas av krav på tillstånd eller har anmälningsskyldighet framgår av 9 kap. respektive 11 kap. miljöbalken och förordningar tillhörande dessa kapitel.

Bestämmelserna i 9 kap. miljöbalken om miljöfarlig verksamhet och förordningar och myndighetsföreskrifter som är meddelade med stöd av 9 kap. används delvis också till att genomföra tvingande EU-rättslig lagstiftning.

I miljöprövningsförordningen (2013:251) är de miljöfarliga verksamheterna indelade i A-, B- och C-verksamheter. Syftet med indelningen är att anpassa kraven efter verksamheternas omfattning och miljöpåverkan. En ansökan om A-verksamhet prövas av mark- och miljödomstolen, medan en ansökan om B-verksamhet prövas av länsstyrelsens miljöprövningsdelegation. C-verksamheterna är anmälningsskyldiga och en anmälan sker till tillsynsmyndigheten. Vilken myndighet som är tillsynsmyndighet framgår i allmänhet av miljötillsynsförordningen (2011:13), om det inte är fråga om länsstyrelsens tillsyn som är överlåten till en kommun. Då framgår det av ett särskilt länsstyrelsebeslut.

Miljöfarliga verksamheter som inte omfattas av vare sig krav på tillstånd eller anmälan kallas U-verksamheter. Dessa verksamheter får som regel påbörjas utan förprovning, men kan i vissa fall omfattas av krav på anmälan om samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

## Ändringstillstånd, omprövning av tillstånd och tidsbegränsade tillstånd

I miljöbalken och i miljöprövningsförordningen regleras möjligheterna att ändra och ompröva tillstånd och villkor för befintliga tillstånd samt att tidsbegränsa tillstånd eller villkor. En ändring av en verksamhet kräver tillståndsprövning om ändringen i sig innebär en sådan verksamhet eller åtgärd som är tillståndsskyldig enligt 2-32 kap. miljöprövningsförordningen, eller om ändringen i sig eller tillsammans med tidigare ändringar innebär att en olägenhet av betydelse för

människors hälsa eller miljön kan uppkomma.<sup>56</sup> Prövningen av en ändring av en verksamhet kan ske i form av en ny prövning av hela verksamheten eller genom en prövning av själva ändringen, så kallat ändringstillstånd.<sup>57</sup>

Vid ändring av miljöfarlig verksamhet får tillståndet med andra ord begränsas till att enbart avse ändringen. Enligt förarbetena bör verksamhetsutövaren med stöd av bestämmelsen kunna ansöka om en angelägen och brådskande ändring eller utökning av verksamheten utan att prövningen blir belastad med frågor som gäller miljökraven på anläggningsdelar som inte berörs av ändringen. I förarbetena anges också att det är en lämplighetsfråga i vilka fall en begränsad prövning ska kunna ske. Förutom ändringens omfattning och miljöpåverkan samt dess betydelse för verksamheten som helhet har ett antal andra faktorer betydelse. Som exempel kan nämnas hur lång tid som förflutit sedan grundtillståndet meddelades, hur snabb den tekniska och miljömässiga utvecklingen är i branschen, vilka förändringar som skett i företaget och dess omgivning sedan grundtillståndet samt omfattningen av de miljöstörningar som förekommer. I många fall ändras en verksamhet på ett så betydande sätt att det i praktiken inte är möjligt eller lämpligt att avgränsa tillståndet till enbart den avsedda ändringen. I sådana fall ger det sig självt att tillståndet bör avse hela verksamheten så som den ser ut efter ändringen. Prövningens omfattning bör alltid bestämmas utifrån vad som från miljösynpunkt är nödvändigt med anledning av den avsedda ändringen.<sup>58</sup> Mark- och miljööverdomstolen har uttalat avseende möjligheten att pröva en ansökan om ändringstillstånd. En sådan ändring av en verksamhet kan prövas inom ramen för en ansökan om ändringstillstånd i de fall där det är möjligt att på grundval av en ändringsansökan på ett godtagbart sätt bedöma de miljöeffekter som ändringen av verksamheten medför. En förutsättning är dock att det med hänsyn till övriga omständigheter kan anses lämpligt.<sup>59</sup>

Möjligheten till tidsbegränsning av tillstånd utökades i samband med införandet av miljöbalken. I förarbetena till miljöbalken angavs att bl.a. den tekniska utveckling och ökade kunskaper leder till att samhällets miljökrav successivt ändras och skärps. Genom användning av tidsbegränsade tillstånd kan det ske en uppdatering av villkoren för att bedriva verksamheten, däribland att bästa möjliga teknik används, eftersom verksamhetsutövaren måste ansöka om ett nytt tillstånd när tillståndstiden löper ut.<sup>60</sup>

Vid sidan av förprövningen som ska ske i enlighet med miljöprövningsförordningen finns regler om tillståndsprövning avseende enskilda avlopp.

Beslut om tillstånd avseende enskilda avlopp meddelas med stöd av 9 kap. 8 § miljöbalken, varför bestämmelsen om rättskraft i 24 kap. 1 § miljöbalken även är tillämpliga.<sup>61</sup> Beträffande frågor som då har prövats vid tillståndsgivningen kan i

<sup>56</sup> Se 1 kap. 4 § Miljöprövningsförordningen (2013:251)

<sup>57</sup> Se 16 kap. 2 a § Miljöbalken.

<sup>58</sup> Se Regeringens proposition 2004/05:129 En effektivare miljöprövning, s. 62 f.

<sup>59</sup> Se till exempel Mark- och miljööverdomstolens dom den 5 oktober 2020 i mål M4459-19 (MÖD 2020:27)

<sup>60</sup> Se Regeringens proposition 1997/98:45 Miljöbalk, del 1 s. 344 f.

<sup>61</sup> Se Mark- och miljööverdomstolens dom den 20 maj 2020 i mål nr M 6402-20.

princip inte ytterligare krav ställas på en verksamhetsutövare med hänvisning till de allmänna hänsynsreglerna.<sup>62</sup>

# Förprovning avseende rening av avloppsvatten

## EU-direktiv på området

De EU-direktiv som har störst betydelse för kraven på utsläpp av avloppsvatten är direktivet om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (91/271/EEG), det så kallade avloppsdirektivet, och ramdirektivet för vatten (2000/60/EG). Andra EU-direktiv med varierande grad av koppling till krav på avloppsutsläpp är havsmiljödirektivet (2008/56/EG), direktivet om förvaltning av badvattenkvaliteten (2006/7/EG), direktivet om kvaliteten på dricksvatten (98/83/EG), direktivet om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring (2006/118/EG), direktivet om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket (91/676/EEG), direktivet om miljö kvalitetsnormer i vatten (2008/105/EG) och direktivet om industriutsläpp (2010/75/EU).

Sverige har genomfört avloppsdirektivet i svensk lagstiftning främst genom bemyndigande i miljöbalken och FMH (förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd). De konkreta bestämmelserna om krav på avloppsrening finns i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2016:6) om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse. Naturvårdsverkets föreskrifter innehåller bland annat vissa begränsningsvärden för utsläpp av kväve och syreförbrukande ämnen i utgående vatten samt regler för kontroll och provtagning.

# Prövning av avloppsreningsanläggningar

Utsläpp av avloppsvatten definieras i 9 kap. miljöbalken som en miljöfarlig verksamhet.<sup>63</sup> Avloppsvatten ska avledas och renas eller tas om hand på ett sådant sätt så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer. För detta ändamål ska lämpliga avloppsanordningar eller andra inrättningar utföras.<sup>64</sup> Enligt 9 kap. 6 § miljöbalken får regeringen bland annat besluta om att det ska vara

<sup>62</sup> Se Regeringens proposition 1997/98:45 Miljöbalk, del 2, s. 251 f. och s. 272.

<sup>63</sup> Se 9 kap. 1 § Miljöbalken.

<sup>64</sup> Se 9 kap. 7 § Miljöbalken.

förbjudet att utan tillstånd eller innan anmälan har gjorts släppa ut avloppsvatten i mark, vattenområde eller grundvatten. Vid bedömningen av om en avloppsreningsanläggning är lämplig och om tillstånd kan ges ska hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken tillämpas.

## Större avloppsreningsanläggningar

Avloppsreningsanläggningar kategoriseras i 28 kap. miljöprövningsförordningen i flera nivåer beroende på det avloppsvatten som avloppsreningsverket tar emot, det vill säga hur många anslutna fastigheter som avloppsverket har.

För avloppsreningsanläggning som omfattas av lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster och som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar 2 000 personekvivalenter eller mer gäller tillståndsplikt B och verksamhetskod 90.10.<sup>65</sup> För avloppsreningsanläggning med en anslutning av 2 000 personer eller fler gäller också tillståndsplikt B, men verksamhetskod 90.11.<sup>66</sup> För en avloppsreningsanläggning som tar emot avloppsvatten från en eller flera sådana anläggningar som avses i 1 kap. 2 § industriutsläppsförordningen gäller tillståndsplikt B, med verksamhetskod 90.15.<sup>67</sup> Tillstånd behöver i samtliga dessa fall sökas hos miljöprövningsdelegationen.<sup>68</sup>

För avloppsreningsanläggningar som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar mer än 200 men mindre än 2 000 personekvivalenter gäller istället anmälningsplikt C och verksamhetskod 90.16. Anmälan sker då istället till den kommunala miljönämnden.<sup>69</sup>

## Små avloppsreningsanläggningar

Avloppsreningsverk som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd som motsvarar högst 200 personekvivalenter finns inte upptaget i 28 kap. miljöprövningsförordningen. En sådan verksamhet är ändå att betrakta som en miljöfarlig verksamhet och kan därför vara föremål för tillståndsplikt alternativt anmälningsplikt. Av förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd framgår att det ska vara förbjudet att släppa ut avloppsvatten som inte genomgått längre rening än slamavskiljning i ett vattenområde samt att utan anmälan ändra befintliga avloppsanordningar.<sup>70</sup> För att inrätta en avloppsreningsanläggning som en eller flera vattentoaletter ska anslutas till, eller ansluta en vattentoalett till en befintlig avloppsanordning, krävs enligt förordningen tillstånd från kommunen. För andra avloppsanordningar krävs istället anmälan till kommunen om inte kommunen med

<sup>65</sup> Se 28 kap. 1 § Miljöprövningsförordningen (2013:251)

<sup>66</sup> Se 28 kap. 2 § Miljöprövningsförordningen (2013:251)

<sup>67</sup> Se 28 kap. 3 § Miljöprövningsförordningen (2013:251)

<sup>68</sup> Se 1 kap. 6 § andra stycket Miljöprövningsförordningen (2013:251)

<sup>69</sup> Se 1 kap. 10 § respektive 2 kap. 31 § Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd..

<sup>70</sup> Se 12 och 14 §§ Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön meddelat föreskrifter om att det inom ett visst område i kommunen krävs tillstånd.<sup>71</sup>

Anläggningar som är dimensionerade för upp till och med 200 personekvivalenter brukar benämnas som små avloppsreningsanläggningar, men någon legal definition av begreppet finns inte. Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsreningsanläggningar för hushållspillvatten är skrivna för anläggningar upp till 25 personekvivalenter, vilket motsvarar fem hushåll.<sup>72</sup> Om detta är att betrakta som en så kallad U-verksamhet eller något annat framgår inte av gällande lagstiftning.<sup>73</sup> Dock brukar inte sådana enskilda avlopp för hushållspillvatten betraktas som U-anläggningar. Däremot små avloppsanläggningar avsett för industrispillvatten bör vara U-anläggningar.

Förordningen (1998:899) miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) reglerar prövning av avloppsanordningar som tar emot avloppsvatten med en föroreningsmängd motsvarande 200 personekvivalenter (pe) eller mindre. Enligt 13 § FMH krävs det tillstånd för att inrätta en avloppsanordning där en eller fler vattentoaletter ska anslutas eller att ansluta en vattentoalett till en befintlig avloppsanordning. För annan avloppsanordning krävs det en anmälan.

Prövningen av små avloppsreningsanläggningar omfattar oftast både anläggandet och driften av anläggningen, även om det bara är själva anläggandet som är tillståndspliktigt. Någon miljöbedömning krävs inte för små avloppsreningsanläggningar när de inte faller in under bestämmelserna i 28 kap. miljöprövningsförordningen, även om prövningsmyndigheten ska beakta bestämmelserna i miljöbalken, i huvudsak 2 kap. miljöbalken.

## Miljöbedömning

Rening av avloppsvatten och utsläpp av detsamma medför påverkan på miljön. Miljöpåverkan på grund av utsläpp från ett större avloppsreningsverk bedöms i många fall vara betydande.

Inom EU-rätten återfinns bestämmelser om miljöbedömningar ibland annat MKB-direktivet.<sup>74</sup> Direktivet innehåller bestämmelser som ska säkerställa att en systematisk bedömning av miljöpåverkan genomförs för projekt som på grund av sin art, storlek och lokalisering medför en betydande miljöpåverkan. För detta ändamål föreskrivs tillståndsplikt och krav på en bedömning av deras påverkan innan tillstånd ges.

<sup>71</sup> Se 13 § Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

<sup>72</sup> Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd (HVMFS 2016:17) om små avloppsanläggningar för hushållspillvatten.

<sup>73</sup> Se Havs- och vattenmyndighetens webbplats med Vägledning för prövning av små avlopp, tillgänglig via [Vägledning för prövning av små avlopp - Avlopp och dricksvatten - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://www.havochvatten.se) [2022-05-13].

<sup>74</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2011/92/EU av den 13 december 2011 om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt

I 6 kap. miljöbalken finns bestämmelser om miljöbedömningar och hur processen av en sådan ska gå till. Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.<sup>75</sup> Genom bestämmelserna har krav i dels MKB-direktivet, men även det så kallade SMB-direktivet<sup>76</sup> genomförts. I 6 kap. miljöbalken finns bestämmelser om dels strategiska miljöbedömningar för planer och program, dels specifika miljöbedömningar för verksamheter och åtgärder. En verksamhet såsom en avloppsreningsanläggning omfattas av bestämmelserna rörande specifika miljöbedömningar.<sup>77</sup> Bestämmelserna i 6 kap. kompletteras av miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Länsstyrelsen ska efter undersökning i ett särskilt beslut avgöra om verksamheten eller åtgärden kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.<sup>78</sup> Medför en verksamhet eller åtgärd en betydande miljöpåverkan ska, enkelt uttryckt, en miljökonsekvensbeskrivning upprättas. Vad en miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla framgår av 6 kap. 35 § miljöbalken. Även om länsstyrelsen beslutat om att en betydande miljöpåverkan inte kan antas, ska den som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärden i en liten miljökonsekvensbeskrivning lämna de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge.<sup>79</sup>

Den som gör en strategisk eller specifik miljöbedömning ska sträva efter att samordna arbetet med andra miljöbedömningar som görs enligt detta kapitel eller med liknande arbete som görs enligt andra författningar.<sup>80</sup>

## Förprövning avseende vattenverksamheter

Miljöbalkens 11 kap. 3 § definierar vad som räknas som vattenverksamhet. Vattenverksamhet kräver som regel tillstånd enligt 11 kap. 9 § miljöbalken och söks hos mark- och miljödomstolen. Exempel på vattenverksamhet är uppförande av en anläggning i ett vattenområde, bortledning av grundvatten och bortledning av ytvatten från ett vattenområde.

För mindre omfattande vattenverksamhet kan det räcka med en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen. Vad som får anmälas istället för att söka tillstånd framgår av 19 § förordning (1998:1388) om vattenverksamheter.

<sup>75</sup> Se 6 kap. 1 § Miljöbalken.

<sup>76</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/42/EG av den 27 juni 2001 om bedömning av vissa planers och programs miljöpåverkan

<sup>77</sup> Se t.ex. 6 kap. 20 § Miljöbalken.

<sup>78</sup> Se 6 kap. 26 § Miljöbalken.

<sup>79</sup> Se 6 kap. 47 § Miljöbalken.

<sup>80</sup> Se 6 kap. 46 § Miljöbalken.



Om det är uppenbart att enskilda eller allmänna intressen inte påverkas negativt av vattenverksamheten, behöver verksamhetsutövaren varken tillstånd eller anmälan enligt 11 kap. 12 § miljöbalken. Tillstånd behövs inte heller för en jordbruksfastighets husbehovsförbrukning enligt 11 kap. 11 § miljöbalken. I husbehovet ingår användning av vatten för djurhållning.

I det fall verksamheten väljer att tillämpa undantagsregeln har verksamhetsutövaren själv ansvaret att bevisa att ingen lidit skada om ett sådant påstående skulle komma. Tillstånd är den enda vägen som ger rättsligt skydd och ger rätt att ta ut vatten oavsett andras anspråk, så länge försiktighetsmått och andra villkor i tillståndet följs.

## Tillsyn - Kontroll av efterlevnaden

Tillsynen ska säkerställa syftet med miljöbalken och föreskrifter som har meddelats med stöd av balken. Bestämmelser rörande tillsyn finns i 26 kap. miljöbalken. Den myndighet som är utsedd tillsynsmyndighet ska för detta ändamål, på eget initiativ eller efter anmälan, i nödvändig utsträckning kontrollera efterlevnaden av reglerna och besluten och vidta de åtgärder som behövs för att åstadkomma rättelse. När det gäller miljöfarlig verksamhet eller vattenverksamhet enligt 9 kap. respektive 11 kap. miljöbalken ska tillståndsmyndigheten fortlöpande bedöma om villkoren är tillräckliga.<sup>81</sup>

I miljötillsynsförordningen (2011:13) fördelas ansvaret inom olika områden för tillsyn och tillsynsvägledning. Som huvudregel har länsstyrelserna ansvar för tillsyn över tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter, såsom avloppsreningsverk som klassas som B-verksamhet, men tillsynen kan överlåtas till kommuner.

Om en verksamhetsutövare bryter mot bestämmelser i miljöbalken kan i vissa fall en miljösanktionsavgift tas ut. Miljösanktionsavgift är en administrativ sanktionsavgift som ska betalas av den som till exempel påbörjat en verksamhet som är tillstånds- eller anmälningspliktig utan att först ha fått tillstånd eller gjort anmälan. I 30 kap. miljöbalken finns de grundläggande bestämmelserna om miljösanktionsavgift. Dessa bestämmelser kompletteras av förordningen (2012:259) om miljösanktionsavgifter.

Miljösanktionsavgifterna kompletterar i sin tur straffbestämmelserna i 29 kap. miljöbalken. Principen är att miljösanktionsavgift ska träffa sådana överträdelse som inte omfattas av 29 kap. miljöbalken. Skulle i något fall en överträdelse omfattas av båda systemen och någon har straffats enligt 29 kap. får inte miljösanktionsavgift tas ut.

---

<sup>81</sup> Se 26 kap. 1 § Miljöbalken.

# Rätten att överklaga

I 16 kap. miljöbalken finns ett antal allmänna bestämmelser som rör prövningen enligt miljöbalken. Det är fråga om processuella bestämmelser som anger vissa huvudprinciper för domstolarnas och myndigheternas tillämpning. Huvudregeln i miljöbalken är att överklagbara domar eller beslut får överklagas av den som domen eller beslutet angår, om avgörandet gått denne emot.<sup>82</sup> Det finns ingen entydig och klar definition av begreppet sakägare, även om det i förarbetena uttalats att balken ska ha ett enhetligt sakägarbegrepp. Dock anføres även att detta sakägarbegrepp bör begränsas till den processuella sidan och att sakägarbegreppet enligt miljöskyddslagen bör utgöra utgångspunkt och att en generös tillämpning är avsedd.<sup>83</sup> Detta brukar uttryckas som att beslutet ska påverka dennes rättsställning eller beröra ett intresse som på något sätt har erkänts av rättsordningen.

Såväl EU som samtliga medlemsstater i EU är parter till Århuskonventionen. Eftersom EU är part i konventionen är denna en del av unionens rättsordning.<sup>84</sup> Sverige är sedan 2005 part till Århuskonventionen. Konventionen bygger på tre grundprinciper som brukar kallas för konventionens tre pelare:

1. Allmänhetens rätt att ta del av miljöinformation som finns hos myndigheter.
2. Allmänhetens rätt att delta i beslutsprocesser som har inverkan på miljön.
3. Allmänhetens tillgång till rättslig prövning i miljöfrågor.

I konventionen förklaras att ett tillfredsställande miljöskydd är väsentligt för människors välbefinnande och för deras åtnjutande av grundläggande mänskliga rättigheter. Varje människa har rätt att leva i en miljö som är förenlig med hälsa och välbefinnande, men har också en skyldighet att, både ensam och tillsammans med andra, skydda och förbättra miljön för nuvarande och kommande generationer. Konventionen innehåller bland annat bestämmelser om tillgång till rättslig prövning i miljöprocesser. Reglerna i konventionen har medfört att exempelvis miljörättsorganisationers rätt att överklaga i praxis har utvidgats i förhållande till vad miljöbalken föreskriver.<sup>85</sup>

---

<sup>82</sup> Se 16 kap. 12 § p. 1 Miljöbalken.

<sup>83</sup> Se Regeringens proposition 1997/98:45 Miljöbalk, del 1, s. 482 ff.

<sup>84</sup> Se EU-domstolens dom Lesoochranárske zoskupenie (den slovakiska brunbjörnen, C-240709, EU:C2011:125, punkt 30).

<sup>85</sup> Se till exempel Högsta domstolens dom den 11 mars 2020 i mål Ö6017-18 (NJA 2020) s. 190, Högsta förvaltningsdomstolens dom i mål 5962-12 (HFD 2014 ref. 8) och Mark- och miljööverdomstolens dom i mål M3162-12 (MÖD 2012:48).

# Bilaga 2

## Kunskapssammanställning avseende risker med renat avloppsvatten

### Innehåll

<b>BEVATTNINGSBEHOV</b>	<b>100</b>
<b>MIKROBIOLOGI</b>	<b>101</b>
<b>ANTIBIOTIKARESISTENS OCH ANTIBIOTIKA</b>	<b>103</b>
Sammanfattning	103
Resistenta bakterier och resistensgener i avloppsvatten samt spridning till recipenter	104
Resistenta bakterier i bevattningsvatten	105
Spridning av resistenta bakterier, resistensgener och antibiotika vid bevattning med avloppsvatten	105
Antibiotikahalter i renat avloppsvatten	107
<b>METALLER</b>	<b>114</b>
Sammanfattning	114
Datakällor för analysen	116
Arsenik	118
Bly	119
Kadmium	120
Kvicksilver	122
Koppar	123
Krom	124
Nickel	125
Zink	126
<b>ORGANISKA ÄMNEN</b>	<b>127</b>
PFAS	128
<b>KÄLLFÖRTECKNING TILL BILAGA 2</b>	<b>136</b>

# Bevattningsbehov

För att bedöma vilken tillförsel av farliga ämnen bevattning kan medföra behövs data avseende hur stor mängd bevattningsvatten som kan komma att tillföras åkermarken när bevattning sker.

I rapporten Jordbrukets behov av vattenförsörjning har Jordbruksverket beräknat teoretiskt bevattningsbehov vid odling av olika grödor i Skåne, Östergötland och på Gotland, idag (år 1991-2016) och utifrån olika klimatscenarion för perioden 2021-2050 (Mattsson m.fl., 2018).

Mattsson m.fl. (2018) har gjort beräkningarna utifrån fem olika modeller kopplade till två olika utsläppsscenarier, RCP 4.5 och RCP 8.5. RCP 8,5 representerar en trend med fortsatt ökat utsläpp av växthusgaser, och resulterade i klimatförändringar, och är i dagsläget det scenario som ligger närmast nuvarande ökning av koncentrationen växthusgaser i atmosfären. Därför presenteras data från RCP 8,5. nedan. Resultaten från de olika beräkningarna presenteras i Bilaga 2 - Tabell 1 nedan.

Bilaga 2 - Tabell 1. Beräknade bevattningsbehov för olika grödor idag (1991-2016) samt 2021-2050 utifrån RCP 8,5. För 2021-2050 anges medelvärde av modell 1-5. Siffror inom parentes avser spannet i bevattningsbehov mellan modellerna. Uppgifter från Mattsson m.fl. (2018).

Gröda	År	Bevattningsbehov Skåne (mm)	Bevattningsbehov Östergötland (mm)	Bevattningsbehov Gotland (mm)
Höstvete	1991-2016	235	230	225
Höstvete	2021-2050	157 (65-300)	210 (145-245)	180 (60-240)
Vårsäd	1991-2016	170	165	140
Vårsäd	2021-2050	121 (35-245)	142 (100-190)	133 (35-195)
Potatis	1991-2016	175	180	185
Potatis	2021-2050	187 (130-295)	164 (120-205)	185 (145-220)
Vall	1991-2016	200	210	225
Vall	2021-2050	176 (80-310)	197 (95-240)	197 (110-240)

Bevattningsbehovet idag (år 1991-2016) har beräknats till 225-235 mm för höstvete, 140-170 mm för vårsäd, 175-185 mm för potatis och 200-225 mm för vall. Dessa teoretiska mängder avser ett torrt år, varför ett bevattningsbehov motsvarande dessa mängder inte uppstår årligen.

Som framgår av tabellen ger de olika modellerna en stor spridning avseende beräknade framtida bevattningsbehov. Medel för de fem modellerna pekar på att bevattningsbehovet kan minska, men de högsta utfallen för de fem modellerna

pekar på möjligt ökat bevattningsbehov. Utfallen beror av när respektive grödas vattenbehov infaller och hur stort det är, hur frekvent grödan behöver bevattnas, längd på växtsäsong, samt när vattenunderskott beräknas uppkomma.

De beräknade teoretiska värdena antar en bevattningseffektivitet på 100%. Mattsson m.fl. (2018) anger att bevattningseffektiviteten i Sverige, vilken är beroende av bevattningsmetod, ligger mellan 80–90 %, varför värdena på bevattningsbehovet behöver multipliceras med en faktor på 1,11 till 1,25 för att erhålla det totala bevattningsbehovet.

För beräkningar av potentiell tillförsel av farliga ämnen vid bevattning med renat avloppsvatten antas 200 mm justerat med en faktor om 1,25 för att beakta att bevattningseffektivitet ej är 100%. Detta ger en bevattningsmängd om 250 mm.

## Mikrobiologi

Metodiken för att analysera behovet av ytterligare krav gällande mikrobiologiska aspekter har varit att jämföra de stipulerade minimikraven i förordningen med de som finns beskrivna i befintlig svensk lagstiftning och vägledning.

Förordningens minimihaltkrav för Kvalitetsklass A och B gällande den huvudsakliga indikatorn för fekal kontaminering, *E. coli*, bedöms tillsammans med tillhörande krav på validering och övervakning innebära strängare krav än de som beskrivs i nuvarande vägledning om bevattning för livsmedelsproduktion inom EU och i Sverige. (EU-kommissionen, 2017) (Livsmedelsverket, 2019)

För förordningens Kvalitetsklass C, den minst stränga kvalitetsklassen som får användas för odling av gröda avsedd för direkt konsumtion, ligger minimihaltkravet för *E. coli* i log-paritet med övre del av spannet för vad som uppmätts för vissa ytvatten som använts som källa för bevattningsvatten (Livsmedelsverket, 2019) och vad som anses vara ”Bra kvalitet” för badvatten i inlandsvatten (HVMFS 2012:14).

För förordningens Kvalitetsklass D tillåts endast bevattning av grödor som inte är avsedda för direkt konsumtion av människor eller tamboskap.

Utifrån ovanstående bedöms förordningens minimikrav tillsammans med den lokala riskhanteringsplanen utgöra en basnivå av skydd mot mikrobiella risker som är likvärdig eller strängare än den hantering av smittskyddsaspekter för människor eller tamboskap som idag finns för andra källor till bevattningsvatten.

Baserat på återkoppling från andra myndigheter kan följande aspekter vara värda att beaktas ur ett smittskyddsperspektiv vid utformning av ytterligare försiktighetsåtgärder utifrån identifiering i en lokal riskhanteringsplan eller i samband med uppdatering av nationella regelverk och vägledningar kopplad till livsmedels- och foderproduktion samt bevattningsvatten:

- Utökade villkor för att hänsyn till smittskyddsaspekter som kan komma av patogener som inte kan anses vara väl representerade av halter *E. coli* eller övriga indikatororganismer som nämns i förordningen för de olika kvalitetsklasserna. Detta kan vara särskilt aktuellt när den huvudsakliga renings- och hygieniseringsmetoden kan anses vara särskilt effektiv för avdödning eller avskiljning av just indikatororganismen; exempelvis kan ett membran av en viss porstorlek vara en utmärkt barriär för bakterier men kanske inte för ett betydligt mindre virus.
- Smittskydd för tamboskap och vilda djur som kan använda den bevattnade jordbruksmarken för födosök, exempelvis tam och vild fågel, vildsvin.
- Se över möjligheten att upprätta en kunskapsplattform för att överföra inhemska och internationella erfarenheter från teknikanvändning och kommande EU-vägledning i syfte att på sikt formulera teknikkrav för att hitta lämpliga driftsparametrar eller tillräckligt verifierade teknikkombinationer som kan användas för att säkerställa en tillräcklig avdödning/avskiljning.
- Se över lämpligheten i att totalt förbjuda eller öka karenstider i samband med bevattning av bladgrönsaker och viss fodergröda på grund av risk för vattenstänk eller att risk att betande får i sig en viss mängd jord. Kan vara särskilt aktuellt där lokala väderförhållanden (kyla, mindre solljus) kan minska förväntad tid för naturlig avdödning av patogener.
- Möjlig ökad mikrobiell påverkan på uttagpunkter för enskild vattenförsörjning eller andra skyddsobjekt som inte fångas upp via hänsynstagande till svenska implementeringar av EUs grundvatten- och dricksvattendirektiv.
- Komplettering av provtagning med indikatororganism(er) för antibiotikaresistens kan vara motiverat. Detta gäller särskilt för avloppsreningsverk som har konstaterat höga halter antibiotika i utgående vatten eller där behandlings-/lagringssystemet för det producerade vattnet kan misstänkas utgöra en grogrund för selektion av antibiotikaresistens.

# Antibiotikaresistens och antibiotika

## Sammanfattning

### Antibiotikaresistenta bakterier

- Antibiotikaresistenta bakterier och resistensgener förekommer i renat avloppsvatten, ytvatten och bevattningsvatten i Sverige.
- Mängd bakterier, och därmed gissningsvis även resistenta bakterier, kan öka vid lagring av ytvatten och grundvatten som används som bevattningsvatten samt vid transport i ledningsnät i bevattningsanläggningar.
- Tyska studier visar att resistensgener som förekommer i bevattningsvatten kan öka i odlingsmark, markporvatten och grundvatten vid bevattning med renat avloppsvatten. Förekomst av fekala bakterier i por- och grundvattnet kunde dock ej ses vilket tyder på att det skulle kunna ske en överföring av resistensgener till naturligt förekommande mikrober i porvattnet och grundvattnet.
- Bevattning med renat avloppsvatten kan resultera i kontaminering av grödor med resistenta mikroorganismer.
- Kunskap saknas avseende vilken mängd resistenta bakterier i bevattningsvattnet som medför en ökad risk vid konsumtion av grödor (av människor och produktionsdjur). Det finns därför inte underlag för att sätta en t.ex. gränsvärden för mängd resistenta bakterier i bevattningsvattnet.
- Åtgärder som syftar till att hantera mikrobiella risker vid bevattning innebär även att risker kopplade till resistenta mikroorganismer begränsas.

### Antibiotika

- Vissa antibiotika (amoxicillin, azitromycin, ciprofloxacin, claritromycin, erytromycin, metronidazole och trimetoprim) har påträffats i utgående avloppsvatten i Sverige i nivåer som bedömts kunna utgöra en risk för selektion för resistens. Det kan potentiellt medföra selektion för resistenta bakterier vid lagring av vatten i bevattningsdammar och transport i ledningsnät om ingen spädning och/eller snabb nedbrytning av antibiotikan sker.
- Antibiotika i bevattningsvattnet kan infiltrera och förorena grundvatten. I Tyskland påträffas sulfamethoxazole i grundvatten i halter upp till fyra gånger högre än föreslaget gränsvärde för grundvattendirektivet. Ännu högre halter sulfamethoxazole och andra antibiotika har påträffats i grundvatten i Pennsylvania efter bevattning med avloppsvatten.

## Resistenta bakterier och resistensgener i avloppsvatten samt spridning till recipienter

Studier av sjukhusavloppsvatten samt inkommande och utgående avloppsvatten vid ett reningsverk i Sverige, Ryaverket i Göteborg, har visat att andelen resistent *E.coli* inte ökar i avloppssystemet (Flach m.fl., 2019) och att uppmätta halter av antibiotika i avloppsvattnet minskar på vägen genom avloppssystemet till nivåer i det utgående avloppsvattnet som är lägre än vad som bedömts kunna selektera för resistens (Flach m.fl., 2018; Kraupner m.fl., 2021). Studien av Kraupner m.fl. (2021) undersökte även om steriliserat avloppsvatten kunde selektera för resistenta stammar i en blandning av 149 isolat *E.coli*. Avloppsvattnet från sjukhuset visade sig ge en stark selektion för resistenta stammar, medan ingen selektion kunde ses för det utgående vattnet från reningsverket.

En sammanställning över uppmätta antibiotikahalter vid fler svenska avloppsreningsverk visar dock att antibiotika kan förekomma i halter över de nivåer som bedömts kunna selektera för resistens, se nedan. De antibiotika som påträffats i nivå med eller högre än de nivåer som bedömts som säkra utifrån selektion är amoxicillin, azitromycin, ciprofloxacin, claritromycin, erytromycin, metronidazole och trimetoprim.

Under senare år har ett flertal studier visat på förekomst av antibiotikaresistensgener och resistenta bakterier inte bara i avloppsvatten, men även i olika delar av den yttre miljön. I svensk miljö har multiresistenta *E.coli* samt bakterier bärande på resistensgener påträffats i ytvatten (Fagerström m.fl., 2019; Kahn m.fl., 2019) inklusive i ytvatten som används för dricksvattenproduktion (Egervärn m.fl., 2017) och ytvatten som används för bevattning (Livsmedelsverket m.fl., 2019).

Kahn m.fl. (2019) påträffade ett stort antal resistensgener i odlingsbara koliforma bakterier (inkl *E.coli*) från prover på avloppsvatten från sjukhuset i Örebro, inkommande och utgående vatten från reningsverket dit sjukhusavloppet leds, samt i den mottagande recipienterna Stångån och Hjälmarens. Delar av de undersökta resistensgenerna påträffades även i bakterieprov från en provtagningslokal uppströms avloppsverkets utsläppspunkt.

Fagerström m.fl. (2019) undersökte avloppsvatten från samma sjukhus och avloppsreningsverk samt recipienter som Kahn m.fl. (2019) och påträffade ESBL-producerande *E.coli* i samtliga prover. De fann vidare att vissa av de påträffade isolaten överensstämde genetiskt med isolat från patienter på sjukhuset.

Egervärn m.fl. (2017) påträffade ESC-producerande *E.coli* (ESC-Ec) i 27 av 98 ytvattenprover från ytvatten som används som råvatten för dricksvattenproduktion. ESC-Ec påträffades i prov från fyra av fem ytvatten, men det var endast för två av ytvatten (ett av dessa var Hjälmarens) som det skedde återkommande/vid flera provtagningsstillfällen. Vid en uppföljande provtagning av de två ytvatten där ESC-Ec påträffades återkommande konstaterades att 1-8% av *E.coli* i proverna var ESC-producerande.



Sammantaget visar studierna av Kahn m.fl. (2019), Fagerström m.fl. (2019), Egervärn m.fl. (2017), Flach m.fl. (2019) och Kraupner m.fl. (2021) att reningsverk är en spridningsväg för resistensgener och resistent bakterier även för den svenska miljön. Resultaten från Flach m.fl. (2019) och Kraupner m.fl. (2021) pekar dock mot att spridning av antibiotika via reningsverk inte leder till halter i recipient som är tillräckligt höga för att selektera för resistens i miljön. Detta stöds även av Karkman m.fl. (2019). De fann att förekomsten av resistensgener i miljön huvudsakligen kunde förklaras av förorening med avföring och de kunde inte se några tecken på selektion för resistens i miljön, förutom i sediment med mycket höga antibiotikahalter nedströms en produktionsanläggning i Indien.

Sammanställningen över antibiotikahalter i utgående avloppsvatten visar dock att vattnet, innan eventuell utspädning, kan innehålla halter av ett antal antibiotika över de nivåer som bedömts säkra utifrån risk för selektion, se nedan. Detta medför en potentiell risk för fortsatt selektion vid eventuell lagring av avloppsvatten i bevattningsdammar samt i bevattningssystemet i de fall det inte sker en snabb nedbrytning och/eller utspädning av de antimikrobiella ämnena i systemet.

## Resistent bakterier i bevattningsvatten

2015-2017 genomförde Livsmedelsverket tillsammans med ett flertal andra myndigheter ett projekt där den mikrobiologiska kvalitén på bevattningsvatten för odling av ätbara grönsaker och bär undersöktes (Livsmedelsverket m.fl., 2019). 29 bevattningssystem provtogs av vilka 17 använde vatten från brunnar medan de resterande 12 använde ytvatten (nio från åar och tre från dammar). *E.coli* påträffades i vattenkällan för samtliga bevattningssystem som använde ytvatten (67-1200 cfu/100 ml), i en tredjedel av dessa påträffades ESBL-producerande *E.coli*. Prover togs också vid vattenspridare eller vattenpost i fält. För en tredjedel av proven för vilka ytvatten var källa återfanns ESBL-producerande *E.coli* även vid spridare. Undersökningen visade vidare att mellanlagring av grundvatten i dammar kan leda till att den mikrobiella föroreningen ökar. ESBL-producerande *E.coli* påträffades i ett prov vid spridare för bevattningssystem som använde grundvatten.

## Spridning av resistent bakterier, resistensgener och antibiotika vid bevattning med avloppsvatten

Kommissionens sammanfattande konsekvensanalys till EU-förordningen om minimikrav från 2018 lyfter hushållsvatten som en trolig stor reservoar för antibiotikaresistens i miljön men landar i slutsatsen att eventuell problematik behöver angripas generellt i avloppsvattenrening snarare än att lägga ett särskilt fokus på reglering i form av gränsvärden i samband med återanvändning av avloppsvatten.

I en ny utvärdering av miljöns roll för förekomst och spridning av antibiotikaresistens inom livsmedelsproduktionen bedömer EFSA att

återanvändning av avloppsvatten för bevattning utgör en risk för spridning av antibiotikaresistens, både för djurproduktion och produktion av grödor som konsumeras av människor (EFSA BIOHAZ Panel, 2021). Bevattning bedöms vara en betydande källa och spridningsväg för resistenta bakterier till växtbaserade livsmedel. Utvärderingen bedömer vidare att det är viktigt med åtgärder som förhindrar förekomst av patogener och ackumulering av resistensgener och resistenta bakterier i odlingsmark. EFSA bedömer dock att det finns betydande kunskapsluckor och att det saknas tillräcklig data för att kvantitativt bedöma påverkan på människors hälsa.

De senaste åren har det publicerats ett antal studier avseende hur bevattning med avloppsvatten påverkar förekomst och spridning av resistensgener i den bevattnade marken, i porvatten samt i grundvatten, i ett område i Tyskland. Jorden i området är sandig Cambisol med låg vattenhållande kapacitet samt förmåga till retention av näringsämnen. Bevattning med renat avloppsvatten, under perioder med högt näringsbehov även rötat avlopsslam, har tillämpats i mer än 50 år för att kunna odla trots den låga förmågan till retention av näringsämnen (Kampouris m.fl., 2021a).

Kampouris m.fl. (2021a) jämförde förekomst av resistensgener mellan obevattnad mark och mark bevattnad med avloppsvatten. De fann att förekomsten av resistensgener skiljde mellan de olika markerna, vissa resistensgener förekom bara i den bevattnade marken medan andra förekom i högre antal i obevattnad mark. Resistensgener med hög förekomst i bevattningsvattnet förekom i högre mängd i den bevattnade marken. Provtagning av bevattnad mark under ett år med varierande bevattningsintensitet visade vidare att förekomsten av resistensgener i marken samvarierade med bevattningsintensiteten. Undersökta resistensgener i bevattningsvattnet förekom vidare även i markporvatten provtaget på 40, 80 och 120 cm djup (Kampouris m.fl., 2021b). Även här sågs en samvariation med bevattningsintensitet. Kampouris m.fl. (2021b) undersökte även i kontrollerade mikrokosmförsök hur bevattning med det reade avloppsvattnet påverkade förekomst av resistensgener och olika grupper av bakterier i markporvatten. Bevattning med avloppsvatten resulterade inte i någon ökad förekomst av bakterier associerade med avloppsvatten i markporvattnet.

Påverkan på grundvattnet till följd av bevattningen med renat avloppsvatten presenteras i Kampouris m.fl. (2022). Bevattningen resulterade inte i någon påvisbar spridning av bakterier till grundvattnet. Däremot resulterade bevattningen i förekomst av antibiotika samt resistensgener i grundvattnet. Utöver att visa på spridning av resistensgener till mark, markporvatten och grundvatten pekar resultaten på möjlig överföring av resistensgener från resistenta bakterier i bevattningsvattnet till naturligt förekommande mikrober i markporvatten och grundvatten (Kampouris m.fl. 2021b, 2022).

De antibiotika som påträffades i grundvattnet var lincomycin, metronidazole, ofloxacin, och flera antibiotika tillhörande gruppen sulfonamider. För de flesta var halterna låga (i närheten av LOQ) men för sulfamethoxazole påträffades höga halter. Halt sulfamethoxazole ökade under perioden med bevattning, från  $98,2 \pm 39,8$  ng/L (efter en månad med bevattning) till  $301,9 \pm 33,8$  ng/L (efter tre månader

bevattning). Efter två månader med bevattningsuppehåll hade halterna fortsatt öka, till  $406,9 \pm 204,0$  ng/L. Uppmätta halter i grundvatten var högre än uppmätta halter i bevattningsvattnet. För bedömning av kemisk status av grundvatten har det under grundvattendirektivet föreslagits en kvalitetsstandard om 100 ng/l (SCHEER, 2022). Grundvattenproverna togs på 10 m djup.

Vid Pennsylvania State University finns anläggningen ”The Living Filter”. Där har bevattning med avloppsvatten pågått sedan 60-talet. Sedan 80-talet går allt avloppsvatten från universitetsområdet till bevattning. Bevattning får ske med upp till 50 mm/vecka, men oftast lägre appliceras mindre mängder (Kibuye m.fl., 2019). Höga halter av antibiotika och andra läkemedel har påträffats i grundvatten från området till följd av bevattningen (Kibuye m.fl., 2019). För ampicillin var medianhalt 650 ng/l (maxhalt 3 700 ng/l), för ofloxacin 3 200 ng/l (maxhalt 110 000 ng/l), för sulfamethoxazole 120 ng/l, (maxhalt 27 000 ng/l) och för trimetoprim 120 ng/l (maxhalt 7 000 ng/l). Grundvattenytan är på 30-100 meters djup (Kibuye m.fl., 2019).

## Antibiotikahalter i renat avloppsvatten

Nedan följer en sammanställning över uppmätta halter av olika antibiotika i utgående avloppsvatten från svenska reningsverk. Då förekomst av antibiotika och andra antimikrobiella ämnen kan selektera för resistens jämförs uppmätta halter med nivåer som bedömts inte selektera för resistens. Dessa nivåer kommer från Bengtsson-Palme & Larsson (2016) som föreslår en metodik för att bedöma säkra nivåer utifrån resistensutveckling, samt AMR Industry Alliance (2021) som uppdaterat de säkra nivåerna med samma metodik men beaktat ytterligare data som tillkommit.

Sammanställningen visar att antibiotika kan förekomma i halter över de nivåer som bedömts kunna selektera för resistens i utgående avloppsvatten. De antibiotika som påträffats i nivå med eller högre än de nivåer som bedömts som säkra utifrån selektion är amoxicillin, azitromycin, ciprofloxacin, claritromycin, erytromycin, metronidazole och trimetoprim. Vid utsläpp av renat avloppsvatten till recipient sker en utspädning varför halter som kan driva resistens inte bedöms föreligga i recipienter. Om avloppsvattnet inte blandas upp med annat vatten, samlas i dammar och/eller transporteras i ledningsnät för bevattning sker dock ingen utspädning samtidigt som uppehållstiden ökar vilket medför risk för selektion för resistens i bevattningssystemet. Om och i vilken omfattning detta kan utgöra ett problem beror sannolikt av bevattningsvattnets uppehållstid i systemet, i vilken grad och hur snabbt antibiotikan bryts ner samt i vilken grad det sker en hygienisering av det mikrobiella innehållet under lagring och transport.

Uppmätta halter i avloppsvatten som används för bevattning på Gotland (Golovko m.fl., 2022) var generellt lägre än vad som uppmätts i andra undersökningar sammanställda nedan. Detta vatten har lagrats i minst fem månader. I vilken grad de lägre halterna beror av nedbrytning under lagring eller om halterna är lägre i det utgående avloppsvattnet vet vi ej då inga analyser innan lagring genomförts.

Utöver de antibiotika som presenteras i tabellerna (Bilaga 2 - Tabell 2-Bilaga 2 - Tabell 14)nedan har ett antal ytterligare antibiotika analyserats i ett fåtal undersökningar. Kraupner m.fl. (2021) analyserade även benzylpenicillin, cefotaxim, cephalexin, linezolid, meropenem, phenoxymethylpenicillin och piperacillin. Flach m.fl. (2018) och Kraupner m.fl. (2021) analyserade även cefadroxil och nitrofurantoin, medan Fick m.fl. (2015) och Kraupner m.fl. (2021) analyserade oxytetracycline. I de fall dessa antibiotika kunde kvantifieras var uppmätta halter under de nivåer som bedömts kunna selektera för resistens.

Bilaga 2 - Tabell 2. Halt av Amoxicillin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)*	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Amoxicillin	8000; 250	<LOQ - 2	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		<5	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		39- <b>260</b>	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<3,1	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<3,1	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		<LOQ	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

\*Värden från Bengtsson-Palme & Larsson (2016) samt AMR Industry Alliance (2021)

Bilaga 2 - Tabell 3. Halt av Azitromycin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Azitromycin	250; 250	21 - 52	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		11 - 82	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<5 - 27	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<5	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<1 - 92	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		5,9 - 200	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<3,1	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl.2022
		0,8 - 170	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021
21 - <b>400</b>	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021		

Bilaga 2 - Tabell 4. Halt av Ciprofloxacin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Ciprofloxacin	64; 60	<10	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		<10 - 48	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<10 - 65	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<10 - 40	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		1,3 - <b>150</b>	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<10 - <b>210</b>	9 olika ARV	NMÖ 2010-2017
		<22	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		<22	5 ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<LOQ	8 ARV Skåne	Svahn & Björklund 2017
		<LOD - <b>119</b>	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 5. Halt av Claritromycin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Clarithromycin	250; 250	24 - 51	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		<1 - 17	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<1 - <b>780</b>	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<1 - 59	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<0,6 - 88	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<1,1 - 16	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		<1,1 - <b>450</b>	5 ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<LOQ - <b>213</b>	8 ARV Skåne	Svahn & Björklund 2017
		<LOQ - 150	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021
		0,5 - <b>640</b>	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 6. Halt av Clindamycin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt, min-max (ng/l)	Reningsverk	Referens
Clindamycin	1000; 1000	71 - 264	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		19 - 94	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		31 - 280	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<1 - 11	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		14 - 170	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		28 - 340	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<1,1	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		3,3 - 610	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 7. Halt av Ertromycin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Erytromycin	1000; 1000	138 - 323	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		<50	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<50 - 530	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<50	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<1,1 - 140	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<49 - <b>1600</b>	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<49	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		1 - 640	8 ARV Skåne	Svahn & Björklund 2017
		<LOD - <b>906</b>	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021
		3,9 - <b>1600</b>	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 8. Halt av Metronidazole.

Antibiotika	Predikerad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Metronidazole	125; 130	37 - <b>119</b>	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		<50	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<1,5 - 56	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<1,1 - <b>120</b>	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<1,1 – 9,7	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		6,1 - <b>340</b>	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 9. Halt av Norfloxacin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikerad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Norfloxacin	500; 500	<50	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<10 - 16	9 olika ARV	NMÖ 2010-2017
		<10	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<10	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015

Bilaga 2 - Tabell 10. Halt av Ofloxacin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikerad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Ofloxacin	500; 1000/250*	<10	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<10	9 olika ARV	NMÖ 2010-2017
		<10 - 14	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<10	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<1,1 - 13	28 olika ARV	Golovko m.fl. (2020)

\*Det lägre värdet avser levofloxacin som är S-enantiomeren av ofloxacin. Oflocacin består av en racemisk blandning.

Bilaga 2 - Tabell 11. Halt av Roxithromycin vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikerad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Roxithromycin	1000; 1000	<50	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<50 - <b>980</b>	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<50	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<0,91 - 27	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		<1,1	7 olika ARV	Golovko m.fl. 2022
		<1,1	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		37 - 180	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

Bilaga 2 - Tabell 12. Halt av Sulfamethoxazole vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikerad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Sulfamethoxazole	16 000; 16 000	117 - 573	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		17 - 28	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		30 - 290	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<5 - 410	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		6,9 - 150	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		15 - 130	7 olika ARV	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		<1,1 - 30	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. 2022
		0 - 281	8 ARV Skåne	Svahn & Björklund 2017
		26 - 477	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021
		18 - 5000	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021



Bilaga 2 - Tabell 13. Halt av Tetracycline vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Tetracycline	1000; 1000	27 - 94	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		30 - 78	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		<50	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<50	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		<18 - 120	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020

Bilaga 2 - Tabell 14. Halt av Trimethoprim vid olika provtagningar av renat avloppsvatten.

Antibiotika	Predikterad halt som selekterar för resistens (ng/l)	Halt (ng/l)	Reningsverk	Referens
Trimethoprim	500; 500	42 - 115	Ryaverket	Flach m.fl. 2018
		22 - 37	Ryaverket	Kraupner m.fl. 2021
		50 - <b>510</b>	5 olika ARV	Fick m.fl. 2011
		<0,1 - 140	15 olika ARV	Fick m.fl. 2015
		9,1 - 160	28 olika ARV	Golovko m.fl. 2020
		9,8 - 150	7 olika ARV	Golovko m.fl. 2022
		<1,1 - 13	Bevattningsvatten Gotland	Golovko m.fl. <i>in prep</i>
		1 - 107	8 ARV Skåne	Svahn & Björklund 2017
		11 - 280	7 ARV Skåne	Pirzadeh m.fl. 2021
		10 - <b>890</b>	23 olika ARV	Malnes m.fl. 2021

# Metaller

För metaller finns det reglerat hur stor tillförsel som får ske till jordbruksmark vid gödsling med avloppsslam. Jämförelser av möjliga tillförda mängder vid bevattning av jordbruksmark med renat avloppsvatten görs därför med mängder som får tillföras via slamgödsling. För dessa jämförelser används de gränsvärden som finns i SNFS 1994:2 (bilaga C), de förslag till skärpta gränsvärden som presenterades i Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring (Naturvårdsverket, 2013) samt de krav som ställs inom certifieringssystemet Revaq (2022). Gränsvärdena avser medelhalt över en sjuårsperiod, varför en högre mängd får tillföras ett enskilt år.

Metaller förekommer naturligt varför även andra bevattningskällor innebär en tillförsel av metaller till åkermark. För att bedöma om bevattning med renat avloppsvatten kan innebära en ökad tillförsel av metaller till åkermark har halter i renat avloppsvatten även jämförts med metallhalter i de alternativa bevattningskällorna grundvatten och ytvatten. Jämförelsen görs mot tidigare sammanställningar över halter i grundvatten och ytvatten.

## Sammanfattning

### Jämförelse mot tillåten tillförsel vid slamgödsling

Beräkningar utifrån flödesviktade medelhalter från SCB och medelhalt från det avloppsreningsverk med högst halt inom den nationella löpande miljöövervakningen samt de gränsvärden som finns i SNFS 1994:2 (bilaga C), förslag till skärpta gränsvärden som presenterades i Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring (Naturvårdsverket, 2013) samt de krav som ställs inom certifieringssystemet Revaq (2022) presenteras nedan i Bilaga 2 - Tabell 15.

Bevattning med 250 mm medför för samtliga metaller utom för nickel och zink en tillförsel motsvarande upp till ca 10% av den idag maximala tillåtna tillförseln via slamgödsling (vilken regleras som ett medel över en sjuårsperiod). Vid en jämförelse mot föreslagna skärpta gränsvärden samt Revaqs kriterier så motsvarar 250 mm bevattning en tillförsel upp till lite drygt 10% för samtliga metaller utom nickel, zink och kadmium. För kadmium motsvarar 250 mm bevattning en tillförsel närmare 20% av föreslagen tillåten tillförsel 2030.

För nickel motsvarar beräknad mängd utifrån flödesviktad medelhalt från SCB 50% av den maximala tillåtna tillförseln via slamgödsling. Beräknad tillförd mängd baserad på medelhalt för det avloppsreningsverk inom den löpande miljöövervakningen med högst halt överskrider den tillåtna tillförseln vid slamgödsling.

För zink ger flödesviktad medelhalt från SCB ett potentiellt tillskott om drygt 10%, medan medelhalt från det avloppsreningsverk som övervakas inom den löpande

miljöövervakningen med högst halt innebär ett tillskott motsvarande 20% av maximal tillåten tillförsel via slamgödsling.

Bilaga 2 - Tabell 15. Metallhalter för de gränsvärden som finns i SNFS 1994:2, förslag till skärpta gränsvärden som presenterades i Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring (Naturvårdsverket, 2013) samt de krav som ställs inom certifieringssystemet Revaq (2022) samt resultat av beräkningar utifrån flödesviktade medelhalter från SCB och medelhalt från det avloppsreningsverk med högst halt inom den nationella löpande miljöövervakningen.

Metall	Naturvårdsverket (2013)		Revaq (2022)		Tillförsel vid bevattning 250 mm, g/ha	
	SNFS 1994:2, bilaga C. g/ha	2023	2030	2024	Högsta flödesviktade medelhalt SCB	Medel högsta ARV NMÖ
As	-	-	-	53	-	2
Pb	25	25	20	25	0,75	1,5
Cd	0,75	0,45	0,35	0,51	-	0,063
Cu	300	300	250	300	31	30
Hg	1,5	0,6	0,3	0,55	-	0,025
Cr	40	40	35	40	1,5	3,8
Ni	25	25	25	25	12	28
Zn	600	550	550	600	64	120

## Jämförelse med andra bevattningskällor

Jämförelser av metallhalter i renat avloppsvatten med halter i grundvatten visar att:

- Halter av arsenik, bly, kadmium, kvicksilver och krom i renat avloppsvatten förefaller generellt vara av samma storleksordning som halter i grundvatten utan lokal påverkan. För samtliga dessa metaller blir jämförelsen dock osäker då halter för en majoritet av proven inom den löpande nationella miljöövervakningen varit under respektive metalls rapporteringsgräns.
- För koppar, nickel och zink är halter i renat avloppsvatten generellt högre än i ytligt jordgrundvatten utan lokal påverkan.
- För arsenik, bly, kadmium, koppar, krom och zink kan dock halt i grundvatten lokalt, framförallt från enskilda brunnar, vara högre än i renat avloppsvatten (runt 10 gånger högre).

Jämförelser av halter av bly, kadmium, koppar, nickel och zink i renat avloppsvatten med halter i ytvatten från sjöar visar att:

- Halter av bly och kadmium generellt är av samma storleksordning.
- Halter av nickel och zink generellt är högre i renat avloppsvatten jämfört med i ytvatten från sjöar.

## Datakällor för analysen

### Halter i avloppsvatten

#### SCB 2020

Halter av metaller i renat avloppsvatten sammanställs vart annat år av Statistiska Centralbyrån som en del av Sveriges officiella statistik. Den senaste sammanställningen avser 2018 och presenteras i Sveriges Officiella Statistik, Statistiska meddelanden, MI 22 SM 2001.

Statistiken sammanställs utifrån de emissionsdeklarationer som avloppsreningsverken lämnar i Naturvårdsverkets databas Svenska Miljörapporteringsportalen, SMP. Metallutsläpp till vatten mäts och rapporteras av avloppsreningsverk som är dimensionerade för fler än 10 000 pe. För metallerna kadmium och kvicksilver är halter ofta under de rapporteringsgränser som används vid mätningarna varför statistiken är osäker för dessa metaller. För kadmium och kvicksilver görs därför jämförelser enbart mot data från den nationella miljöövervakningen. SCB beräknar flödesviktade medelhalter för medelstora (20000 - 99 999 pe) och stora reningsverk (100000 - pe). I de fall medelhalterna skiljer sig har högsta medelhalt använts vid beräkning av potentiell tillförsel. Vid beräkningar av potentiell tillförsel

#### LÖPANDE NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING AV UTGÅENDE AVLOPPSVATTEN

Inom den löpande nationella miljöövervakningen analyseras ett stort antal ämnen, däribland metaller, i renat avloppsvatten från nio kommunala reningsverk. Reningsverken har valts ut för att spegla en bredd i reningsverkens storlek, belastning, teknisk prestanda, förhållande mellan industri-, hushåll- och övrigt avlopp samt geografisk spridning. För närmare detaljer, se Haglund (2017). Övervakningen ger viss information kring hur metallhalter varierar mellan reningsverk. För jämförelser mot tillåten tillförd mängd vid slamgödsling används medelhalt för avloppsreningsverket med högst halt.

För analysen har data för perioden 2010-2017 använts.

#### SCREENING

Då halter av bly, kadmium och kvicksilver ofta är lägre än rapporteringsgränserna för de analysmetoder som används inom den löpande nationella miljöövervakningen, görs för dessa metaller även en jämförelse mot resultat från en screeningundersökning vid vilken en känsligare analys användes (Lilja m.fl., 2010).

## Halter i grundvatten

För grundvatten används de bedömningsgrunder och datasammanställningar som presenteras i Bedömningsgrunder för grundvatten (SGU-rapport 2013:01).

Jämförelser görs mot tillståndsklass 1 vilken anges innebära en mycket lång halt och ingen eller obetydlig påverkan. Jämförelser görs vidare mot median och 90:e percentilen av medianhalter för stationer i den nationella miljöövervakningen och SGUs grundvattennät. Dessa provtagningsstationer representerar ytligt jordgrundvatten i referensmiljöer, dvs. utanför tätorter och andra kraftigt påverkade områden. 90:e percentilen för dessa stationer benämns även av SGU som bakgrundsvärden. De ligger vidare till grund för gränsen för tillståndsklass 1.

För att ge en bättre bild av hur metallhalter kan variera regionalt, beroende av typ av grundvatten samt eventuell påverkan, presenteras även medianer och 90-percentiler för samtliga prover från brunnar i berg respektive jord från de tre regionerna A - Sydsveriges sedimentära berggrundsområde (vilket inkluderar större del av Skåne, Öland och Gotland) C - Väst- och sydostkusten (Blekinge och Halland) och E - Mellansvenska sänkan (vilken inkluderar östra Östergötland och Södermanland) i tabellerna nedan. Dessa regioner har valts ut för jämförelserna utifrån att de täcker in de områden i Sverige där det huvudsakliga bevattningsbehovet bedömts föreligga. Ytterligare uppdelningar i olika typer av grundvatten (större vattentäkt, enskild brunn, källa och rör) finns i SGU-rapport 2013:01. I de fall grundvatten används vid bevattning nyttjas oftast enskilda brunnar.

## Halter i ytvatten

För ytvatten görs jämförelser mot den sammanställning som gjorts av Köhler m.fl. (2017). Jämförelserna görs mot en statistisk utvärdering av halter uppmätta inom delprogrammet för omdrevssjöar inom den nationella miljöövervakningen. För jämförelserna har resultat från Sveriges limniska ekoregioner 4 och 5 valts ut. Ekoregion 4 utgör Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 m. ö. h. Ekoregion 5 utgör Södra Sverige, Skåne, Blekinges kust och del av Öland.

Sammanställningen innehåller data för metallerna bly, kadmium, koppar, nickel och zink.

## Arsenik

Arsenik ingår inte bland de metaller för vilka data presenteras i den officiella statistiken från SCB. Inom den löpande nationella övervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 var uppmätt halt arsenik för majoriteten av proverna under rapporteringsgränsen, median <0,6 µg/l. I 19 av 71 prover kunde arsenik kvantifieras, uppmätt koncentration var då 0,5-1,5 µg/l. Högst halt har uppmätts för Ryaverket med en medelhalt 2010-2017 på 0,8 µg/l.

Samtliga analyserade avloppsvattenprov utom tre faller inom bedömningsgrunderna för grundvattens tillståndsklass 1, mycket låg halt (<1 µg/l). Halter i renat avloppsvatten är något högre än halter i ytligt grundvatten från jord i opåverkade områden. Sammanställningen över halter från samtliga provtagningslokaler för grundvatten i Regionerna A, C och E visar dock att halter kan vara tydligt förhöjda, framförallt i grundvatten från brunnar i berg. Halter i grundvatten från enskilda brunnar är vidare generellt högre än halter i grundvatten från större grundvattentäkter. För ytterligare detaljer, se SGU-rapport 2013:01.

Jämförelsen visar att halt arsenik i renat avloppsvatten generellt är av samma storleksordning som i grundvatten. Lokalt kan grundvatten, framförallt från brunnar i berg och från enskilda brunnar, innehålla högre halter.

Bilaga 2 - Tabell 16. Arsenikhalter i renat avloppsvatten och grundvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	<0,6 (<0,5-1,5)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	0,8	Medel (Ryaverket)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<1	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,12 (0,43)	median resp 90-per.
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	0,4 (1,98) 0,6 (5,37)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	0,2 (0,9) 0,26 (1,0)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	0,26 (1,75) 0,75 (7,54)	median (90-per.), J resp B

För arsenik saknas reglering avseende hur stora mängder som får tillföras åkermark genom slamgödsling. Krav finns dock enligt Revaqs certifiering. Kraven innebär en årlig sänkning av maximal halt, från 91 g/ha/år 2014 ner till 53 g/ha/år 2024 (Revaq, 2022).

För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Ryaverket) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 2 g/ha.

## Bly

SCB (2020) anger att flödesviktade medelhalter bly i utgående avloppsvatten 2018 var 0,3 µg/l respektive 0,2 µg/l för medelstora och stora avloppsreningsverk. Inom den löpande nationella miljöövervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har medianhalten varit under rapporteringsgränsen (<0,5 µg/l). För 25 av 72 prov har halt varit över rapporteringsgräns, då i intervallet 0,52-1,1 µg/l. Det reningsverk som har haft den högsta medelhalten är Ellinge med 0,59 µg/l. Vid screeningundersökningen med bättre rapporteringsgränser var uppmätt halter i intervallet 0,036-0,58 µg/l (median 0,077 µg/l).

Flödesviktade medelhalter bly i medelstora och stora reningsverk rapporterat av SCB, medianhalter inom den löpande nationella miljöövervakningen av utgående avloppsvatten och vid screeningen med bättre kvantifieringsgränser är i nivå med 90-percentilen för ytligt jordgrundvatten från i huvudsak opåverkade områden och faller inom tillståndsklass 1 för grundvatten (<0,5 µg/l). Ca 1/3 av proverna för den löpande nationella miljöövervakningen är dock högre än tillståndsklass 1 för grundvatten (0,52-1,1 µg/l).

Halt bly i grundvatten kan variera ganska stort beroende av om det kommer från bergborrade brunn eller brunn i jord, regionalt och beroende av möjlig påverkan. Halten förefaller vara högre i bergborrade brunnar men även vatten från enskilda brunnar i jord kan ha betydligt högre halter. För ytterligare detaljer, se SGU-rapport 2013:01.

Medianhalter i ytvatten från omdrevssjöar är av samma storleksordning som medianhalter för avloppsvatten. Det kan dock vara stor variation i halter i sjöar, standardavvikelsen är 1,314 respektive 0,615 µg/l för ekoregion 4 respektive 5.

Sammanfattningsvis förefaller tillförsel av bly till åkermark vid bevattning med renat avloppsvatten vara av samma storleksordning som vid bevattning med grundvatten och vid bevattning med ytvatten från sjöar. Halt bly i ytvatten och grundvatten kan dock variera stort, lokalt kan halt vara både lägre eller betydligt högre än i renat avloppsvatten.

För bly anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 25 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en sänkning år 2030 till 20 g/ha/år (Naturvårdsverket, 2013).

Högsta flödesviktad medelhalt i renat avloppsvatten rapporterat av SCB ger vid en bevattningsmängd om 250 mm en tillförd mängd i storleksordningen 0,75g/ha. För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Ellinge) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 1,5 g/ha.

Bilaga 2 - Tabell 17. Blyhalter i renat avloppsvatten, grundvatten och ytvatten.

Renat avloppsvatten	Halt ( $\mu\text{g/l}$ )	Kommentar
Flödesviktade medelhalter, medelstora resp stora ARV	0,3 0,2	
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	<0,5 (<0,5-1,1)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	0,59	Medel (Ellinge)
Screening	0,077 (0,036-0,58)	Median (min-max)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<0,5	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,03 (0,32)	median resp 90-percentil
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	0,09 (0,97) 0,22 (1,38)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	0,19 (2,7) 0,4 (2,6)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	0,1 (2,0) 0,6 (5,0)	median (90-per.), J resp B
<b>Ytvatten</b>		
Omdrevssjöar, ekoregion 4 resp. 5	0,300 $\pm$ 1,314 0,390 $\pm$ 0,615	median $\pm$ SD

## Kadmium

Inom den löpande nationella miljöövervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har halten kadmium för samtliga prover utom ett varit under rapporteringsgränsen (<0,05  $\mu\text{g/l}$ ). För ett reningsverk (Bergkvara) uppmättes 2014 en halt på 0,21  $\mu\text{g/l}$ . Det värdet förefaller dock vara en outlier då halt övriga år varit under rapporteringsgränsen (<0,05  $\mu\text{g/l}$ ). 2008 genomfördes en screening med bättre rapporteringsgränser (Lilja m.fl., 2010). I den undersökningen uppmättes <0,005-0,022  $\mu\text{g/l}$  kadmium (median 0,012  $\mu\text{g/l}$ ).

Halter kadmium i avloppsvatten är i samma storleksordning som i grundvatten från opåverkade områden. Samtliga mätvärden utom ett för avloppsvatten har en halt motsvarande bedömningsgrunderna för grundvattens tillståndsklass 1 (<0,1  $\mu\text{g/l}$ ) vilket bedöms vara en mycket låg halt och spegla ingen eller obetydlig påverkan (SGU 2013). Median för den löpande nationella miljöövervakningen av avloppsvatten är under rapporteringsgränsen (<0,05  $\mu\text{g/l}$ ) vilken är av samma storleksordning som 90-percentilen för ytligt grundvatten från opåverkade områden. Medianen (0,012  $\mu\text{g/l}$ ) för data från en screening med bättre kvantifieringsgränser är i nivå med medianen för ytligt grundvatten från opåverkade områden.



För grundvatten ses vissa regionala skillnader med något högre halter i region A - Sydsveriges sedimentära berggrundsområde. Halterna förefaller vara något högre i grundvatten från brunnar i jord jämfört med i berg. Vidare så är det vanligare att halten är förhöjd i grundvatten från enskild brunn jämfört med från större vattentäkt. För detaljerad information, se SGU-rapport 2013:01.

Kadmiumhalter i ytvatten från omdrevssjöar i ekoregion 4 och 5 är av samma storleksordning som halterna i avloppsvatten och grundvatten.

Sammanfattningsvis är halt kadmium i renat avloppsvatten i samma storleksordning som i grundvatten och ytvatten. Halt kadmium i ytvatten och grundvatten kan dock variera stort, lokalt kan halt vara både lägre eller betydligt högre än i renat avloppsvatten.

Bilaga 2 - Tabell 18. Kadmiumhalter i renat avloppsvatten, grundvatten och ytvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	<0,05 (<0,05 – 0,21)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	<0,05	Medel (för samtliga ARV)
Screening	0,012 (<0,005-0,022)	Median (min-max)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<0,1	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,012 (0,055)	median (90-percentil)
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	0,02 (0,24) 0,01 (0,13)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	0,01 (0,10) < (0,10)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	0,01 (0,18) < (0,13)	median (90-per.), J resp B
<b>Ytvatten</b>		
Omdrevssjöar, ekoregion 4 resp. 5	0,009±0,036 0,013±0,063	median±SD

För kadmium anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 0,75 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en stegvis sänkning till 0,35 g/ha år 2030 (Naturvårdsverket, 2013). Kraven enligt Revaqs certifiering innebär en årlig sänkning av maximal halt, från 0,67 g/ha/år 2014 ner till 0,51 g/ha/år 2024 (Revaq, 2022).

Då halt kadmium inom den löpande nationella miljöövervakningen legat under rapporteringsgränsen (<0,05 µg/l) för samtliga prover utom ett vilket bedöms vara en outlier och maximalt uppmätt halt vid screeningundersökningen med lägre rapporteringsgränser var 0,022 µg/l, används halva rapporteringsgränsen för den löpande övervakningen (0,025 µg/l) för beräkningar av potentiella tillförda mängder. Bevattning med 250 mm ger då en potentiell tillförsel om 0,063 g/ha.

## Kvicksilver

Inom den löpande nationella miljöövervakningen har halten kvicksilver varit under rapporteringsgränsen (<0,02 µg/l) för samtliga prover utom två. 2014 uppmättes 0,02 µg/l respektive 0,032 µg/l i prov från Ryaverket och Bergkvara reningsverk. Vid screeningundersökningen 2008 (Lilja m.fl., 2010) analyserades kvicksilver med högre analyskänslighet. Uppmätta halter var i intervallet 0,00039-0,0049 µg/l (median 0,0018 µg/l).

Då halt i samtliga prover utom två från den löpande nationella miljöövervakningen av utgående avloppsvatten varit under rapporteringsgränsen och då denna är högre än bedömningsgrunderna för grundvattens tillståndsklass 1, blir jämförelser osäkra. Samtliga uppmätta halter vid screeningen med lägre rapporteringsgräns faller dock inom tillståndsklass 1, mycket låga halter. Vidare är medianen för uppmätta halter vid screeningundersökningen av samma storleksordning som 90-percentilen för ytligt grundvatten i jord utan påverkan.

Bilaga 2 - Tabell 19. Kvicksilverhalter i renat avloppsvatten och grundvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	<0,02 (<0,02-0,032)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	<0,02	Medel (för samtliga ARV)
Screening	0,0018 (<0,00039-0,0049)	Median (min-max)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<0,005	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,0004 (0,0026)	median (90-percentil)
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	-	Regional uppdelning saknas i SGU-rapport 2013:01
Region C, Väst- och sydostkusten	-	
Region E, Mellansvenska sänkan	-	

För kvicksilver anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 1,5 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en stegvis sänkning till 0,3 g/ha år 2030 (Naturvårdsverket, 2013). Kraven enligt Revaqs certifiering innebär en årlig sänkning av maximal halt, från 0,93 g/ha/år 2014 ner till 0,55 g/ha/år 2024 (Revaq, 2022).

Då halt i samtliga prover utom två från den löpande nationella miljöövervakningen av utgående avloppsvatten varit under rapporteringsgränsen (<0,02 µg/l) används halva rapporteringsgränsen (0,01 µg/l) för beräkning av potentiellt tillförd mängd. Bevattning med 250 mm ger då en potentiell tillförsel om 0,025 g/ha.

## Koppar

SCB (2020) anger att flödesviktade medelhalter koppar i utgående avloppsvatten 2018 var 12,2 µg/l respektive 8,6 µg/l för medelstora och stora avloppsreningsverk. Inom den löpande nationella övervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har uppmätta halter varit i intervallet 2,4-23 µg/l (median 7,4 µg/l). Det reningsverk som har haft den högsta medelhalten är Ryaverket med 12 µg/l.

Kopparhalter i renat avloppsvatten är högre än 90-percentilen för ytligt grundvatten i jord från opåverkade områden. Flödesviktade medelhalter och samtliga analyserade prover utom ett från den nationella miljöövervakningen faller dock inom bedömningsgrunderna för grundvattens tillståndsklass 1, mycket låg halt. Sammanställningen över samtliga analyser i grundvatten från Region A, C och E visar dock att halter i grundvatten kan vara betydligt högre än i ytligt opåverkat jordgrundvatten. Halter över 20 µg/l förekommer framförallt i grundvatten från enskilda brunnar i jord, men även grundvatten från enskilda brunnar i berg kan innehålla högre halter. För detaljerad information, se SGU-rapport 2013:01.

Halter i ytvatten från sjöar är generellt lägre än halter i renat avloppsvatten.

Bilaga 2 - Tabell 20. Kopparhalter i renat avloppsvatten, grundvatten och ytvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Flödesviktade medelhalter, medelstora resp stora ARV	12,2 8,6	
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	7,4 (2,4-23)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	12	Medel (Ryaverket)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<20	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,88 3,6	median resp 90-percentil
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	20 (100) < (68)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	20 (190) 1 (120)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	1 (120) < (110)	median (90-per.), J resp B
<b>Ytvatten</b>		
Omdrevssjöar, ekoregion 4 resp. 5	0,590±1,305 0,580±0,784	median±SD

För koppar anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 300 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en sänkning till 250 g/ha år 2030 (Naturvårdsverket, 2013).

Högsta flödesviktade medelhalt i renat avloppsvatten rapporterat av SCB ger vid en bevattningsmängd om 250 mm en tillförd mängd i 31 g/ha. För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Ryaverket) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 30 g/ha.

## Krom

SCB (2020) anger att flödesviktade medelhalter krom i utgående avloppsvatten 2018 var 0,6 µg/l för medelstora och stora avloppsreningsverk. Inom den löpande nationella övervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har uppmätta halter varit i intervallet <0,9-6,5 µg/l (median <0,9 µg/l). Halter över rapporteringsgränsen har uppmätts i 12 prover fram till 2013. Därefter har halt i samtliga prover varit under rapporteringsgränsen. Det reningsverk som har haft den högsta medelhalten är Henriksdal med 1,5 µg/l.

Halt av krom i utgående avloppsvatten förefaller vara av samma storleksordning som i ytligt jordgrundvatten från opåverkade områden. Sammanställningen över samtliga analyser i grundvatten från Region A, C och E visar dock att halter i grundvatten kan vara betydligt högre. Högre halter påträffas framförallt i enskilda brunnar och halterna är generellt högre i grundvatten från brunnar i berg. För detaljerad information, se SGU-rapport 2013:01.

Bilaga 2 - Tabell 21. Kromhalter i renat avloppsvatten och grundvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Flödesviktade medelhalter, medelstora resp stora ARV	0,6 0,6	
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	<0,9 (<0,9-6,5)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	1,5	Medel (Henriksdal)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<0,5	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,19 0,62	median resp 90-percentil
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	0,24 (1,4) 0,83 (2,49)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	0,27 (3,0) 0,72 (4,1)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	0,20 (1,5) 0,47 (1,51)	median (90-per.), J resp B

För krom anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 40 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en stegvis sänkning till 35 g/ha år 2030 (Naturvårdsverket, 2013).

Högsta flödesviktade medelhalt i renat avloppsvatten rapporterat av SCB ger vid en bevattningsmängd om 250 mm en tillförd mängd om 1,5 g/ha. För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Henriksdal) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 3,8 g/ha.

## Nickel

SCB (2020) anger att flödesviktade medelhalter nickel i utgående avloppsvatten 2018 var 3,1 µg/l respektive 4,6 µg/l för medelstora och stora avloppsreningsverk. Inom den löpande nationella övervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har uppmätta halter varit i intervallet <1,2-12 µg/l (median 2,8 µg/l). Uppmätta halter förefaller vara ganska stabila mellan år och viss skillnad kan ses mellan de övervakade reningsverken. Uppmätt halt har varit högst varje år i avloppsvatten från Öns reningsverk med en medelhalt på 11 µg/l 2010-2017. Näst högst halter har uppmätts för Henriksdal med en medelhalt på 5,9 µg/l.

Samtliga uppmätta halter i renat avloppsvatten ligger högre än tillståndsklass 1 för grundvatten. Flödesviktade medelhalter rapporterade av SCB samt medianhalter från den löpande nationella miljöövervakningen är av storleksordningen 10 gånger högre än medianhalter för grundvatten. Lokalt kan dock halt zink i grundvatten vara av samma storleksordning som i renat avloppsvatten.

Nickelhalter i renat avloppsvatten är generellt högre än i ytvatten från omdrevssjöar i ekoregion 4 och 5.

Bilaga 2 - Tabell 22. Nickelhalter i renat avloppsvatten, grundvatten och ytvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Flödesviktade medelhalter, medelstora resp stora ARV	3,1 4,6	
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	2,8 (1,2-12)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	11	Medel (Ön)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<0,5	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	0,38 (2,5)	median resp 90-percentil
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	0,6 (3,36) 0,33 (3,19)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	0,46 (2,15) 0,4 (2,6)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	0,47 (6,1) 0,29 (6,0)	median (90-per.), J resp B
<b>Ytvatten</b>		
Omdrevssjöar, ekoregion 4 resp. 5	0,710±4,710 0,670±0,506	median±SD

För nickel anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 25 g/ha/år över en sjuårsperiod.

Högsta flödesviktade medelhalt i renat avloppsvatten rapporterat av SCB ger vid en bevattningsmängd om 250 mm en tillförd mängd i storleksordningen 12 g/ha. För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Ön) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 28 g/ha.

## Zink

SCB (2020) anger att flödesviktade medelhalter zink i utgående avloppsvatten 2018 var 25,5 µg/l respektive 20,8 µg/l för medelstora och stora avloppsreningsverk. Inom den löpande nationella övervakningen av utgående avloppsvatten 2010-2017 har uppmätta halter varit i intervallet 4,5-130 µg/l (median 18 µg/l). Viss variation mellan reningsverk kan ses med högre halter i avloppsvatten från Nohaga och Ellinge reningsverk. Medelhalt i dessa två reningsverk har varit 48 respektive 32 µg/l.

Halter i avloppsvatten är generellt högre än tillståndsklass 1 för grundvatten. Flödesviktade medelhalter rapporterade av SCB och medianhalt från den nationella löpande miljöövervakningen är högre än i ytligt jordgrundvatten från bakgrundsområden, men av samma storleksordning som medianhalter för samtliga grundvattenprover tagna inom regionerna A, E och C. Halt zink i grundvatten kan dock lokalt vara betydligt högre än i renat avloppsvatten, framförallt i grundvatten från enskilda brunnar.

Zinkhalter i renat avloppsvatten är generellt högre än i ytvatten från omdrevssjöar i ekoregion 4 och 5.

För zink anger SNFS 1994:2 bilaga C, en maximal tillförd mängd om 600 g/ha/år över en sjuårsperiod. I Regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring föreslogs en sänkning till 550 g/ha år 2030 (Naturvårdsverket, 2013).

Högsta flödesviktade medelhalt i renat avloppsvatten rapporterat av SCB ger vid en bevattningsmängd om 250 mm en tillförd mängd i storleksordningen 64 g/ha. För det reningsverk med högst medelhalt inom den nationella miljöövervakningen (Nohaga) skulle en bevattningsmängd om 250 mm ge en tillförd mängd om 120 g/ha.

Bilaga 2 - Tabell 23. Zinkhalter i renat avloppsvatten, grundvatten och ytvatten.

Renat avloppsvatten	Halt (µg/l)	Kommentar
Flödesviktade medelhalter, medelstora resp stora ARV	25,5 20,8	
Nationell löpande miljöövervakning, 2010-2017	18 (4,5-130)	Median (min-max)
Högsta ARV, löpande NMÖ	48	Medel (Nolhaga)
<b>Grundvatten</b>		
Tillståndsklass 1, mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	<5	
Ytligt grundvatten, jord utan påverkan	4,3 (20)	median resp 90-percentil
Region A, Sydsveriges sedimentära berggrundsområde	26 (140) 40 (220)	median (90-per.), J resp B
Region C, Väst- och sydostkusten	10 (142) 40 (300)	median (90-per.), J resp B
Region E, Mellansvenska sänkan	8 (95) 16 (190)	median (90-per.), J resp B
<b>Ytvatten</b>		
Omdrevssjöar, ekoregion 4 resp. 5	1,90±13,3 2,25±6,85	median±SD

## Organiska ämnen

Renat avloppsvatten innehåller en lång rad olika organiska ämnen som vid bevattning, beroende av dess inneboende egenskaper, kan riskera att ackumulera i den terrestra näringsväven, tas upp av växter och/eller infiltrera och förorena grundvatten. Biel-Maeso m.fl. (2018) har visat på ackumulering av läkemedel såsom antibiotika, smärtstillande och psykofarmaka i bevattnad mark. En lång rad olika typer av mikroföroreningar såsom olika läkemedel, sötningsmedel, UV-filter och korrosionsinhibitorer har påträffats i grödor efter bevattning med avloppsvatten (Franklin m.fl., 2016; Mordechay m.fl., 2021; Sunyer-Caldú & Diaz-Cruz, 2021) och t.ex. kontrastmedel och olika läkemedel har visats kunna infiltrera till grundvatten (Ternes m.fl., 2007; Kampouris m.fl., 2022).

Då avloppsvatten kan innehålla tusentals av olika organiska ämnen som används idag eller har använts historiskt men fortsätter att spridas via samhället, såsom industrikemikalier, hushållskemikalier, kosmetikaämnen, biocider, läkemedel m.m., så är det inte möjligt att inom detta uppdrag göra en sammanställning för alla organiska ämnen som potentiellt kan utgöra en risk. Nedan följer därför en fördjupning avseende per- och polyfluorerade ämnen (PFAS) som en exemplifierande ämnesgrupp. PFAS har valts då gruppen består av mycket

persistenta ämnen som inte renas bort i någon större utsträckning vid konventionell avloppsrening, ämnesgruppen innehåller ämnen som kan tas upp i växter och ackumulera i näringskedjan, som är mobila och därmed kan infiltrera och förorena grundvatten, samt är toxiska för människor och djur.

## PFAS

PFAS är ett samlingsnamn för tusentals industriellt framställda kemikalier. De har sedan 1950-talet använts i ett stort antal varor och kemiska produkter.

Ytbehandlade livsmedelsförpackningar, fett- och vattenavvisande textilier, kastruller och stekpannor med non stick-beläggning, impregneringsmedel, rengöringsmedel, skidvallor och andra vaxer, kosmetika, bekämpningsmedel och brandsläckningsskum är några exempel.

PFAS kännetecknas av att de innehåller en fluorerad kolkedja, dvs en kolkedja där väteatomer har ersatts med fluoratomer. Den kemiska bindningen mellan kol och fluor är en av de starkaste som finns. Den medför att PFAS är mycket svårnedbrytbara, alternativt kan brytas ner till andra mycket svårnedbrytbara PFAS.

Beroende av PFAS-ämnenas olika egenskaper sprids de på olika sätt i näringsväven. Vissa kan bioackumulera och påträffas därför i högst halter i djur högt upp i näringskedjan, så som rovfåglar och minkar, uttrar och sälar. Många PFAS har visats kunna tas upp av växter vilket kan ge förhöjda halter i animaliska produkter såsom kött, ägg och mjölk. Många är vidare mobila, dvs lätttrörliga i mark, vilket kan resultera i förorening av grundvatten.

I den följande genomgången har fokus lagts på PFHxS, PFOS, PFOA och PFNA (PFAS4) då det är för summan av dessa fyra PFAS som den Europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten EFSA har tagit fram ett tolerabelt veckointag (EFSA CONTAM Panel, 2020). Dessa fyra PFAS utgör dock endast en mindre fraktion av PFAS-innehållet i utgående avloppsvatten, se nedan. I utvärderingen av EFSA konstateras det, utifrån exponeringsberäkningar baserade på analyser i livsmedel samt utifrån analyser av PFAS-halter i blod, att delar av befolkningen exponeras för halter som överskrider det tolerabla veckointaget.

Exponeringsberäkningen baserad på halter i livsmedel är osäker då uppmätta halter är under rapporteringsgräns i en stor del av dataunderlaget. Fisk är en betydande exponeringskälla men EFSA:s exponeringsberäkningar visar att även andra livsmedel såsom ägg, kött, frukt, grönsaker och rotfrukter också kan bidra till exponeringen (EFSA CONTAM Panel, 2020).

### Halter i avloppsvatten

PFAS analyseras årligen inom den nationella miljöövervakningen av avloppsslam samt utgående avloppsvatten. Antalet enskilda PFAS som analyseras har utökats över tid.



Bilaga 2 - Tabell 24. Medianhalter (ng/l) för PFHxS, PFOS, PFOA, PFNA samt summan av dessa i utgående avloppsvatten 2010-2017.

Reningsverk	PFHxS	PFOS	PFOA	PFNA	∑PFAS4
Bergkvara	6,4	12	4,2	0,52	24
Bollebygd	0,97	3,9	4,9	0,82	10
Borlänge	1,6	10	7,0	1,6	21
Ellinge	1,0	3,4	5,4	1,0	13
Gässlösa	4,7	23	31	4,0	68
Henriksdal	3,0	11	6,7	1,8	22
Nolhaga	1,1	5,9	10	1,3	17
Ryaverket	2,4	16	7,9	1,4	29
Ön	2,1	10	7,0	1,1	21

Riktade analyser av ett mindre antal PFAS täcker in en liten fraktion av de tusentals PFAS som finns. Ett flertal studier har visat att dessa riktade analyser endast fångar upp en mindre fraktion av den totala potentiella mängden PFAS analyserad som extraherbart organiskt fluor (EOF), se t.ex. Yeung m.fl. (2016) Kärroman m.fl. (2019) och Kärroman m.fl. (2021). Vid en laboriejämförelse av analysmetoden för EOF med tre deltagande laboratorier analyserades ett poolat prov utgående avloppsvatten från fem olika svenska avloppsreningsverk (Kärroman m.fl., 2021). 16 olika PFAS analyserades med riktade analyser; 11 perfluorerade karboxylsyror (PFCAs), fyra perfluorerade sulfonsyror (PFSA), samt prekursorerna perfluoroktansulfonamid (PFOSA). Innehållet av ∑PFAS-16 (17-34 ng F/l) förklarade 2,2-6,0% av koncentrationen EOF (445-785 ng F/l). En utökad analys av provet vid Örebro Universitet tyder vidare på att avloppsvattnen kan innehålla höga koncentrationer av ultrakorta PFAS (700 ng/l trifluorättiksyra, 42 ng/l perfluoropropansyra).

PFAS har också analyserats i bevattningsvatten från två anläggningar på Gotland där återanvändning av avloppsvatten sker (Golovko m.fl., 2022). Uppmätta halter var aningen lägre än i avloppsvatten från de reningsverk som analyseras inom den nationella miljöövervakningen. För PFHxS var uppmätt halt i intervallet 1,2-1,6 ng/l, för PFOS 1,3-3,4 ng/l, för PFOA 2,6-4,2 ng/l och för PFNA 0,34-0,80 ng/l. Uppmätt halt EOF var i intervallet 360-510 ng F/l. För trifluorättiksyra var uppmätt halt i intervallet 850-1400 ng/l.

Bilaga 2 - Tabell 25. Beräknad potentiell tillförsel vid bevattning med 250 mm, mg/ha.

Reningsverk	PFHxS	PFOS	PFOA	PFNA	∑PFAS4
Bergkvara	16	30	11	1,3	60
Bollebygd	2,4	9,8	12	2,1	25
Borlänge	4,0	25	18	4,0	53
Ellinge	2,5	8,5	14	2,5	33
Gässlösa	12	58	78	10	170
Henriksdal	7,5	28	17	4,5	55
Nolhaga	2,8	15	25	3,3	43
Ryaverket	6,0	40	20	3,5	73
Ön	5,3	25	18	2,8	53

## Halter i regnvatten

För bakgrundsområden utan lokala källor eller bevattning med kontaminerat bevattningsvatten kommer tillförseln av PFAS till odlingsmark huvudsakligen via deposition. Jämförelse av potentiell tillförsel av PFAS vid bevattning med renat avloppsvatten med den tillförsel som kommer med nederbörd kan därför ge en bild av om bevattning riskerar att resultera i ett förhöjt tillskott till odlingsmarken.

Inom den nationella miljöövervakningen analyseras PFAS i regnvatten från tre stationer, Råö som är belägen nära havet på västkusten, Norunda i Mellansverige 3 mil norr om Uppsala och Pallas i Norra Finland. För en beskrivning av programmet, se Fredricsson m.fl. (2021). Mätningar av PFAS påbörjades vid Norunda och Pallas under 2017. I Bilaga 2 - Tabell 26 nedan presenteras därför tillgänglig data från 2017 och framåt för PFHxS, PFOS, PFOA och PFNA för de tre stationerna. På samtliga stationer tas månadsprov. Värdena nedan utgör medianvärden för respektive år. För Råö finns en längre tidsserie, där påbörjades analys av PFOS och PFOA i nederbörd 2009.

Bilaga 2 - Tabell 26. Medianhalter (ng/l) utifrån månadsprov för PFHxS, PFOS, PFOA och PFNA i regn provtaget vid Råö, Norunda och Pallas inom den nationella miljöövervakningen.

Lokal	PFAS	2017	2018	2019	2020
Råö	PFHxS	<0,05	<0,05	<0,09	0,11
	PFOS	0,82	0,88	0,31	0,70
	PFOA	0,96	0,65	0,39	0,53
	PFNA	0,40	0,15	<0,2	0,33
Norunda	PFHxS	<0,05	<0,05	<0,09	<0,09
	PFOS	<0,05	0,14	<0,1	<0,1
	PFOA	0,3	0,25	<0,1	<0,1
	PFNA	0,09	<0,05	<0,2	<0,2
Pallas	PFHxS	<0,05	<0,05	<0,09	<0,09
	PFOS	<0,05	0,051	<0,1	<0,1
	PFOA	0,24	0,15	<0,1	<0,1
	PFNA	0,28	<0,05	<0,2	<0,2

Uppmätta halter vid Råö är högre än för de andra två stationerna. Detta tros bero av ”sea spray” till följd av det havsnära läget (Fredricsson m.fl. 2021). Högre halter har även uppmätts i regnvatten provtaget på Visingsö i Vättern (Björnsdotter m.fl., 2022). Uppmätta halter var där under juli 2018 till juni 2019 för PFHxS <0,03-0,14 ng/l, för PFOS 0,12-2,1 ng/l, för PFOA 0,6-2,9 ng/l och för PFNA 0,11-0,84 ng/l. Total mängd nederbörd var 500 mm under var året.

Uppmätta halter i renat avloppsvatten inom den nationella miljöövervakningen är av storleksordningen 10 till 100 gånger högre än de halter som uppmätts i regnvatten. För bakgrundsområden längre inåt landet i det högre intervallet, för kustnära platser med möjlig påverkan från ”sea spray” på nederbördshalter i det lägre intervallet. Bevattning med 250 mm jämfört med 500 mm nederbörd ger utifrån uppmätta halter att bevattningen innebär ett tillskott i storleksordningen 5 till 50 gånger högre än via nederbörd.

Beräknad deposition under det undersökta året utifrån deposition/månad som presenteras av Björnsdotter m.fl. (2022) var för PFHxS 0,32 mg/ha, för PFOS 2,9 mg/ha, för PFOA 7,78 mg/ha och för PFNA 1,6 mg/ha (1/2 LOQ för månader med halt <LOQ). För PFAS4 är beräknad deposition 13 mg/ha. Bevattning med 250 mm ger ett tillskott 2-14 gånger högre för  $\sum$ PFAS4. Skillnaden varierar mellan de 4 PFAS. För PFHxS och PFOS är den beräknade tillförseln vid bevattning upp till 50 respektive 21 gånger högre än beräknad deposition för Visingsö. För PFOA samt PFNA upp till 10 respektive sex gånger högre.

## Tillförsel vid slamgödsling

För att ytterligare få en bild avseende storleksordningen på den mängd PFAS som kan tillföras jordbruksmark genom bevattning med avloppsvatten görs nedan en jämförelse med den tillförsel som kan ske genom slamgödsling.

Ljung m.fl. (2018) anger att en normal slamgiva utgör 0,7 ton TS/ha/år. I Bilaga 2 - Tabell 27 presenteras beräknad tillförsel för PFHxS, PFOS, PFOA och PFNA utifrån uppmätta halter inom den nationella miljöövervakningen 2010-2017 vid denna giva.

Bilaga 2 - Tabell 27. Beräknad tillförsel (mg/ha/år) vid slamgödsling med en slamgiva om 0,7 ton TS/ha/år utifrån uppmätta halter i slam inom den nationella miljöövervakningen. Beräkningarna baseras på medianhalter för 2010-2017.

Reningsverk	PFHxS	PFOS	PFOA	PFNA	∑PFAS4
Bergkvara	0,35	13	0,69	0,19	14
Bollebygd	<0,25	3,9	0,88	0,19	5,2
Borlänge	<0,21	7	0,95	0,25	8,7
Ellinge	<0,16	2,7	0,37	0,20	3,7
Gässlösa	<0,17	6,7	2,3	0,62	12
Henriksdal	0,31	9,0	1,4	0,46	13
Nolhaga	<0,16	2,8	1,8	0,37	7,4
Ryaverket	<0,15	6,9	1,1	0,21	9,2
Ön	<0,29	3,1	0,57	0,14	4,1

Beräknad tillförsel av ∑PFAS4 vid bevattning med 250 mm är av storleksordningen 10 gånger högre än beräknad tillförsel som sker vid en normal slamgiva. Skillnaden är lägre för PFOS men högre för PFHxS (upp mot ca 50 gånger).

Precis som för avloppsvatten så innehåller avloppsslam en stor mängd okänt organiskt fluor som kan utgöras av PFAS. Kärrman m.fl. (2021) uppmätte 148-372 ng F/g TS vid analys av extraherbart organiskt fluor vid analys av ett samlingsprov från sju svenska reningsverk. Riktade analyser av 16 PFAS förklarade 4,7-8,0% av fluorinnehållet.

Slamgödsling om 0,7 ton TS/ha/år ger en tillförsel av organiskt fluor motsvarande 100-260 mg F/ha. Bevattning med 250 mm renat avloppsvatten innebär en tillförsel motsvarande 1100-2000 mg F/ha utifrån halt EOF redovisad ovan. Bevattning med 250 mm ger alltså i storleksordningen 10 gånger större tillförsel av organiskt fluor jämfört med slamgödsling med normal giva.

En skillnad mellan PFAS-innehållet i avloppsslam och avloppsvatten är att de PFAS som i större utsträckning fördelas till organiskt material avskiljs i slammet medan mer vattenlösliga mobila PFAS huvudsakligen återfinns i det utgående avloppsvattnet. Det gör att tillförsel av PFAS-ämnena vid bevattning innebär en tillförsel som i större utsträckning riskerar att infiltrera till grundvatten. Dessa mer mobila PFAS har vidare en större potential för ackumulering i växter.

## Halter i mark efter bevattning

Data avseende halter av PFAS i mark från bakgrundsområden och i jordbruksmark i Sverige liksom studier avseende halter i mark efter bevattning med förorenat bevattningsvatten är begränsade. 2017 genomfördes inom den nationella miljöövervakningen en screeningstudie av halter i uppväxt skogsmark utan kända lokala påverkanskällor (Sörengård m.fl., 2022). 26 olika PFAS analyserades och utav dessa påträffades 16. Total halt varierade mellan 0,40 och 6,0 ng/g TV. För PFOS varierade halten mellan <0,049-1,7 ng/g TV (median 0,39 ng/g TV), för PFOA mellan <0,024-0,57 ng/g TV (median <LOQ), för PFHxS mellan <0,045-0,4 ng/g TV (median <LOQ), PFNA mellan <0,016-0,57 ng/g TV (median <LOQ).

Pepper m.fl. (2021) undersökte halter i odlingsmark efter bevattning med kontaminerat grundvatten i Arizona. Bevattningsvattnet innehöll <0,5-80 ng/l PFOS och <0,5-20 ng/l PFOA. I den bevattnade marken uppmättes  $1,9 \pm 1,2$  ng/g TV PFOS och  $0,26 \pm 0,14$  ng/g TV PFOA. I obevattnad mark var halt <0,2 ng/g TV för PFOS och <0,01 ng/g TV för PFOA i samtliga prov.

Scher m.fl. (2018) undersökte halter i jord i trädgårdar i område i Minnesota med kontaminerat grundvatten jämfört trädgårdar utan grundvattenkontaminering. I undersökta trädgårdar med förorenat grundvatten var halt PFOS och PFOA ca två gånger högre jämfört med i trädgårdarna utanför området med förorenat grundvatten. För PFBA var skillnaden cirka fyra gånger.

Vid undersökningen av bevattningsanläggningar på Gotland provtogs även jordbruksmark. PFOS-halter precis över kvantifieringsgränsen återfanns (0,14-0,17 ng/g TV, LOQ: 0,13 ng/g TV) i jord bevattnad med avloppsvatten. I jordbruksmark som enligt lantbrukarna i området aldrig bevattnats med avloppsvatten var halt PFOS <LOQ.

I vilken utsträckning bevattning med avloppsvatten leder till förhöjda halter PFAS i den bevattnade marken beror troligen av ett flertal faktorer, såsom tillförda mängder men även nederbörd samt markens egenskaper som påverkar i vilken grad tillförd PFAS stannar i jorden eller transporteras vidare genom infiltration till grundvatten och/eller följer med ytavrinning.

## Upptag i grödor efter bevattning

En lång rad olika faktorer påverkar i vilken grad olika PFAS tas upp av växter, se review av Lesmeister m.fl. (2021). Upptaget skiljer dels mellan olika växter samt vilken del av växten (t.ex. rot, stjälk, blad eller frukt) som är av intresse. Upptaget varierar vidare mellan olika PFAS där ett generellt mönster med ökande upptag vid kortare kedjelängd kan ses. Skillnad i upptag beroende av kedjelängd kan bero av hur ämnets egenskaper påverkar själva upptaget i växten men har även vistats förklaras av att kedjelängd påverkar hur ämnet binder till organiskt material och mineraler i jorden. En jämförelse av överföringsfaktorer beräknade utifrån halt i jord samt utifrån halt i porvatten visar att en stor del av de skillnader som kan ses för överföringsfaktorer baserade på jordhalter försvinner vid beräkning utifrån porvattenhalter (Felizeter m.fl., 2021).

Faktorer som påverkar hur biotillgänglig föroreningen är har även vistats resultera i olika upptag beroende av vad som är föroreningskällan. Ett högre upptag ses vid bevattning med förorenat bevattningsvatten jämfört med vid odling i förorenad mark, vilket tros bero av högre mobilitet och biotillgänglighet för den PFAS som finns i bevattningsvatten jämfört med i förorenad mark (Lesmeister m.fl., 2021).

Upptaget i växter förefaller vara linjärt oberoende av koncentration i porvattnet, även om icke-linjära samband setts i enskilda studier (Brown m.fl., 2020; Felizeter m.fl., 2021; Lesmeister m.fl., 2021). Detta medför att en dubbling av halt i porvatten teoretiskt ger dubbelt så hög halt i grödan medan en 10 gånger förhöjd halt i porvatten ger en 10 gånger högre halt i gröda.

Utifrån tillgängliga undersökningar av överföringsfaktorer har Brown m.fl. (2020) utvecklat en modell för prediktion av halter i sallad och utifrån antaganden om konsumtion exponering av människor vid bevattning med olika PFAS-halter. Modellens resultat verifierades med uppgifter om uppmätta halter i olika grödor efter bevattning med förorenat vatten i trädgårdar i ett område med förorenat grundvatten. Verifieringen visade på relativt god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta halter. Utfallet för modellen avseende human exponering påverkas stort av vilken exponeringsnivå som bedöms säker samt antaganden om hur mycket grönsaker som konsumeras samt hur stor del av den totala exponeringen som kommer via grönsaker. Till följd av att dessa faktorer har stor betydelse för utfallet används inte resultaten här. Delar av de antaganden som görs i modellen - att halter i porvatten motsvarar halter i bevattningsvattnet samt att upptaget är linjärt oavsett koncentration i bevattningsvattnet, kan dock användas för en grov bedömning av hur bevattning med PFAS-förorenat bevattningsvatten kan påverka halter i grödor.

PFAS-halter i renat avloppsvatten är 10 till 100 gånger högre än i regnvatten. PFAS-innehållets mobilitet och biotillgänglighet bör vara jämförbara för dessa källor varför bevattning med renat avloppsvatten teoretiskt skulle kunna resultera i 10 till 100 gånger högre halter i den bevattnade grödan om hela vattenbehovet tillgodoses med renat avloppsvatten. Skillnaden bör dock bli lägre vid odling på friland då nederbörd kan späda ut halter i porvattnet och bidrar till delar av vattenbehovet (Brown m.fl., 2020).

## Upptag i kött, mjölk och ägg

I mitten av 2000-talet upptäcktes höga halter PFOS i nötkött i ett område i Tyskland. Efterföljande undersökningar har visat att orsaken var att odlingsmark förorenats vilket gett höga PFAS-halter i foder (LANUV, 2011). Källan till förorening var organiskt avfall som spridits på odlingsmarken som jordförbättringsmedel. Kontaminerat foder odlat på den förorenade marken har använts i exponeringsförsök för att undersöka upptag och eliminering av PFAS och har visats resultera i höga PFAS-halter i kött, mjölk och ägg (Göckener m.fl., 2020; Kowalczyk m.fl., 2013; Kowalczyk m.fl., 2020; Numata m.fl., 2014). Halter i kött, mjölk och ägg beror av produktionsdjurens totala intag av PFAS och kan förenklat beskrivas med överföringsfaktorer där koncentration i kött/mjölk/ägg = det totala

intaget \* ämnes- och vävnadsspecifik överföringsfaktor. Undersökningar med ett stort spann avseende exponering har resulterat i överföringsfaktorer av samma storleksordning, se Kowalczyk m.fl. (2021) och Vestergren m.fl. (2013) för mjölk och nötkött, Wilson m.fl. (2021) och Kowalczyk m.fl. (2020) för ägg. Överföringsfaktorerna förefaller alltså vara oberoende av storleken på det totala intaget och koncentration i kött/mjölk/ägg därmed linjärt med det totala intaget. Om dricksvattnet inte är kontaminerat så kommer majoriteten av intaget för nötkreatur huvudsakligen från foder (Vestergren m.fl., 2013). Sammantaget medför detta att en tio gånger högre halt i fodret teoretiskt resulterar i en 10 gånger högre halt i kött och mjölk.

## Påverkan på grundvatten efter bevattning

Då många PFAS är mobila kan de infiltrera till grundvatten. Detta har lett till förorenat grundvatten och dricksvatten på många håll. Undersökningar avseende påverkan på grundvatten till följd av bevattning med avloppsvatten förefaller dock vara begränsade.

Szabo m.fl. (2018) undersökte halter PFAS i grundvatten i ett område utanför Melbourne i Australien där återanvänt avloppsvatten används för bevattning av grödor. Grundvattnet har tidigare visats vara påverkat av avloppsvatten. PFAS påträffades i samtliga grundvattenprov. För PFOS varierade uppmätt halt mellan <0,02-34 ng/l.

Vid anläggningen ”The Living Filter” vid Pennsylvania State University har även PFAS-halter i grundvatten analyserats. Resultat har inte publicerats vetenskapligt men enligt presentationer har PFAS-halter över 100 ng/l uppmätts (Mroczko, 2021a). PFAS har även uppmätts i grödor odlade på den bevattnade marken (Mroczko m.fl., 2021b).

# Källförteckning till Bilaga 2

AMR Industry Alliance. 2021. AMR Alliance Science-Based PNEC Targets for Risk Assessments. Uppdaterat juli 2021. <https://www.amrindustryalliance.org/wp-content/uploads/2020/01/AMR-Table-1-Update-July-2021.pdf>

Bengtsson-Palme, J., Larsson, D.G.J. 2016. Concentrations of antibiotics predicted to select for resistant bacteria: Proposed limits for environmental regulation. *Environment International*, 86: 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.10.015>

Biel-Maeso, M., Corada-Fernandez, C., Lara-Martín, P.A. 2018. Monitoring the occurrence of pharmaceuticals in soils irrigated with reclaimed wastewater. *Environmental Pollution* 235: 312-321. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.085>

Björnsdotter, M-K., Yeung, L.W.Y., Kärrman, A., Jogsten, I.E. 2022. Mass Balance of Perfluoroalkyl Acids, Including Trifluoroacetic Acid, in a Freshwater Lake. *Environ. Sci. Technol.* 56: 251–259. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04472>

Brown, J.B., Conder, J.M., Arblaster, J.A., 2020. Higgins, C.P. Assessing Human Health Risks from Per- and Polyfluoroalkyl Substance (PFAS)-Impacted Vegetable Consumption: A Tiered Modeling Approach. *Environ. Sci. Technol.* 54 (23): 15202-15214. DOI: 10.1021/acs.est.0c03411

EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards). 2021. Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Arguello, H., Berendonk, T., Cavaco, L.M., Gaze, W., Schmitt, H., Topp, E., Guerra, B., Liebana, E., Stella, P., Peixe, L. Scientific Opinion on the role played by the environment in the emergence and spread of antimicrobial resistance (AMR) through the food chain. *EFSA Journal* 2021;19(6):6651, 188 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6651>

EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain). 2020. Schrenk, D., Bignami, M., Bodin, L., Chipman, J.K., del Mazo, J., Grasl-Kraupp, B., Hogstrand, C., Hoogenboom, L., Leblanc, J.-L., Nebbia, C.S., Nielsen, E., Ntzani, E., Petersen, A., Sand, S., Vleminckx, C., Wallace, H., Barregård, L., Ceccatelli, S., Cravedi, J.-P., Halldorsson, T.I., Småstuen Haug, L., Johansson, N., Knutsen, H.K., Rose, M., Roudot, A.-C., Van Loveren, H., Vollmer, G., Mackay, K., Riolo, F., Schwerdtle, T. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. *EFSA Journal* 18(9):6223. doi: 10.2903/j.efsa.2020.6223

Egervärn, M., Englund, S., Ljunge, M., Wiberg, C., Finn, M., Lindblad, M., Börjesson, S. 2017. Unexpected common occurrence of transferable extended spectrum cephalosporinase-producing *Escherichia coli* in Swedish surface waters used for drinking water supply. *Science of the Total Environment* 587–588:466–472. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.02.157>



- EU-kommissionen, 2017. Kommissionens meddelande om vägledning för hantering av mikrobiologiska risker med färska frukter och grönsaker i primärproduktionen genom god hygien (2017/C 163/01) 23 maj 2017.
- Fagerström, A., Mölling, P., Khan, F.A., Sundqvist, M., Jass, J., Söderquist, B. 2019. Comparative distribution of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* from urine infections and environmental waters. *PLoS ONE* 14(11): e0224861. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224861>
- Felizeter, S., Jüriling, H., Kotthoff, M., De Voogt, P., McLachlan, M.S. 2021. Uptake of perfluorinated alkyl acids by crops: results from a field study. *Environ. Sci.: Processes Impacts*, 23: 1158–1170. <https://doi.org/10.1039/D1EM00166C>
- Fick, J., Fick, Lindberg, R.H., Kaj, L., Brorström-Lundén, E., 2011. Results from the Swedish National Screening Programme 2010. Subreport 3. Pharmaceuticals. IVL Report B2014. December 2011.
- Fick, J., Lindberg, R.H., Fång, J., Magnér, J., Kaj, L., Eva Brorström-Lundén, E. 2015. Screening 2014. Analysis of pharmaceuticals and hormones in samples from WWTPs and receiving waters. IVL Report Number C 135.
- Flach, C-F., Genheden, M., Fick, J., Larsson, D.G.J. 2018. A Comprehensive Screening of *Escherichia coli* Isolates from Scandinavia's Largest Sewage Treatment Plant Indicates No Selection for Antibiotic Resistance. *Environ. Sci. Technol.* 52, 19, 11419–11428. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b03354>
- Franklin, A.M., Williams, C.F., Andrews, D.M., Woodward, E.E., Watson, J.E. 2016. Uptake of Three Antibiotics and an Antiepileptic Drug by Wheat Crops Spray Irrigated with Wastewater Treatment Plant Effluent. *J. Environ. Qual.* 45:546–554. <https://doi:10.2134/jeq2015.05.0257>
- Fredricsson, M., Danielsson, H., Hansson, K., Pihl Karlsson, G., Nerentorp, M., Potter, A., Hansson, H.C., Areskoug, H., Tunved, P., Mellqvist, J., Lindström, B., Nanos, T., Andersson, S., Carlund, T., Leung, W. 2021. Nationell luftövervakning - Sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.o.m 2019. IVL Rapport Nr C 584. April 2021.
- Fredriksson, F., Eriksson, U., Kärrman, A., Yeung, L. 2020. A Pilot Study of the Fluorinated Ingredient of Scotchgard Products and Their Levels in WWTP Sludge and Landfill Leachate from Sweden. Örebro Universitet. <urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-8368>
- Göckener, B., Eichhorn, M., Lämmer, R., Kotthoff, M., Kowalczyk, J., Numata, J., Schafft, H., Lahrssen-Wiederholt, M., Bücking, M. 2020. Transfer of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) from Feed into the Eggs of Laying Hens. Part 1: Analytical Results Including a Modified Total Oxidizable Precursor Assay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2020 68 (45), 12527-12538. DOI: 10.1021/acs.jafc.0c04456
- Golovko, O., Fredriksson, F., Larsson, P., Yuen, N.T.C.C., Yeung, L., Ahrens, L., Wiberg, K., Kärrman, A. 2022. Spridning av organiska mikroföreningar och per- och polyfluoroalkyl substanser (PFAS) till jordbruk vid bevattning med

kommunalt avloppsvatten. Rapport till Naturvårdsverket. Överenskommelse NV-05424-21/05418-21.

Golovko, O., Örn, S., Lundqvist, J., Ahrens, L. 2020. Assessing the cumulative pressure of micropollutants in Swedish wastewater effluents and recipient water systems using integrated toxicological and chemical methods.  
urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-8452

Haglund, P. 2017. Miljöövervakning av utgående vatten & slam från svenska avloppsreningsverk: Resultat från år 2015 och en sammanfattning av slamresultaten för åren 2004-2015. urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-7167

Kahn, F.A., Söderquist, B., Jass, J. 2019. Prevalence and Diversity of Antibiotic Resistance Genes in Swedish Aquatic Environments Impacted by Household and Hospital Wastewater. *Front. Microbiol.* 10:688.  
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00688>

Kampouris, I.D., Agrawal, S., Orschler, L., Cacacea, D., Kunzea, S., Berendonka, T.U., Klümper, U. 2021a. Antibiotic resistance gene load and irrigation intensity determine the impact of wastewater irrigation on antimicrobial resistance in the soil microbiome. *Water Research* 193:116818.  
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.116818>

Kampouris, I.D., Alygizakis, N., Klümper, U., Agrawal, S., Lackner, S., Cacace, D., Kunze, S., Thomaidis, N.S., Slobdonik, J., Berendonk, T.U. 2022. Elevated levels of antibiotic resistance in groundwater during treated wastewater irrigation associated with infiltration and accumulation of antibiotic residues. *Journal of Hazardous Materials* 423:127155. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127155>

Kampouris, I.D., Klümper, U., Agrawal, S., Orschler, L., Cacace, D., Kunze, S., Berendonk, T.U. 2021b. Treated wastewater irrigation promotes the spread of antibiotic resistance into subsoil pore-water. *Environment International* 146:106190. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106190>

Karkman, A., Pärnänen, K., Larsson, D.G.J. 2019. Fecal pollution can explain antibiotic resistance gene abundances in anthropogenically impacted environments. *Nature Communications*, 10:80. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07992-3>

Kärman, A., Wang, T., Kallenborn, R., Langseter, A.M., Grønhovd, S.M., Ræder, E.M., Lyche, J.L., Yeung, L., Chen, F., Eriksson, U., Aro, R., Fredriksson, F. 2019. PFASs in the Nordic environment. Screening of Poly- and Perfluoroalkyl Substances (PFASs) and Extractable Organic Fluorine (EOF) in the Nordic Environment. *TemaNord* 2019:515. <http://dx.doi.org/10.6027/TN2019-515>

Kärman, A., Yeung, W.Y., Spaan, K.M., Lange, F.T., Nguyen, M.A., Plassmann, M., de Wit, C.A., Scheurer, M., Awad, R., Benskin, J.P. 2021. Can determination of extractable organofluorine (EOF) be standardized? First interlaboratory comparisons of EOF and fluorine mass balance in sludge and water matrices. *Environ. Sci.: Processes Impacts*. 23: 1458–1465. DOI: 10.1039/d1em00224d

Kibuye, F.A., Gall, H.E., Elkin, K.R., Ayers, B., Veith, T.L., Miller, M., Jacob, S., Hayden, K.R., Watson, J.E., Elliott, H.A. 2019. Fate of pharmaceuticals in a spray-

irrigation system: From wastewater to groundwater. *Science of the Total Environment* 654: 197–208. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.442>

Köhler, S. J., Klavzar, A., Wallman, K., Huser, B. 2016. Utvärdering av delprogrammet metaller inom miljöövervakning av sjöar - Styrfaktorer och mönster som hjälp för ett reviderat provtagningsprogram. SLU, Vatten och miljö: Rapport 2016:8.

Kowalczyk, J., Ehlers, S., Oberhausen, A., Tischer, M., Fürst, P., Schafft, H., Lahrssen-Wiederholt, M. 2013. Absorption, Distribution, and Milk Secretion of the Perfluoroalkyl Acids PFBS, PFHxS, PFOS, and PFOA by Dairy Cows Fed Naturally Contaminated Feed. *J. Agric. Food Chem.* 2013, 61, 2903–2912. [dx.doi.org/10.1021/jf304680j](https://doi.org/10.1021/jf304680j)

Kowalczyk, J., Göckener, B., Eichhorn, M., Kotthoff, M., Bücking, M., Schafft, H., Lahrssen-Wiederholt, M., Numata, J. 2020. Transfer of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) from Feed into the Eggs of Laying Hens. Part 2: Toxicokinetic Results Including the Role of Precursors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2020 68 (45), 12539-12548. DOI: 10.1021/acs.jafc.0c04485

Krapner, N., Hutinel, M., Schumacher, K., Gray, D.A., Genheden, M., Fick, J., Flach, C-F., Larsson, D.G.J. 2021. Evidence for selection of multi-resistant *E. coli* by hospital effluent. *Environment International*, 150: 106436. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106436>

LANUV. 2011. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV). Verbreitung von PFT in der Umwelt. Ursachen – Untersuchungsstrategie – Ergebnisse – Maßnahmen. LANUV-Fachbericht 34; <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe34/fabe34.pdf>

Lesmeister, L., Lange, F.T., Breuer, J., Biegel-Engler, A., Giese, E., Scheurer, M. 2021. Extending the knowledge about PFAS bioaccumulation factors for agricultural plants – A review. *Science of the Total Environment* 766: 142640. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142640>

Lilja, K., Remberger, M., Kaj, L., Allard, A-S., Andersson, H., Brorström-Lundén, E. 2010. Chemical and biological monitoring of sewage effluent water. IVL Report B1897. January 2010.

Livsmedelsverket, FOI, Folkhälsomyndigheten, RISE, SVA och SLU. 2019. S 2019 nr 02: Bevattningsvatten. Livsmedelsverkets samarbetsrapport. Uppsala.

Ljung, E., Borg Olesen, K., Andersson, P.-G., Fältström, E., Vollertsen, J., Wittgren, H.B., Hagman, M. 2018. Mikroplaster i kretsloppet. Svenskt Vatten Utveckling. Rapport Nr 2018-13.

Malnes, D., Golovko, O., Köhler, S., Ahrens, L. 2021. Förekomst av organiska miljöföroreningar i svenska ytvatten - Kartläggning av Sveriges tre största sjöar, tillrinnande vattendrag och utlopp. Mälarens vattenvårdsförbunds rapport 2021:1. Vänerns vattenvårdsförbunds rapport 121. Vätternvårdsförbundets rapport 140.

- Mattsson, E., Andersson, J., Sabel, U., Jakowlew, G., Johansson, T., Bollmark, L. 2018. Jordbrukets behov av vattenförsörjning. Jordbruksverket. Rapport 2018:18. [ra18\\_18v2.pdf \(jordbruksverket.se\)](#)
- Mordechay, E.B., Mordehay, V., Tarchitzky, J., Chefetz, B. 2021. Pharmaceuticals in edible crops irrigated with reclaimed wastewater: Evidence from a large survey in Israel. *Journal of Hazardous Materials* 416: 126184. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126184>
- Mroczko, O. 2021a. From wastewater to groundwater: Tracking PFAS at a water reuse irrigation site. 2021 Emerging Contaminants in the Environment Conference (ECEC21). <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/109878>
- Mroczko, O., Preisendanz, H.E., Wilson, C., Veith, T.L., Mashtare, M.L., Watson, J.E., Elliott, H.A. 2021b. Spatial and Temporal Patterns of PFAS Occurrence at a Wastewater Beneficial Reuse Site in Central Pennsylvania. 2021 ASABE Annual International Virtual Meeting 2101035. doi:10.13031/aim.202101035
- Naturvårdsverket. 2013. Hållbar återföring av fosfor. Naturvårdsverkets redovisning av ett uppdrag från regeringen. Rapport 6580. September 2013.
- Numata, J., Kowalczyk, J., Adolphs, J., Ehlers, S., Schafft, H., Fuerst, P., Müller-Graf, C., Lahrssen-Wiederholt, M., Greiner, M. 2014. Toxicokinetics of Seven Perfluoroalkyl Sulfonic and Carboxylic Acids in Pigs Fed a Contaminated Diet. *J. Agric. Food Chem.* 62: 6861–6870. [dx.doi.org/10.1021/jf405827u](https://doi.org/10.1021/jf405827u)
- Pepper, I.L., Brusseau, M.L., Prevatt, F.J., Escobar, B.A. 2021. Incidence of Pfas in soil following long-term application of class B biosolids. *Science of the Total Environment* 793: 148449. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148449>
- Pirzadeh, P., Svahn, O., Milenkovski, S. 2021. Läkemedel i vattenrecipienter. Hur prioriterar vi framtidens rening? En studie om läkemedels påverkan på vattenmiljön nedströms reningsverk som grund för prioritering för avancerad rening och återvinning av vatten. Länsstyrelsen Skåne. Rapport 2021:13. ISBN: 978-91-7675-223-4
- Revaq. 2022. Renare vatten - bättre kretslopp. Regler för certifieringssystemet. Utgåva 7.2. 2022-01-01. <https://www.svensktvatten.se/globalassets/avlopp-och-miljo/uppstomsarbete-och-kretslopp/revaq-certifiering/revaq-regler-2022--utgava-7.2-gul.pdf>
- SCB. 2020. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska meddelanden, MI 22 SM 2001
- SCHEER (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks), WG on Water Framework Directive. 2022. Groundwater quality standards for proposed additional pollutants in the annexes to the Groundwater Directive (2006/118/EC). Preliminary opinion.
- Scher, D.P., Kelly, J.E., Huset, C.A., Barry, K.M., Hoffbeck, R.W., Yingling, V.L., Messing, R.B. 2018. Occurrence of perfluoroalkyl substances (PFAS) in garden produce at homes with a history of PFAS-contaminated drinking water. *Chemosphere*, 196: 548-555. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.179>

SGU. 2013 Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01. ISBN 978-91-7403-193-5

SNFS 1994:2. Kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

Söregård, M., Kikuchi, J., Wiberg, K., Ahrens, L. 2022. Spatial distribution and load of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in background soils in Sweden. *Chemosphere* 295: 133944. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133944>

Sunyer-Caldú, A., Diaz-Cruz, M.S. 2021. Development of a QuEChERS-based method for the analysis of pharmaceuticals and personal care products in lettuces grown in field-scale agricultural plots irrigated with reclaimed water. *Talanta* 230: 122302. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2021.122302>

Svahn, O., Björklund, E. 2017. LUSKA – Läkemedelsutsläpp från Skånska Avloppsreningsverk 2017. Högskolan Kristianstad.

Szabo, D., Coggan, T.L., Robson, T.C., Currell, M., Clarke, B.O. 2018. Investigating recycled water use as a diffuse source of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) to groundwater in Melbourne, Australia. *Science of the Total Environment* 644: 1409–1417. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.048>

Ternes, T.A., Bonerz, M., Herrmann, N., Teiser, B., Andersen, H.R. 2007. Irrigation of treated wastewater in Braunschweig, Germany: An option to remove pharmaceuticals and musk fragrances. *Chemosphere*. 66(5): 894-904. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.06.035>

Vestergren, R., Orata, F., Berger, U., Cousins, I.T. 2013. Bioaccumulation of perfluoroalkyl acids in dairy cows in a naturally contaminated environment. *Environ Sci Pollut Res*. 20:7959–7969. DOI 10.1007/s11356-013-1722-x

Wilson, T.B., Stevenson, G., Robert Crough, R., de Araujo, J., Fernando, N., Anwar, A., Scott, T., Quinteros, J.A., Scott, P.C., Archer, M.J.G. 2021. Evaluation of Residues in Hen Eggs After Exposure of Laying Hens to Water Containing Per- and Polyfluoroalkyl Substances. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 40:735–743.

Yeung, L., Eriksson, U., Kärrman, A. 2016. Pilotstudie avseende oidentifierade poly- och perfluorerade alkylämnen i slam och avloppsvatten från reningsverk i Sverige. Örebro Universitet. <urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-7048>