



2018

ÅRSRAPPORT

REVAQ[®]
Renare vatten – bättre kretslopp

Innehåll

Inledning	3
Sammanfattning	4
Om REVAQ	4
Framgångar under 2018	4
Bakgrund	6
Certifiering	7
Revaq-certifierade verk	8
Uppströmsarbete	8
Kadmium	11
Nödvändigt förbättringsarbete	12
Mål för 2025	12
Kortsiktiga mål	13
Median och medelvärdet för kadmiumfosforkvoten	14
Identifierade och eliminerade kadmiumkällor	15
Fler goda exempel för att minska kadmiumbelastningen	16
Effekt av kadmium på åkermark	17
Spårelement	18
Goda exempel för att minimera belastning av spårelement	20
Oönskade organiska ämnen	21
Granskning av oönskade ämnen från miljöfarliga verksamheter	21
Utfasningar	22
Goda exempel för att minska belastningen av oönskade organiska ämnen	22
Informationsinsatser	23
Forskning och utveckling	24
Reningsverken tar bort 99 procent av mikroplasten från avloppsvattnet	24
Silver i textilier	25
Antibiotikaresistens och användning av slam på åkermark	25
Nordiska Ministerrådet om PFAS och samhällsekonomiska kostnader	25
Varför använder lantbrukare slam?	26
Vetenskapliga rådet	27
Bilaga 1	28
Bilaga 2	30

Inledning

Denna årsrapport är en del i vårt arbete med att synliggöra vatten- och avloppsfrågorna. Revaq är ett nationellt kvalitetssäkringssystem för reningsverk. Revaq drivs av Svenskt Vatten. Kopplat till Revaq finns en styrgrupp där LRF, Livsmedelsföretagen och Svensk Dagligvaruhandel deltar och samverkan sker med Naturvårdsverket. Svensk Vatten står som ensam ägare till systemet.

Ett åtagande för reningsverken som anslutit sig till Revaq är att öppet redovisa vad som gjorts, vilka framgångar man nått och vilka problem och utmaningar man stött på. I det dagliga arbete som sker bland Revaq-verken finns en stor kunskap om allt från uppströmsarbete, provtagning av vatten till användning av slam inom jordbruket. I hela kedjan från uppströmsarbetet till arbetet med slam användningen på lantbrukarens åker finns vi med och förbättrar, mäter, analyserar och kontrollerar.

I denna rapport redovisar vi våra huvudsakliga insatser och resultat för 2018. Som framgår har mycket uppnåtts. Men mycket återstår också att göra, för att det ska vara möjligt att nå de mål som vi satt för år 2025.

En av grundtankarna med Revaq är att de certifierade verken ständigt ska arbeta för förbättringar mot långsiktiga och ambitiösa miljömål, samt kontinuerligt redovisa sina resultat. På så sätt bygger vi ett fungerande kretsloppssamhälle.

Stockholm
2019-10-04

Anders Finnson
Svenskt Vatten

Sammanfattning

OM REVAQ

Revaq är ett certifieringssystem som verkar för att minska flödet av farliga ämnen till reningsverk, att skapa en hållbar återföring av växtnäring samt att hantera riskerna på vägen dit. Ett aktivt uppströmsarbete, ständiga förbättringar av slamkvaliteten och stora krav på spårbarhet är centralt i reningsverkens arbete.

Revaq ska säkra:

- att vara en drivkraft för en fortlöpande förbättring av kvaliteten på det till reningsverken inkommande avloppsvattnet och därmed på slamkvaliteten och på det utgående avloppsvattnet
- att certifieringssystemet skall erbjuda alla aktörer en öppen och transparent information om hur slammet producerats och om dess sammansättning
- att växtnäring från avloppsfraktioner produceras på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.

I slutet av 2018 fanns 42 Revaq-certifierade reningsverk i Sverige. Ett nytt verk har anslutits under året. Det nya reningsverket i Revaq är Kungsängsverket i Västerås. Certifikaten utfärdas av RISE (Research Institutes of Sweden). Reningsverkens arbete är inriktat på ständig förbättring vad gäller framförallt kadmium, icke essentiella spårelement och oönskade organiska ämnen.

FRAMGÅNGAR UNDER 2018

Intresset från lantbrukare för att återanvända mull och växtnäring från Revaq-certifierade reningsverk har aldrig varit så stort som under 2018.

Under 2018 återfördes 2032 ton fosfor (cirka 15 procent av Sveriges mineralgödselimport av fosfor) och 3 200 ton totalkväve via slam från Revaq-certifierade reningsverk till åkermark. Det motsvarar cirka 65 000 ton slam mätt som torrs substans. Utöver fosfor och kväve innehåller slammet även makronäringsämnen som kalcium, magnesium, svavel och mikronäringsämnen som exempelvis koppar, mangan och zink.

Producerad slammängd godkänt av Revaq för jordbruksanvändning under året var 90 700 ton torrs substans varav cirka 60 procent.

Mängden organiskt material som tillfördes åkermark var cirka 40 000 ton. Det organiska materialet ökar mullhalten i åkermarken och utgör också en kolsänka. Med antagandet att 10 – 50 procent av det organiska materialet finns kvar efter 25 år i åkermarken är den årliga utsläppsminskningen på grund av inlagring av organiskt material då cirka 7 000 – 35 000 ton CO₂.

- 42 enskilda kadmiumkällor har detekterats, vilket ökar förutsättningarna att nå kadmiummålen.
- Förekomster av 94 farliga ämnen hos anslutna verksamheter har eliminerats.

Målsättningen med arbetet med kadmium (Cd) är att nå hållbarhet och balans på åkermark, vilket har definierats som en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P i slammet. Detta innebär att för varje kg fosfor som förs till åkermarken så ska det maximalt följa med 17 mg kadmium.

Under 2018 var kvoten för slam som godkänts för användning på åkermark följande:

Cd/P-kvot under 20	Vid eller mycket nära kadmiummålet för 2025	13 reningsverk
Cd/P-kvot 20 - 30	Nära kadmiummålet för 2025	25 reningsverk
Cd/P-kvot över 30	En bit kvar till kadmiummålet för 2025	2 reningsverk

35 procent av antalet certifierade reningsverk har en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P och måste till år 2025 göra en årlig minskning av kadmium med cirka två procent. Under den senaste 10-årsperioden har minskningen varit fyra procent årligen.

Utifrån det långsiktiga balansmålet, en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P som ska uppnås senast år 2025, arbetar de Revaq-certifierade reningsverken för att minska slammets innehåll av kadmium. Reningsverken sätter själva upp mål med 5-årsintervall som används för att fortlöpande utvärdera det egna uppströmsarbetet.

Med nuvarande utveckling bedömer majoriteten av de certifierade reningsverken att de kommer att vara mycket nära eller nå målet för kadmium senast år 2025. En viktig bidragande orsak till detta är att de Revaq-certifierade reningsverken under 2018 lyckats detektera 42 olika källor för kadmiumutsläpp. Detta ökar förutsättningarna för att nå målen.

Reningsverkens bedömning är mer positiv än den bedömning som gjorts av styrgruppen. För kvicksilver kan uppströmsarbetet med lokala källor vara tillräckligt men för kadmium och silver kommer det att vara svårt att nå målen utan minskningar av de allmänna användningsnivåerna i samhället, läs mer om silver i kapitlet om Forskning och utveckling.

Totalt sedan starten av Revaq år 2008, har mer än 5 000 olika verksamheter – som till exempel industrier, biltvättar, värmeverk och sjukhus – kontaktats angående oönskade organiska ämnen som kan hamna i avloppet. Totalt har oönskade ämnen fasats ut i 94 fall under 2018.

För de flesta reningsverk där slam används på åkermark medför slam användningen en ackumulering i mark av guld, vismut, silver och tenn vilken överskrider 0,20 procent per år. Silver förekommer hos 93 procent av certifierade reningsverk som ett ämne som ger ackumulering över 0,20 procent. Guld är det spårämne som ger den snabbaste ackumuleringen. Guldhalt ökar från 50 mg/ton jord till 100 mg/ton jord under en 20-årsperiod med nuvarande ackumuleringstakt, men de effekter som vismut och guld förväntas ha på miljön är sannolikt ringa.

Bakgrund

Avloppsslam från svenska reningsverk innehåller en stor del av den fosfor som förs med våra livsmedel i ett kretslopp "från bord till jord". Dessutom innehåller slammet kväve samt en lång rad andra viktiga makro- och mikronäringsämnen som exempelvis svavel, magnesium, mangan, bor och selen. Det finns även en stor del organiskt material, som utgör ett tillskott för mullbildning främst på kreaturslösa gårdar. Därför är användning av slam på åkermark relevant.

Intresset från lantbrukare för att återanvända mull och växtnäring från Revaq-certifierade reningsverk har aldrig varit så stort som under 2018, se diagram 1.

Under 2018 återfördes 2 032 ton fosfor (cirka 15 procent av Sveriges mineralgödselimport) och 3 200 ton totalkväve via slam från Revaq-certifierade reningsverk till åkermark. Det motsvarar cirka 65 000 ton slam mätt som torrs substans. Mängden organiskt material som därmed tillfördes åkermark var cirka 40 000 ton, 60 procent av torrs substansmängden. Det organiska materialet ökar mullhalten i jorden och utgör också en kolsänka. Med antagandet att 10 – 50 % av det organiska materialet finns kvar efter 25 år i åkermarken är den årliga utsläppsminskningen på grund av inlagring av organiskt material motsvarande ca 7 000 – 35 000 ton CO₂. Makronäringsämnen som kalcium, magnesium och svavel och mikronäringsämnen som exempelvis koppar, mangan och zink återfördes också via slammet.

Under 2018 producerade 42 Revaq-verk 90 700 ton (torrs substans) godkänt för användning på åkermark enligt Revaq-reglerna. Slammet innehöll 2 300 ton fosfor, men även betydande mängd kväve och en lång rad makro- och mikronäringsämnen. Detta är en liten minskning jämfört med förra året då 94 000 ton TS godkänt slam producerades. Om alla godkända Revaq-partier användes inom jordbruket skulle slammet kunna ersätta en femtedel av fosforgödselimporten till Sverige under ett normalår.

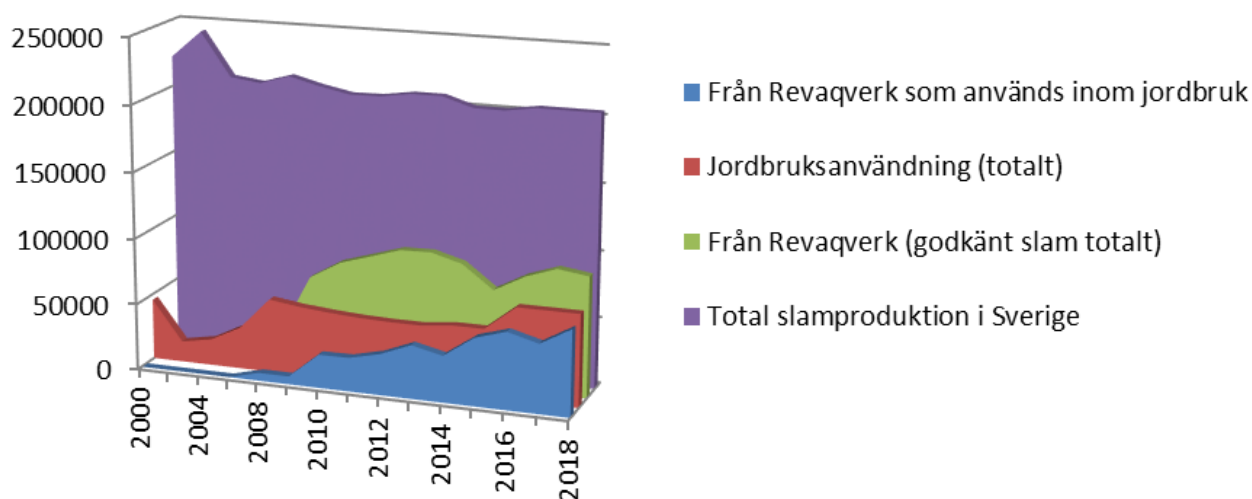


Diagram 1. I diagrammet anges ton torrs substans:

- produktionen av slam från samtliga svenska reningsverk (lila färg)
- produktionen av godkänt slam från Revaq-certifierade reningsverk (grön färg)
- slam som används totalt på jordbruksmark i Sverige (röd färg)
- slam från Revaq-certifierade reningsverk som används på jordbruksmark (blå färg)

Under året har mer än fem miljoner personer varit anslutna till Revaq-certifierade reningsverk, vilket är drygt hälften av alla personer vars avloppsvatten går till Sveriges kommunala reningsverk.

TOTAL SLAMPRODUKTION I SVERIGE 2018

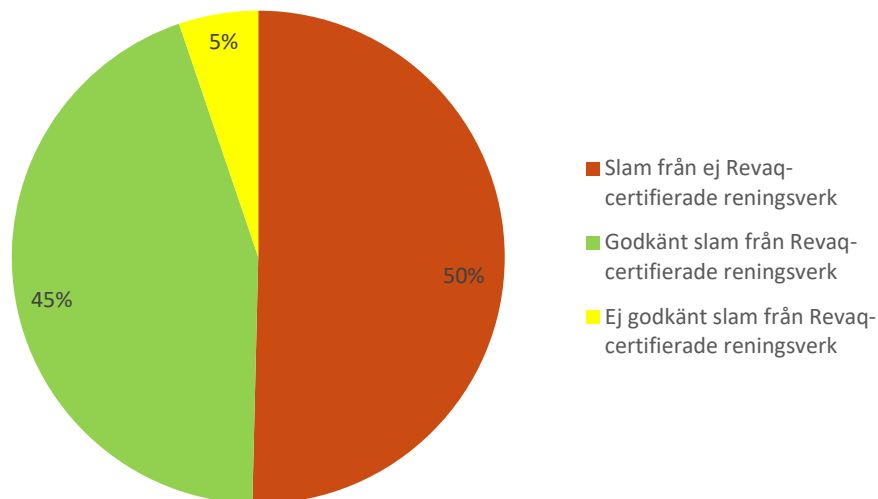


Diagram 2. Revaq-certifierade reningsverk stod för hälften av slamproduktionen från kommunala reningsverk under 2018. Den gula tårtbiten står för slampartier från Revaq-certifierade reningsverk som ej godkänts för användning på åkermark enligt Revaq-reglerna.

Reningsverk, certifierade enligt Revaq, arbetar med att redan vid anslutna verksamheter kontrollera och minska innehållet av kadmium, prioriterade spårelement och oönskade organiska ämnen. Vi kallar det förebyggande kemikaliearbete eller uppströmsarbete.

Utöver detta förbättringsarbete finns krav på de certifierade reningsverken att alltid leverera:

- ett slam som är hygieniserat så att inte salmonella påvisas
- ett slam som används för bästa möjliga växtnäringssutnyttjande
- ett slam med en tydlig spårbarhet.

CERTIFIERING

Kraven enligt kapitel 1.2. i Revaq-reglerna 2018 för godkänt slam från Revaq-certifierade reningsverk kan sammanfattas så här:

- Balans på åkermarken, ingen oacceptabel ackumulering av metaller och oönskade organiska ämnen – på lång sikt
- Ingen ackumulering av kadmium från år 2025
- Icke essentiella ämnen ska år 2025 inte ackumuleras med mer än 0,20 procent per år
- Salmonellafrihet
- Alla slampartier som används på åkermark ska vara spårbara på en digital GIS-karta.

Revaq-certifierade verk

Under 2018 har Kungsängsverket i Västerås certifierats. Totalt är nu 42 avloppsreningsverk anslutna till certifieringssystemet Revaq.

Certifiering enligt Revaq leder till att kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverken förbättras och därmed även kvaliteten på slammet och det vatten som släpps ut i våra sjöar, vattendrag och kustområden.

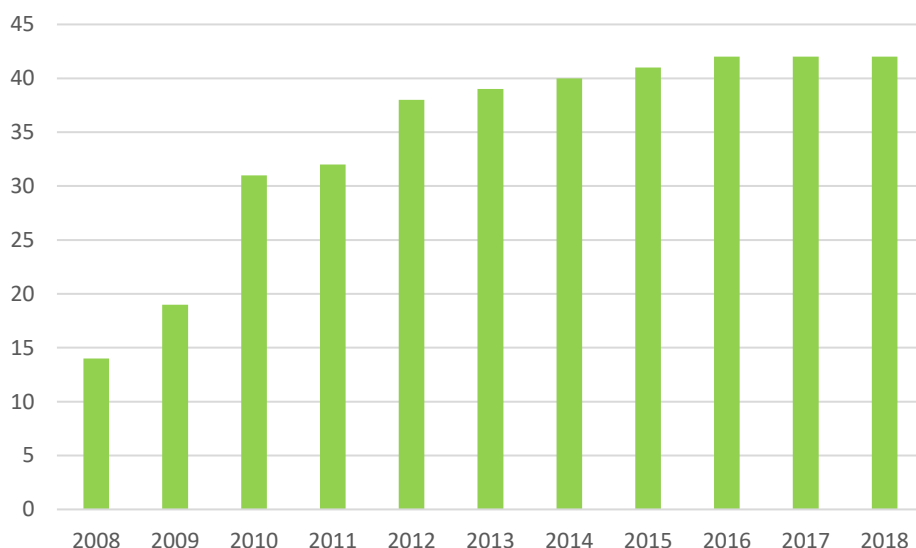


Diagram 3. Antal Revaq-certifierade reningsverk de senaste 11 åren.

Uppströmsarbete

Uppströmsarbetet hos de Revaq-certifierade reningsverken syftar till att minska inflödet av kadmium, prioriterade spårelement och oönskade organiska ämnen till reningsverket. Därmed minskas också föroreningarna i reningsverkens producerade slam.

Uppströmsarbetet har betydligt fler värdefulla effekter. Reningsverken är inte byggda för att kunna rena dessa oönskade ämnen ur avloppsvattnet. När reningsverk belastas med vatten som innehåller höga halter av oönskade ämnen påverkas framförallt den biologiska reningen, vilket leder till försämrad rening. Uppströmsarbetet leder därför även till att reningsprocessen inte störs och att färre oönskade ämnen hamnar i hav, sjöar och vattendrag. Många vattendrag är vattentäkter och levererar det råvatten som renas i vattenverk och kvalitetssäkras som dricksvatten. Råvattenkvaliteten är avgörande för vilken kvalitet det producerade dricksvattnet får.

Reningsverken släpper alltså ut föroreningar som en konsekvens av förekomst av oönskade ämnen i avloppsvattnet. Uppströmsarbetet kan därför innebära förbättrade reningsresultat och en bättre vattenkvalitet i hav, sjöar och vattendrag. Insatserna resulterar i att användningen av oönskade ämnen minskar i hushåll och till reningsverken anslutna verksamheter vilket är positivt då exponeringen av farliga ämnen minskar i hushållen.

Effektivt uppströmsarbete måste bedrivas på flera fronter. En viktig del av arbetet är information om varifrån oönskade ämnen kommer. De Revaq-certifierade reningsverken arbetar därför med att informera såväl allmänhet som företag.

Reningsverken samarbetar ofta med anslutna verksamheter och kommunernas miljökontor. Karlshamn har tillsammans med kommunens miljökontor arbetat både åtgärdande och förebyggande gentemot företag och verksamheter under året. Provtagning sker både enskilt och tillsammans med företagen. Arbetet kommer att pågå under ytterligare flera år. En 'uppströmsgrupp' i ett företagskluster är under bildande, där även Karlshamn kommer att delta. Ekebyhov och Knivsta har också påbörjat samtal med miljöinspektörer på kommunen för att hitta samarbetsmöjligheter. Stockholm Vatten och Avfall har under året haft regelbunden kontakt med Trafikverket, Region Stockholm och ett flertal byggtreprenörer om pågående och planerade byggprojekt i syfte att minska mängden föroreningar som kan påverka ledningsnätet, reningsverkets funktion och kvalitén på det slam som produceras vid reningsverket.

Örebro har inlett ett samarbete med Region Örebro (gamla Landstinget) angående läkemedel.

Genom att upprätta policydokument och riktlinjer kan reningsverken få anslutna verksamheter att minska sina utsläpp av miljöskadliga ämnen. Detta minskar i sin tur negativ påverkan på ledningsnät, reningsprocesser, slam och miljö. Syftet med riktlinjerna är dels att tydliggöra för användarna vilka krav som ställs på industriavlopp dels att säkerställa en enhetlig bedömning.

Jönköping/Huskvarna har tillsammans med kommunens miljökontor, stadsbyggnadskontor och avfallsbolag under året tagit fram riktlinjer för fettavskiljare samt för fetthaltigt avloppsvatten. Riktlinjerna skickas ut i samband med att livsmedelsverksamheter registrerar sig hos kommunens miljökontor. Syvab har på motsvarande sätt tagit fram en policy för anslutna kommuner gällande fettavskiljare.

Genom att skriva yttranden i samband med miljöprovning av verksamheter som avser att ansluta till kommunala spillvattennät kan verken på ett tidigt stadium påverka utformningen av dessa verksamheter så att utsläpp av oönskade ämnen minimeras eller undviks. 27 av de Revaq-certifierade reningsverken uppger att de under året har arbetat aktivt med att lämna yttranden i tillståndsprocesser inför etableringar eller omprövningar av befintliga tillstånd.

Käppalaförbundet i Stockholm har vid miljöprovning av verksamheter som vill ansluta sig till reningsverket arbetat aktivt med yttranden. Resultatet har blivit att spillvatten som innehåller oönskade ämnen samt inget eller mycket lite näringsämnen tas omhand lokalt istället för att ledas till reningsverket. Bland annat har beslutats att pannvatten från Arlanda ska recirkulerats istället för att släppas till Käppalaverket.

Ryaverket har också medverkat i tillståndsprocesser. I Göteborg genomförs stora infrastrukturprojekt vilka tillståndsprovats. Ryaverkets medverkan har resulterat i att det ställs kvalitetskrav på vattnet som släpps till reningsverket och att volymerna vatten regleras. Ryaverket har också fortsatt sitt arbete med anslutna deponier. Två av de anslutna deponierna har tillståndsprovats och



lakvattenrening håller på att byggas vid dessa så att halterna i det renade lakvattnet når tolerabel nivå enligt Revaqs regelverk.

Ryaverket i Göteborg har under rapportåret identifierat en källa till PFOS på Landvetter flygplats. Källan har därefter eliminerats.

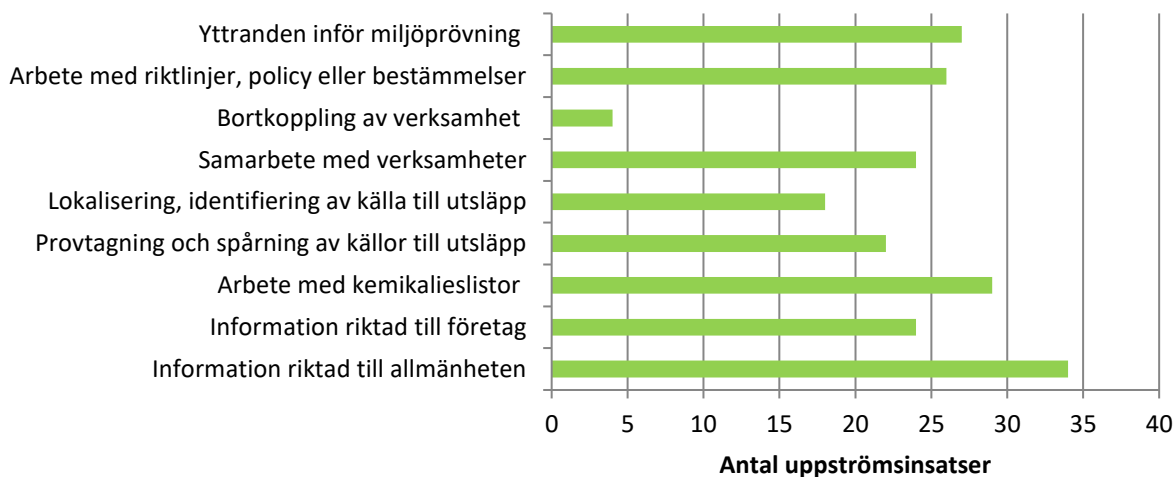


Diagram 4. Uppströmsinsatser av de Revaq-certifierade reningsverken under 2018.

En annan viktig del av uppströmsarbetet är kontroll av kemikalieslistor från anslutna verksamheter.

Syftet med kontrollerna är att uppmärksamma anslutna verksamheter på att utfasningsämnen som finns med på kemikalieinspektionens PRIO-lista inte får tillföras det kommunala avloppsnätet. 30 av de certifierade reningsverken har under året arbetat med kemikalieslistor.

Ytterligare en viktig del av uppströmsarbetet är att spåra utsläppskällor. Då källan till förhöjda halter av kadmium eller prioriterade spårämnen inte är känd, genomförs spårningsinsatser i ledningssystemet. När källan identifierats informeras verksamhetsutövaren eller fastighetsägaren om problemen. Slutligen vidtas åtgärder för att minimera eller eliminera utsläppen. I vissa fall kopplas källan bort helt från det kommunala avloppsnätet.

Jönköping/Huskvarna har tillsammans med miljökontoret i kommunen fortsatt med en långsiktig kartläggning av reningsverkens ledningsnät, med fokus industriområden. Under 2018 gjordes en genomgång av Målöns industriområde och en utredning av Haga industriområde påbörjades. Säsongsvisa dygnsprovtagningar i utvalda pumpstationer har också påbörjats under 2018 för att kartlägga spillvattnets sammansättning från olika områden samt under olika årstider. Vid provtagningen har ett område i Huskvarna lokaliserats som ett riskområde för utsläpp. Området skall nu utredas närmare tillsammans med kommunens miljökontor för att hitta källor till utsläpp.

Henriksdals reningsverk i Stockholm har genomfört industriområdesinventering i Högdalens industriområde.

Visby reningsverk, som anslöt sig till Revaq 2017, har nu påbörjat provtagning av enskilda avlopp i olika socknar med avsikten att jämföra halterna i dessa med inkommande avloppsvatten till verket.

Sunne avloppsreningsverk ser till att i ett tidigt skede få in sina synpunkter gällande processvatten vid nyetableringar av verksamheter. Arbetet resulterade i år bland annat till att ett företag har satt in

nytt eget reningsverk för sitt processvatten, vilket på sikt leder till förbättrad slamkvalitet i det kommunala reningsverket.

23 av de certifierade reningsverken har, under 2018, ägnat sig åt det tidskrävande arbetet att spåra källor till prioriterade spårämnen i ledningsnätet. Detta är en av de möjliga uppströmsinsatser som reningsverken kan ägna sig åt. 19 av verken har identifierat en eller flera källor till prioriterade spårämnen. 25 reningsverk har under rapportåret samarbetat med verksamheter för att minska eller eliminera oönskade utsläpp till avloppsnätet. Fyra reningsverk har under året kopplat bort verksamheter från avloppsnätet eftersom de levererar ett vatten som innehåller för höga halter oönskade ämnen.

Även om provtagningen inte alltid ger konkreta resultat i form av identifierade källor till föroreningar ger det hela tiden kunskap och nätverk att bygga vidare på. Höganäs har utfört provtagningar på ledningsnätet under året, med flera provtagare ute samtidigt. Provtagarna har varit utplacerade på olika pumpstationer. Inga höga halter har kunnat konstateras vid provtagningspunkterna.

***Revaq-certifierade reningsverk bedriver ett framgångsrikt
detektivarbete med konkreta resultat.***

Kadmium

Åkermark innehåller alltid en viss mängd kadmium. I Sverige är den genomsnittliga halten 0,23 mg Cd/kg jord (Eriksson J. 2009, *Strategi för att minska kadmiumbelastningen i kedjan mark-livsmedel-människa*) medan motsvarande siffra i Storbritannien är 0,44 mg Cd/kg jord. I Sverige finns ett gränsvärde för att använda slam vilket innebär att jordar som innehåller mer än 0,40 mg Cd/kg jord inte får gödslas med slam. I matjordslagret på en hektar åkermark i Sverige finns cirka 600 gram kadmium (Andersson, A. 1992, *Trace elements in agricultural soils – fluxes, balances and background values*). Mediankvoten i svensk matjord är 136 mg Cd/kg P.

Eftersom atmosfäriskt nedfall och urlakning har samma storleksordning blir kadmiumbalansen på åkermarken ett resultat av tillförsel via gödsel och bortförsel via den skördade grödan. En dominerande gröda i Sverige är vete som tar bort cirka 0,35 g Cd/ha. Vissa grödor tar bort mer, till exempel sockerbetor och potatis. Andra tar bort mindre, till exempel havre och korn.

Upptaget av kadmium i gröda påverkas av en rad faktorer, till exempel typ av gröda, markens pH, markens organiska innehåll (mullhalt), innehåll av ler och jordartens sammansättning samt också markens grundinnehåll av kadmium. Det bedöms att pH, mullhalt och lerhalt påverkar upptaget mer än kadmiumhalten i marken.¹

För att få balans mellan tillförsel och bortförsel av kadmium har den långsiktiga målsättningen i Revaq satts till 17 mg kadmium/kg fosfor i avloppsslam. Sven-Erik Svenssons SLU-studie från 2015 om klosettattenkvalitet, pekar på att klosettatten ligger mellan 11 – 19 mg Cd/kg P, med en mediankvot på 14 mg Cd/kg P. Kadmium-fosforkvoten i klosettatten är följaktligen högre än vad

¹ Andersson, P. G. *Slamspridning på åkermark. Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund under perioden 1981 till 2011.*

som tidigare rapporterats. För många reningsverk innebär det stora utmaningar att till år 2025 kunna nå målet 17 mg Cd/kg P.

NÖDVÄNDIGT FÖRBÄTTRINGSARBETE

Ett sätt att kvantifiera det nödvändiga förbättringsarbete som Revaq-verken står inför är att ange hur stor mängd kadmium som måste tas bort från avloppsvattnet till målåret 2025 jämfört med dagens totala kadmiuminnehåll.

Enligt certifieringskriterierna ska också ett kortsiktigt mål bedömas. Målet ska ligga maximalt fem år fram i tiden. Anledningen är att de certifierade reningsverken ska kunna avgöra om arbetet bedrivs enligt uppställda krav och leder åt rätt håll.

MÅL FÖR 2025

För att få en bild av vilken årlig reduktion av kadmium som krävs för att de Revaq-certifierade verken ska nå 17 mg kadmium per kg fosfor har verken delats in grupper med avseende på den procentuella årliga minskning av kadmiumhalt i slam som krävs för att nå målet för 2025.

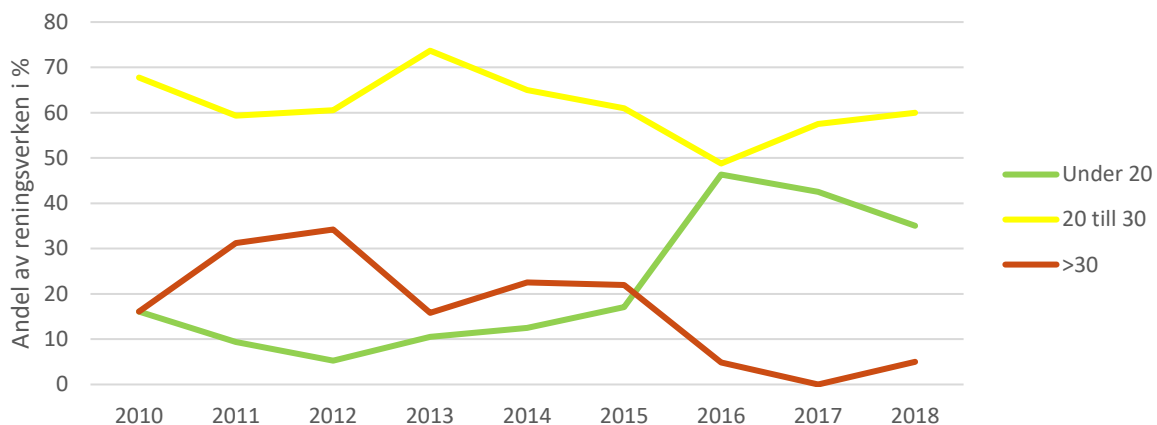


Diagram 5. Andel Revaq-certifierade reningsverk med en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P, mellan 20 och 30 mg Cd/kg P respektive över 30 mg Cd/kg P de senaste 9 åren.

Totalt 14 verk, det vill säga 35 procent av de certifierade verken, har en kadmium-fosforkvot som är mindre än 20 mg Cd/kg P. Totalt 24 verk (60 procent) har en kadmium-fosforkvot som är mellan 20 – 30 mg Cd/kg P och 2 verk har en kadmium-fosforkvot på mer än 30 mg Cd/kg P. Kadmium-fosforkvoter för samtliga Revaq-certifierade reningsverk finns redovisad i bilaga 1.

95 procent av de Revaq-certifierade reningsverken har följaktligen en kadmium-fosforkvot under 30 mg Cd/kg P. För reningsverken nära en kadmium-fosforkvot på 30 mg Cd/kg krävs en årlig reduktion med sju procent för att nå det långsiktiga målet på 17 mg Cd/kg P till 2025.

Kadmium-fosforkvoten i slam från Revaq-certifierade reningsverk kan exempelvis jämföras med kadmiumfosforkvot för matjord vilken har en mediankvot på 136 mg Cd/kg P.

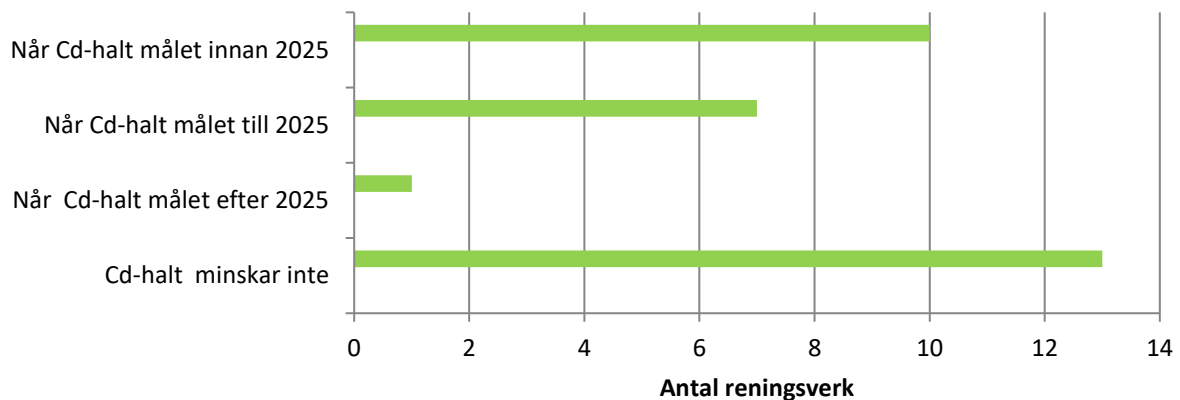


Diagram 6. Reningsverkens bedömning av när de når det långsiktiga målet för 2025.

Revaq-certifierade reningsverk har själva fått bedöma om de kommer att nå det långsiktiga målet (Diagram 6). Bedömningen har gjorts utifrån kadmiumhalten de senaste 36 månaderna. Resultatet för 2018, där torka och låga grundvattennivåer bidragit till litet inläckage, gör att 17 av reningsverken bedömer att de kommer att klara av att nå det långsiktiga målet för 2025. Ytterligare ett reningsverk redovisar sjunkande kadmiumhalter. Verket når inte målet till 2025 med nuvarande minskningstakt. 13 reningsverk redovisar stigande halter kadmium.

KORTSIKTIGA MÅL

För att bedöma hur rimligt det är att det långsiktiga målet kan nås, ska arbetet bedrivas med delmål på kortare sikt. Reningsverken kan då lättare sätta sitt eget arbete i relation till sina resultat. Alla Revaq-certifierade reningsverk sätter upp kortsiktiga mål med femårsintervall. Fyra av sex reningsverk klarar sitt kortsiktiga mål för 2018.

Tabell 1. Reningsverk med delmål satta för 2018

Kommun/reningsverk	Mål för 2018	Medelvärde för 2018
Eslöv Ellinge	27	27
Lund Källby	18	16
Lund Södra Sandby	24	--
Malmö Klagshamn	18	21
Malmö Sjölunda	32	21
Norrköping	28	23

MEDIAN OCH MEDELVÄRDET FÖR KADMIUMFOSFORKVOTEN

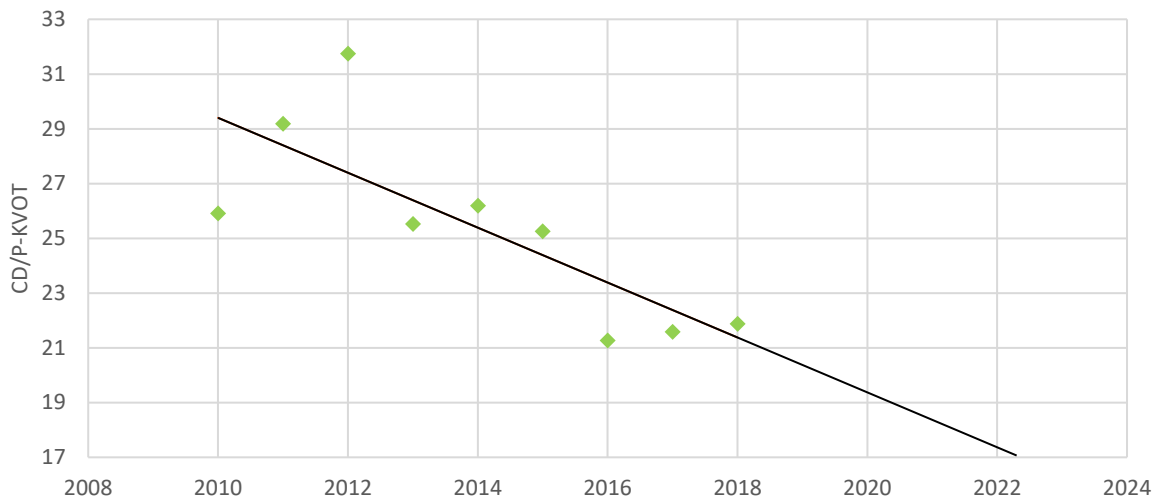


Diagram 7: Medelvärdet för kadmium-fosforkvoten under de senaste 10 åren. Värden över 40 mg Cd/kg P hos enskilda verk har tagits bort för åren 2009 - 2012. För 2013 - 2017 redovisas istället enbart medelvärde för godkända partier slam.

Trenden för medelvärdet av kadmium-fosforkvoten visar att kvoterna sjunker. Med den trend som visas i diagram 7 kommer kadmiummålet för 2025, 17 mg Cd/kg P, att nås som medelvärde för de certifierade verken.

Vid 14 reningsverk har ett eller flera slampartier producerats som inte uppnår de kvalitetskrav som ställs i Revaq-reglerna. Följden blir att dessa partier inte godkänns för användning på åkermark. 11 av dessa verk redovisar ej godkända partier med kadmium-fosforkvot över 30 mg Cd/kg P.

Vid de reningsverk där höga kadmium-fosfor-kvoter registrerats intensifieras uppströmsarbetet med målsättningen att allt slam skall klara Revaq-reglernas kvalitetskrav.

I slutet av 2017 ökade kadmiumhalterna i slammet vid Kristianstads reningsverk och identifiering av utsläppskällan har pågått under 2018. Provtagning på ledningsnätet genomfördes och i början av 2019 har även provtagning på biohud i 19 provtagningspunkter genomförts med syfte att identifiera områden i ledningsnätet som sannolikt har eller har haft höga koncentrationer av oönskade ämnen. Kristianstad har också utökat sin provtagning på inkommande vatten. Arbetet pågår trots att utsläppen var tillfälliga och slammet under 2018 återigen har låga halter av kadmium.



IDENTIFIERADE OCH ELIMINERADE KADMIUMKÄLLOR

Genom ett aktivt uppströmsarbete har totalt 48 enskilda kadmiumkällor identifierats av de certifierade reningsverken under 2018. Det totala bidraget av kadmium från dessa källor till avloppsvattnet utgör årligen 12 500 gram. Detta ger goda förutsättningar för fortsatt minskning av kadmiumhalten i slammet. Identifiering har skett genom systematiska provtagningar i ledningsnätet.

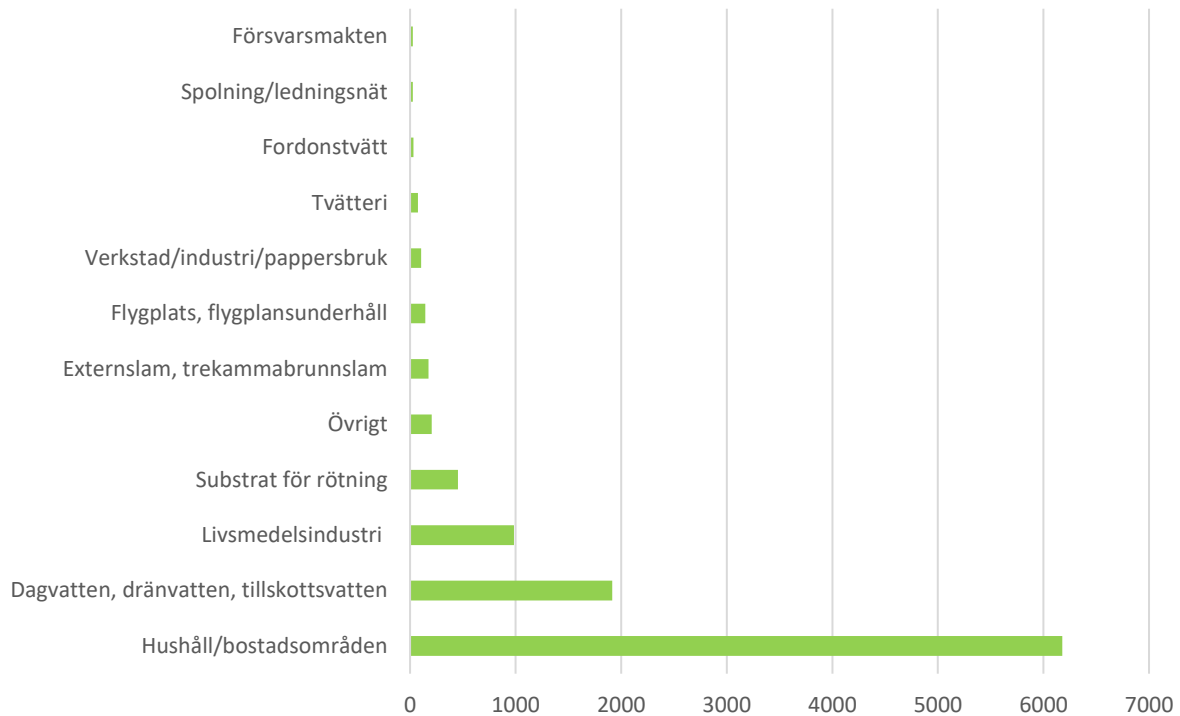


Diagram 8. Av certifierade verk identifierade kadmiumkällor grupperade i 15 grupper. Enheten är gram kadmium.

När kadmiumkällor **identifierats** blir nästa steg i uppströmsarbetet att i samarbete med verksamheterna **eliminera** källorna. Under året har detta samarbete lett till att 25 olika källor motsvarande 695 gram kadmium har eliminerats från spillvattnet som tillförs de Revaq-certifierade verken.

Vi har i dag inget bra sätt att beräkna hur mycket kadmium som kommer från maten i de drygt 6 000 gram som är identifierat från hushåll/bostadsområden i diagram 8. Ser vi istället på det nationella perspektivet kan vi göra en ungefärlig beräkning. I Revaqs godkända slampartier finns det totalt ca 2 300 ton fosfor. Använder vi oss av den konstaterade kadmiumfosforkvoten i svartvatten kan vi göra en nationell beräkning. Svartvatten är vatten enbart från toaletten och mängden kadmium som finns i svartvattnet är ungefär samma mängd kadmium som vi fått i oss via maten. Svartvatten har en kadmiumfosforkvot på 14 mg Cd/kg P, det innebär att så mycket som 32 000 gram kadmium i de godkända slampartierna kan härstamma från maten. Exempel på identifiering och eliminering av källor till kadmium kommer från Nynäshamn. En verksamhet fick inte ansluta sig till reningsverket eftersom det skulle komma att leda till en ökning av kadmiumhalten i slammet

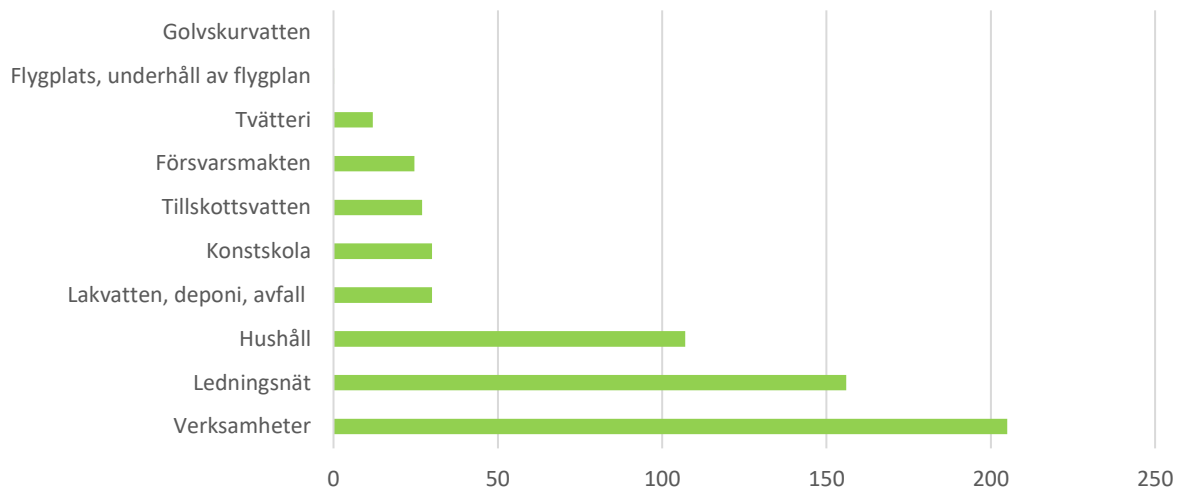


Diagram 9. Av certifierade verk eliminerade kadmiumkällor grupperade i 11 grupper. Enheten är gram kadmium.

Det är uppenbart att reningsverkens uppströmsarbete med olika anslutna verksamheter har gett resultat då de källor som identifieras i allt mindre utsträckning är punktkällor som fordonstvättar och värmeverk medan mer diffusa källor som hushåll i bostadsområden och tillskottsvatten får större betydelse för slamkvaliteten.

Tillskottsvatten som källa till kadmium och andra tungmetaller kan minimeras genom att befintliga ledningar tätas så att markvatten inte läcker in i ledningsnätet samt genom att installera duplikata ledningsnät så att dag- och dränvatten inte tillförs reningsverket. Det är ett arbete som tar tid och innebär stora investeringar.

När punktkällor utgör en minskande andel av belastningen av tungmetaller och främmande ämnen till verken får informationsinsatser till allmänhet en allt större betydelse i arbetet med att förbättra kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverket och därmed slamkvaliteten. 35 av de certifierade verken har genomfört informationskampanjer riktade till allmänheten under året.

FLER GODA EXEMPEL FÖR ATT MINSKA KADMIUMBELASTNINGEN

Käppalaförbundet har, i enlighet med Revaq:s lakvattenmanual, karaktäriserat lakvattnet från den sista deponin som är ansluten till Käppalaverket. Karaktäriseringen visade att lakvattnet var tolerabelt men förbundet kommer fortsatt förorda bortkoppling eftersom det är förstahandsalternativet enligt Revaq:s regler.

Käppalaförbundet har sedan tidigare konstaterat att Arlanda flygplats är en punktkälla med avseende på kadmium. Källan till kadmium är främst avisningsmedel i form av b-glykol. Kadmiumet i b-glykolen kommer sin tur från kadmierade flygplansdelar som glykolen avisat. B-glykolen samlas upp i dammar vid flygplatsen och leds därefter till ett internt reningsverk där det renas med hjälp av torvfilter innan det släpps till Käppalaverket. Ytterligare en källa till kadmium är golvskurvatten från terminaler och verkstäder. Från och med 2018 leds allt golvskurvatten till det interna reningsverket innan det släpps till Käppalaverket.

I slutet av året inledde Höganäs ett projekt med analys av skurvatten. Prover som tagits direkt från skurmaskinen visade höga halter av alla analyserade tungmetaller. Värdena på prov av skurvatten

efter en utfällning under tre dagar var dock acceptabla. Reningsverket har också konstaterat att skurvatten från klinkergolv har högre halter av tungmetaller än skurvatten från golv belagd med plastmatta.

Kalmar Vatten AB har tillsammans med kommunledningskontoret tagit fram en plan för att kunna släppa lakvatten från en nedlagd deponi till en av KVAB:s dagvattendammar. I steg 1 kommer luftat lakvatten att släppas till dammarna och i steg 2 kommer dammarna att förbättras för en bättre rening av vattnet.

EFFEKT AV KADMIUM PÅ ÅKERMARK

De reningsverk som producerar ett slam med en kadmium-fosforkvot under 20 mg Cd/kg P har fram till balansåret 2025 en mycket ringa påverkan på kadmiumbalansen i åkermarken. Urlakning, nedfall, varierat skördeupptag och erosion påverkar mer. För de reningsverk som har en kadmium-fosforkvot som överstiger 20 mg Cd/kg P sker, beroende på odlad gröda, sker en viss ackumulering av kadmium i marken. Genomsnittlig kadmium-fosforkvot för alla certifierade reningsverk var 25 mg Cd/kg P under 2018. Målet är att kvoten skall vara högst 17 mg Cd/kg P år 2025.

I matjordslagret i Sverige finns cirka 600 gram kadmium på ett hektar åkermark. Man räknar idag med att atmosfäriskt nedfall och urlakning har samma storleksordning. Balansen på åkermarken blir därmed ett resultat av hur man gödslar och vad man tar bort med den skördade grödan.

Vid kvoten 25 mg Cd/kg P i slammet är tillförseln 0,55 gram Cd per hektar och år om fosforgivan är 22 kg P/ha mot en bortförsel på 0,35 gram Cd per hektar och år. Det sker i så fall en ackumulering med 0,20 gram kadmium per hektar och år. Om det antas att det tar åtta år (fram till 2025) att nå en kadmium-fosforkvot på 17 mg Cd/kg P kommer totalt 1,6 gram kadmium att ackumuleras. Eftersom en successiv minskning av kadmiumutsläppen är att vänta bedöms ackumulationen bli omkring hälften så stor, det vill säga totalt 0,80 gram per hektar under perioden fram till dess att balans kan uppnås.

0,80 g/ha motsvarar en ökning av kadmiumhalten i jordbruksmarken på cirka 0,10 procent. Denna ökning av kadmium i åkermarken fram till år 2025 kan vägas mot fördelarna av att redan idag på ett miljö- och resurseffektivt sätt kunna recirkulera fosfor, andra näringsämnen och mull från stad till land. Den slamgödsling som sker under Revaq-kontroll innebär allt mindre ackumulation av kadmium.

Ökningen av kadmiuminnehållet i marken med 0,8 g jämfört med den genomsnittliga mängden genomsnittliga mängden 600 g/ha på får anses försumbart. Detta är också slutsatsen från de nu mer än 35-åriga försöken med slamgödsling som bedrivs i Malmö och Lund. Dessa försök visar också att det inte sker något ökat upptag av kadmium i grödan vid slamgödsling.

<http://hushallningsallskapet.se/wp-content/uploads/2015/05/slamrapport-2015.pdf>



Spårelement

I vårt samhälle förekommer i dag en mängd spårelement (grundämnen som bara förekommer i relativt små mängder i berg, jord, växter och djur) som används i allt större utsträckning, inte minst i textilier, smink, hygienprodukter och i olika elektronikkomponenter.

Det finns naturligtvis en risk för att oönskade spårelement som används i samhället kan hamna i avloppet och därmed följa med som spår i slammet från reningsverken och ut på våra åkrar. För de flesta av dessa ämnen finns i dag inga lagreglerade gränsvärden och en okontrollerad spridning av dessa ämnen via slam skulle kunna leda till en höjning av dessa halter i marken.

Det finns krav i lagstiftningen på kontroller av halterna i slam och i jordbruksmark av de sju grundämnen som bedöms innebära störst risk för miljö och hälsa (bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink).

Certifieringssystemet Revaq går betydligt längre. Inom ramen för Revaq sker världens mest avancerade granskning av de 60 spårelement som enligt Naturvårdsverkets rapport 5148 via slammet skulle kunna ackumuleras i mark på ett oacceptabelt sätt. Analys av grödor, till exempel vete eller sockerbetor, för att studera dessa ämnen är inte möjlig då grödornas innehåll av dessa ämnen är så låg att skillnader i upptag mellan slamgödslad mark och icke slamgödslad mark inte kan mätas på ett tillförlitligt sätt. Kontrollen måste därför istället ske i slammet och beräkningar görs sedan på vilken ökning av ämnet det teoretiskt skulle innebära i jordbruksmarken. Målet för år 2025 är att ämnen som inte är essentiella för grödorna inte ska ackumuleras mer än 0,20 procent per år i jordbruksmarken. Den verkliga ackumuleringen är lägre än de teoretiskt framräknade värdena som tas fram i granskningen eftersom atmosfärisk deposition, urlakning och upptag i gröda inte är med.

Bland icke essentiella spårelement har guld, vismut, silver, tenn och kvicksilver intagit en särställning. Dessa fem ämnen har även tidigare år påträffats hos mer än hälften av reningsverkens slam i halter som innebär att ämnena ackumuleras mer än 0,20 procent per år i jordbruksmarken. De effekter som vismut och guld kan förväntas ha på miljön är enligt vetenskapliga rådets bedömning ringa – men tas ändå med i denna redovisning för att vi behöver fortsatt följa utvecklingen av dessa ämnen.

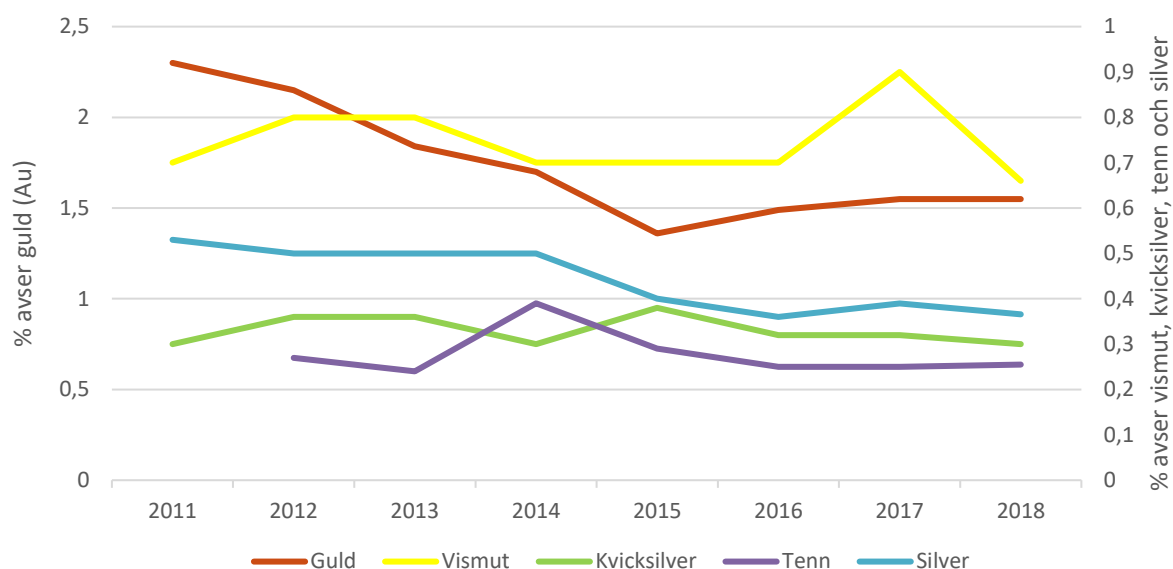


Diagram 10. Ackumuleringstakt i procent för de fem spårelement som ackumuleras snabbast. Redovisad ackumuleringstakt utgör ett medelvärde av ackumuleringstakten vid användning av slam på åkermark från alla Revaq-certifierade reningsverk.

Avseende ackumuleringstakt i procent, vid användning av slam från de certifierade reningsverken, är trenden för samtliga redovisade spårelement nedåtgående eller stabil. Redovisad ackumuleringstakt utgör ett medelvärde av ackumuleringstakten vid användning av slam på jordbruk från alla Revaq-certifierade reningsverk.

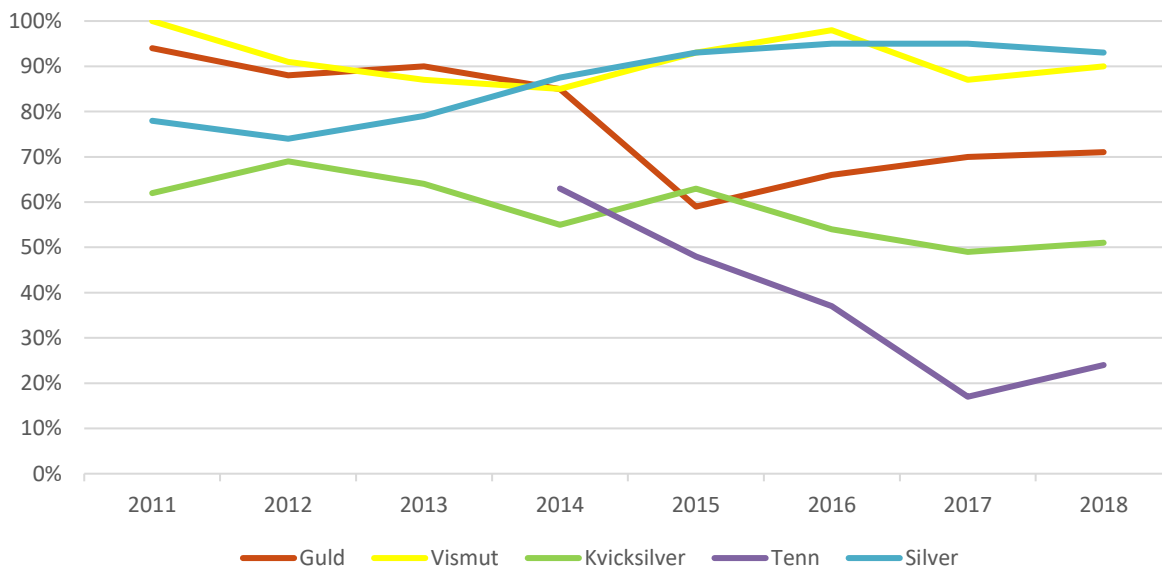


Diagram 11. Andel certifierade verk som överskrider 0,20 procent ackumuleringstakt för det slam som producerades de senaste sju åren.

Avseende andel certifierade verk som överskrider 0,20 procent ackumuleringstakt har den nedåtgående trenden för tenn brutits medan trenden för silver börjat falla något. Färre verk rapporterar alltså en ackumuleringstakt på 0,2 procent eller mer än föregående år.

GODA EXEMPEL FÖR ATT MINIMERA BELASTNING AV SPÅRELEMENT

Ett syfte med certifieringssystemet är att bevaka och förhindra oacceptabel ackumulering av oönskade ämnen i åkermark. Trots att användningen av dessa ämnen ökar i vår omgivning så kan vi konstatera att risken för ackumulering minskar på åkermark när det gäller flera av spårelementen. En av de viktiga delarna i Revaq-arbetet handlar om att spåra varifrån dessa spårelement kommer. I många fall kommer de från vanliga hushållsprodukter. I andra fall kan de bero på en lokal industrianslutning eller komma ifrån tandläkarmottagningar och deras servisedningar som ännu inte är kvicksilversanerade. 23 av de certifierade reningsverken har under rapportåret bedrivit aktiva spårningsinsatser. 19 av reningsverken har under året identifierat källor till utsläpp.

Helsingborg har under året tagit fram uppdaterade cirkeldiagram över belastning på reningsverket av utvalda prioriterade spårelement från hushåll, A- och B- verksamheter, tillskottsvatten och övriga verksamheter. Utifrån dessa kommer handlingsplanen ses över för att säkerställa att åtgärder görs där belastningen är stor.

Bromma reningsverk har tidigare konstaterat att höga halter kvicksilver i slammet kan härledas till utsläpp i Hässelbytunneln som är en av tunnarna som leder spillvatten till reningsverket. Nu har reningsverket gjort utskick till alla tandläkare i de områden som släpper avloppsvatten till tunneln om problematiken. Stockholm Vatten och Avfall har också hållit en presentation om uppströmsarbete och avloppsrening på ett kemikalieseminarium för Folk tandvården.

Karlstad har också arbetat med kvicksilverproblematik. Här sker arbetet genom riktad tillsyn av tandläkarkliniker. Tillsynsprojektet samordnas av kommunens miljöförvaltning.

Käppalaförbundet har genomfört en industriområdesinventering i Hagalund tillsammans med miljökontoret i Solna stad efter att höga halter silver konstaterats i avloppsvatten från området. Ingen specifik källa kunde identifieras vilket leder till slutsatsen att orsaken kan vara sediment i ledningar. För att undvika att silver och andra metaller som ligger i sedimenten når Käppalaverket arbetar förbundet för att det ska införas så kallad säker spolning i medlemskommunerna. Då de vet att en hel del av silvret kommer från hushållen har de under året informerat om silver i sina kampanjer på sociala medier.

På uppdrag av SRV Återvinning driver Stockholm Vatten och Avfall det lokala reningsverket vid Sofielunds Återvinningsanläggning. SRV har under 2018 gjort en internutredning på Sofielund för att lokalisera var de största mängderna krom kommer ifrån. Syftet var att se hur en effektivare avskiljning kan göras antingen i reningsverket eller var SRV ska sätta in resurser för att reducera kromtillförseln uppströms i verksamheten. Projektet fortsätter under 2019 och en utbyggnad av reningsverket planeras under 2020.



Oönskade organiska ämnen

Det är nödvändigt att hitta effektiva strategier för att minska förekomsten av oönskade organiska ämnen i slam. Det är dock svårt att mäta och analysera direkt i slammet eller att spåra ämnen uppströms i avloppssystemet eftersom halterna är mycket låga. Det kan också vara svårt att veta vilka organiska ämnen man ska prioritera först i sitt uppströmsarbete. Därför är det betydligt mer effektivt att, även när det gäller oönskade organiska ämnen, söka direkt efter källorna till de ämnen vi vill kontrollera. De oönskade ämnena kommer främst från hushåll, sjukhus och anslutna industrier.

Kontroll av vilka ämnen som släpps ut kan idag göras vid de flesta anslutna verksamheter. Genom industriernas egenkontroll finns en bra möjlighet att granska vilka kemikalier och ämnen som dessa verksamheter använder. Hushållens utsläpp av oönskade organiska ämnen är svårare att hantera. Ett framgångsrikt uppströmsarbete, med en långsiktig utfasning av miljöfarliga produkter som säljs till hushållen, är det bästa sättet att angripa dessa utsläpp. Här är Svenskt Vatten med och driver på för en mer strikt kemikalielagstiftning inom EU och i Sverige och deltar också i arbetet med miljömärkning av produkter genom sitt arbete i Svanen miljömärkning samt utbildar inköpare vid handeln och dagligvaruhandeln.

Revaq-verken arbetar med kontroll och begränsningar av oönskade organiska ämnen på två olika nivåer:

- De identifierar och fasar ut oönskade ämnen redan vid källan i samarbete med anslutna industrier och verksamheter. De ämnen som i första hand fasas ut är de så kallade utfasningsämnen enligt Kemikalieinspektionens PRIO-guide, de är cirka 2500 stycken
- De följer tillsammans med Svenskt Vatten forskningsfronten nära för att ständigt bygga på vår kunskap om de organiska ämnen som kan finnas i slammet kan påverka jordbruksmarken, tas upp av grödorna eller påverka människors hälsa.

GRANSKNING AV OÖNSKADE ÄMNINGEN FRÅN MILJÖFARLIGA VERKSAMHETER

Samhället har en rad olika regler och lagar som styr miljöfarliga verksamheter, såsom utsläpp av föroreningar eller användning av mark på sätt som kan leda till skada på människor och miljö.

För vissa miljöfarliga verksamheter krävs tillstånd från miljödomstol eller länsstyrelse (A- och B-verksamheter), andra har endast anmälningsplikt till kommunen (C-verksamhet) medan ytterligare en kategori (U-verksamhet) varken är anmälnings- eller tillståndspliktig.

Samtliga, till reningsverket anslutna A-, B- samt prioriterade C- och U-verksamheter ska granskas vad gäller användning av kemikalier. Då ämnen som finns med på Kemikalieinspektionens PRIO-guide, utfasningslista påträffas, ska de fasas ut i samråd med den anslutna verksamheten. Reningsverket kan också göra egna prioriteringar och begära utfasning även av andra ämnen än de på PRIO-listan.

God kontroll finns över de större anslutna verksamheterna. Detta underlättas av ett gott samarbete med de länsstyrelser och kommunala miljökontor som utövar tillsynen. Flera Revaq-certifierade reningsverk rapporterar om nära och bra samarbete med tillsynsmyndigheten inom sina respektive kommuner.

Granskningen prioriterar i tur och ordning A- och därefter B-, C- och sedan U-verksamheter. Det betyder att många A- och B-verksamheter granskats. Granskningen innebär att kemikalielistor för verksamheten studeras och i de fall reningsverken påträffar olämpliga ämnen, till exempel utfasningsämnen på PRIO-listan, ska de fasas ut. 30 av de certifierade reningsverken har arbetat med kemikalielistor under 2018.

Vid varje verksamhet kan det finnas en lång rad olika ämnen som blir föremål för granskning. Det betyder att totalt har i storleksordningen 10 000 kemiska ämnen granskats och riskbedömts av de certifierade reningsverken.

Samma ämne kan finnas vid flera anläggningar och en anläggning kan ha flera ämnen. Vid ungefär 280 verksamheter som sedan 2008 använt oönskade ämnen har totalt ungefär 1 400 enskilda förekomster av oönskade kemiska ämnen identifierats. Alla dessa ämnen är väl beskrivna och dokumenterade hos de certifierade verken.



UTFASNINGAR

Under 2018 har totalt 94 förekomster av miljöfarliga ämnen eliminerats hos anslutna verksamheter. Utfasningen har skett i samråd mellan enskilda Revaq-certifierade reningsverk och anslutna verksamheter. Detta innebär att ämnena i fråga helt tagits bort från verksamheterna och därmed har utsläppen eliminerats.

I de fall utfasning inte är möjlig kan verken ställa krav på verksamheterna att omhänderta avloppsvatten på annat sätt än att leda det till reningsverket.

GODA EXEMPEL FÖR ATT MINSKA BELASTNINGEN AV OÖNSKADE ORGANISKA ÄMNEN

Arbetet med att minska belastningen på reningsverken av PRIO-ämnen och andra hälso- och miljöfarliga ämnen bedrivs ofta i samarbete med kommunernas miljökontor eller med andra kommuner. Tillsammans ställer de krav på de verksamheter som hanterar farliga ämnen. Under året har nio kommuner samarbetat för att uppdatera "Näckrosbroschyren" Riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten från industrier och andra verksamheter.

Överlag är Revaq-verkens erfarenheter goda när det gäller samarbetet med industrier och andra verksamheter. Identifieringen av oönskade ämnen och utsläppskällor, liksom arbetet med att eliminera dessa är centralt för Revaq-verken. Därför är det väldigt positivt att anslutna verksamheter i cirka 60 av landets 290 kommuner konstruktivt deltar i detta viktiga miljöarbete. Mer än fem miljoner personer är nu anslutna till Revaq-certifierade reningsverk. Det är drygt hälften av alla personer vars avloppsvatten går till Sveriges kommunala reningsverk.

Ryaverket i Göteborg har under rapportåret identifierat en källa till PFOS på Landvetter flygplats. Källan har därefter eliminerats. Även Syvab har under året arbetat med att eliminera PFOS. För Syvab är lakvatten som leds till reningsverket en källa till PFOS.

Henriksdals reningsverk i Stockholm har samarbetat med två läkemedelsindustrier för att minska utsläppen av oktylfenol. Industrierna genomför nu konkreta åtgärder för att minska utsläppen.

Informationsinsatser

Informationsinsatser är en viktig del av uppströmsarbetet. När punktkällor utgör en minskande andel av belastningen av tungmetaller och främmande ämnen till verken får informationsinsatser till allmänhet en allt större betydelse i arbetet med att förbättra kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet till reningsverken och därmed slamkvaliteten.

Under 2018 har de certifierade reningsverken tagit emot studiebesök från 24 000 personer. Verken har drivit 687 informationskampanjer och insatser, generella i upptagningsområdet, eller riktade mot enskilda områden. 35 av de certifierade verken har genomfört informationskampanjer riktade mot allmänheten i sina avrinningsområden under året, dvs kampanjer riktade till cirka fem miljoner personer. 25 av de certifierade verken har även riktat information till företag under året.

Visby reningsverk på Gotland har tillsammans med Region Gotland och kommunens teknikförvaltning tagit fram en informationskampanj om vad brukare kan bidra med för att göra reningsverket mer effektivt och driftsäkert. Informationskampanjen bygger på en animerad figur kallad "Toa Uppström" och kommer framöver att utökas med fler budskap om uppströmsarbete. "Toa" finns bland annat på Instagram tillsammans sin "Kusin Vilda Vatten."

Flera reningsverk har medverkat under FN:s internationella världstoaliettdag den 19 november då sanitetsproblem runt om i världen uppmärksammas. I Sverige har vi tillgång till både toaletter och rent vatten, men använder ibland toaletterna som skräp och papperskorg, till sådant de inte är avsedda för, vilket skapar problem som stopp i pumpstationer och reningsverk, utsläpp av obehandlat avloppsvatten eller utsläpp av svärnedbrytbara ämnen. Bromma, Kungsbacka, Karlstad och Kumla hör till de reningsverk som uppmärksammat Världstoaliettdagen genom bland annat öppet hus, utställningar, tidningsartiklar och inslag i radio och TV. Kungsbacka har också börjat med sms-utskick med information kring vad som får spolas ned i toaletten till områden där det förekommit problem. "Miljötratten" är ett helhetskoncept för att informera hushåll om hur använd matolja kan tas om hand och bli till en resurs, istället för att hamna i avloppen där den orsakar skada. Kungsbacka har haft denna information på kommunens bokbuss.

Flera reningsverk har under året bedrivit kampanjer i syfte att minska halterna av silver i avloppsslam. Ekebyhov och Knivsta har haft inlägg via Facebook och hemsidor, Kalmar har annonserat i dagspressen samt deltagit i radioprogram i Radio Kalmar P4 och Kumla har haft information på VA-fakturor.

Norrköping har tagit fram informationsblad och delat ut till försäljare av målarfärger, i syfte att sprida information till kunder om hur färgrester ska hanteras för att inte hamna i avloppet.

Syvas driver Himmerfjärdsverket söder om Stockholm har bland annat undersökt förekomst av konstnärsföreningar och liknande verksamheter som kan använda sig av konstnärsfärger innehållande kadmium. Informationsmaterial kring konstnärsfärg och kadmium togs fram och skickades ut till dessa verksamheter. Syvas har också arbetat med grundläggande information och bra vardagstips för renare avloppsvatten genom kampanjfilmer som gått i lokala butiker och information på hemsidan samt tagit fram en informationsfolder med ett bredare innehåll kring vikten att spola ner rätt material i toaletten. Foldern skickades ut till samtliga hushåll tillsammans med VA-fakturan.

Forskning och utveckling

Sedan Revaqs årsrapport för år 2017 blev klar, har en rad intressanta studier publicerats som berör slam användning på åkermark. I årets rapport sammanfattas några av de mest uppmärksammade studierna som har publicerats sedan förra året eller som inte tidigare uppmärksammats här.

RENINGSVERKEN TAR BORT 99 PROCENT AV MIKROPLASTEN FRÅN AVLOPPSVATTNET

En rapport från Svenskt Vatten Utveckling (december 2018) visar att;

- Avloppsreningsverken renar bort 99 procent av mikroplasten från avloppsvattnet
- Av den bortrenade mikroplasten hamnar endast 40 procent i slammet
- Det är ungefär samma halt mikroplast i åkermark oavsett om den gödslats med slam eller bara med mineralgödsel.

Mikroplasten kan nå åkermark på flera sätt: med vinden, från nedskräpning, via atmosfärisk deposition – men också via gödsling.

Studien har jämfört åkermark gödslad med slam med åkermark som gödslats med enbart mineralgödsel. Rapporten visar att även om det under 35 år används cirka 30 procent mer slam än vid normal gödsling (1 ton torrt slam per hektar och år) så ökar inte förekomsten av mikroplaster i åkermarken.

Jämfört med hur mycket mikroplast det teoretiskt borde vara i marken, innehåller den åkermark som gödslats med en normal slamgiva cirka tio gånger lägre mikroplasthalter än vad som kunde förväntas.

Resultaten för den normala slamgivan tyder alltså på att det över tid sker en kontinuerlig minskning av mängden mikroplaster i mark som har slamgödslats. Det kan exempelvis bero på nedbrytning i marken eller fragmentering av mikroplasterna till under detektionsgränsen på 0,010 mm.

Rapporten visar också att Sjölanda avloppsreningsverk i Malmö, VA SYD, avskiljer cirka 99 procent av mikroplasten från vattnet, men i slammet hittas sedan endast cirka 40 procent av den avskilda mikroplasten.

I nuläget vet man inte hur det kommer sig att bara en mindre andel av mikroplasterna hittas i slam. Troligen handlar det om att mikroplasten fastnar i sand- eller fettfång på reningsverket, osäkerheter i analyserna eller att en del av mikroplasten bryts ned eller fragmentiseras.

Rapporten konstaterar att vi är i början av ny kunskap. Det finns fortfarande osäkerheter och mer kunskap behövs innan vi kan dra säkra slutsatser kring mikroplast i våra va-system och i slammet.

Se:

<https://www.svensktvatten.se/contentassets/7be8e202754e4011a400bcff4ed89b1c/mikSVu-rap-8-13.pdf>

SILVER I TEXTILIER

Minskningen av silver in till reningsverken går alldeles för långsamt. Under 2017 steg till och med silvermedelvärdet något för en tredjedel av de Revaq-certifierade reningsverken. Mot bakgrund av detta har Revaq valt att fokusera på silverproblemet.

I Svenskt Vattens uppmärksammade rapport "Silverläckan" från oktober 2018 visade det sig att silver i sportkläder tvättas ur efter bara några tvättar.

Svenskt Vatten lät analysera så kallade "luktfria" sportkläder som behandlats med silver. Efter tio maskintvättar hade 31 – 90 procent av silvret i kläderna läckt ut. Rapporten beskriver hur silvret snabbt sköljs ner i avloppsvattnet och utgör ett allvarligt hot mot såväl vattnets kretslopp som bottenlevande organismer i sjöar och hav.

Antibakteriellt silver är giftigt. Det klassas därför som en biocid av EU. Silver toppar Kemikalieinspektionens lista över farliga ämnen i miljön.

Antibakteriellt silver från behandlade textilier är den största kända källan till silver till reningsverken. Därför är det viktigt att dessa produkter fasas ut.

Se:

<https://www.svensktvatten.se/globalassets/om-oss/nyheter/2018/silverrapport-svenskt-vatten-20181022c.pdf>

ANTIBIOTIKARESISTENS OCH ANVÄNDNING AV SLAM PÅ ÅKERMARK

I ett projekt som Göteborgs Universitet avslutat men ännu inte publicerat har förekomsten av antibiotikaresistenta bakterier och antibiotikaresistensgener i slam och slamgödslad jord undersökts. Studien har utförts med teknik för att analysera stora mängder DNA-data, vilket är nödvändigt för att hitta och kvantifiera resistensgener.

Preliminära slutsatser från studien:

- Det finns inget stöd för att slamspridning bidrar till förhöjd nivå av antibiotikaresistenta patogener i jordarna
- Det finns inget stöd för att slamspridning bidrar till förhöjd nivå av resistensgener i jordarna

Publicering av Svenskt Vattens Utvecklings rapport kommer att ske i slutet av 2019.

NORDISKA MINISTERRÅDET OM PFAS OCH SAMHÄLLSEKONOMISKA KOSTNADER

Svenskt Vatten gjorde 2015 en sammanfattande studie om de högfluorerade och farliga ämnena PFAS. Ämnena tillhör de mest svårnedbrytbara i naturen och exponeringen för PFAS kan ske bland annat via förorenat grund- och dricksvatten. Högfluorerade ämnen sprids också via användningen i en lång rad konsumentvaror som exempelvis pizzakartonger, skidvalla, kläder, kosmetiska produkter och brandskum.

Under 2019 kom Nordiska Ministerrådet (Kemikalieinspektionen medverkar från svensk sida) ut med en ny rapport om de ekonomiska konsekvenserna för miljö och hälsa på grund av miljöföroreningar med PFAS.

Rapporten konstaterar att Användningen av högfluorerade ämnen (PFAS) varje år orsakar mellan 52 och 84 miljarder euro i hälsoekonomiska kostnader i Europa.

Ett flertal nya fallstudier ger kunskap om hur människor och miljö exponeras för PFAS, samt vad denna exponering kan kosta samhället.

Rapporten utgör ett viktigt underlag för beslut om ytterligare riskhanteringsåtgärder.

I rapporten beräknas de årliga hälsoekonomiska kostnaderna till 52 – 84 miljarder euro i EES-länderna (EU:s medlemsländer samt Norge, Island och Liechtenstein). Enbart kostnaderna för ökad risk för njurcancer till följd av yrkesmässig exponering för PFAS beräknas uppgå till 13 – 41 miljoner euro inom EES. För de nordiska länderna beräknas de hälsoekonomiska kostnaderna till följd av användning av PFAS till 2,8 – 4,6 miljarder euro per år.

För många av de områden där PFAS används i dag finns redan fluorfria alternativ tillgängliga. Det finns därför goda förutsättningar för att kunna minska användningen av högfluorerade ämnen. I studien uppskattas att ett antal anläggningar i Europa producerar fluorerade ämnen och att dessa anläggningar är betydande källor till utsläpp av PFAS till miljön. Studien visar också att exponeringen för arbetare vid anläggningarna är hög.

Se:

<https://www.kemi.se/nyheter-fran-kemikalieinspektionen/2019/ny-rapport-hogfluorerade-amnen-orsakar-stora-kostnader-for-samhallet/>

Se Svenskt Vattens rapporter om PFAS och konsumentprodukter:

https://vattenbokhandeln.svenskvatten.se/wp-content/uploads/2018/10/M142-Rapport_om_ho%CC%88fluorerade_a%CC%88mnen_i_konsumtprodukter.pdf

<https://vattenbokhandeln.svenskvatten.se/wp-content/uploads/2018/10/M144-170419pfas.pdf>

VARFÖR ANVÄNDER LANTBRUKARE SLAM?

I en mindre studie från SLU undersöktes orsakerna till varför lantbrukare väljer eller väljer bort slam som gödselmedel på sina åkrar.

Syftet med studien var att skapa en bättre förståelse om ”hur användning av rötslam i jordbruket skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin”.

För att skapa förståelse för beslutsprocessen vid val av rötslam som gödningsmedel på åkermark genomfördes en fallstudie av fem lantbruksföretag. Tre av dessa använde idag slam medan två beslutat att inte gödsla med slam.

Studien visar att faktorer med störst påverkan på beslutet att använda slam är ekonomiska, sociala och tekniska. Vidare konstateras att slammets påstådda negativa miljöpåverkan inte är det tyngst vägande skälet till att avstå från att gödsla med slam.

Av dessa faktorer är det de ekonomiska som påverkar beslutet mest. Vid beslutet om att använda slam som gödselmedel tenderar lantbrukarna att bedöma risker. Detta gäller för dem som använder slam men också för dem som inte använder slam. Skillnaden är att lantbrukarna bedömer riskerna

olika samt att de väljer att fokusera riskerna på olika områden. Samtliga lantbrukare som deltagit i studien visa en medvetenhet om hållbart kretslopp och en vilja att vara delaktiga i den cirkulära ekonomin. Denna medvetenhet indikerar dessutom att det finns en större förståelse för de problem som det innebär att människor idag lever över de ändliga tillgångarna av jordens resurser. Studiens resultat, att beslutet om att använda slam som gödselmedel främst påverkas av ekonomiska faktorer, kan betyda att det aktivt går att påverka arbetet mot en mer omfattande cirkulär ekonomi.

Se:

<https://stud.epsilon.slu.se/13798/>

VETENSKAPLIGA RÅDET

Revaqs Vetenskapliga råd ska:

- utgöra en oberoende löpande kunskapsresurs vad gäller frågor som uppkommer i diskussioner om användning av slam på jordbruksmark
- medverka i utredningar av vetenskaplig karaktär som underlag för ställningstaganden
- bevaka och sprida kunskapsutvecklingen inom Revaqs område, t.ex. av användning och kvalitetssäkring av organiska gödselmedel inom europeiskt och svenskt jordbruk, därtill hörande livsmedelssäkerhet samt kemikalieanvändningen i samhället.

Det Vetenskapliga rådet ska ge Revaq tillgång till välmeriterade forskare som har en sådan vetenskaplig integritet att de i praktiken är oberoende av åsikterna inom Revaq.

Det Vetenskapliga rådet ska bestå av externa forskarbehöriga personer med stort kunnande inom forskningsfält som är relevanta för Revaq, t.ex. livsmedelssäkerhet, hållbar utveckling inom jordbruk och vattentjänster. Ledamöterna deltar som individer med sin kompetens och inte som organisationer. Vetenskapliga rådet kan adjungera personer med särskild kunskap.

Under året har de forskningsområden inom slam och åkermark som Vetenskapliga rådet prioriterade under 2015 – 2016, mikroplaster, antibiotikaresistens och en litteratursammanställning över organiska ämnen, nu realiserats till pågående forskningsprojekt. Ola Palm, RISE var ordförande för det Vetenskapliga rådet under år 2018.

Bilaga 1

Kadmium-fosforkvoterna för åren 2010 till 2012 gäller hela den under året producerade slammassan. Siffrorna för 2013 – 2018 gäller det slam som godkänts för spridning på åkermark enligt Revaq-reglerna. Norrköping redovisade inget godkänt slam under 2015. Borås valde att lämna Revaq 2014 och Bollnäs lämnade 2016

KADMIUM-FOSFORKVOT I SLAM (mg Cd/kg P)									
Kommun/bolag	Reningsverk	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bollnäs	Arbrå ARV	22	24	26	27	25			
Borås	Gässlösa ARV	24	27	23					
Ekerö	Ekebyhov ARV	22	24	23	22	21	19	19	21
Eslöv	Ellinge ARV	37	30	29	29	39	25	27	27
Flen	Flens ARV					31	25	30	32
Gotland	Visby ARV							29	21
GRYAAB	Ryaverket	30	31	21	23	31	28	26	27
Halmstad	Västra Strandens ARV		24	16	19	18	18	19	19
Haninge	Fors ARV	22	27	27	24	27	18	17	17
Helsingborg	Öresundsverket	26	28	28	25	25	27	22	22
Höganäs	Höganäs ARV	33	33	28	29	27	25	25	23
Jönköping	Huskvarna ARV	21	22	22	24	24	19	19	22
	Simsholmen ARV	21	21	23	23	23	17	18	20
Kalmar	Tegelviken ARV	19	16	15	17	17	15	16	16
Karlshamn	Sternö ARV		32	30	27	31	20	23	22
Karlstad	Sjöstadsverket	19	22	23	26	22	17	17	19
Katrineholm	Katrineholms ARV		37	35	29	23	19	18	19
Klippan	Klippans ARV		33	33	33	29	30		
Knivsta	Knivsta ARV					16	11	15	15
Kristianstad	Centrala ARV	17	18	17	18	16	16	17	18
Kumla	Kumla ARV							17	22
Kungsbacka	Hammargårds ARV	26	29	25	29	26	22	22	26

Käppalaförbundet	Käppalaverket	24	25	22	25	24	19	18	19
Linköping	Nykvarn ARV	25	23	23	19	17	15	16	20
Lund	Källby ARV	27	28	21	22	21	17	18	16
	Södra Sandby ARV	35	30	24	30	31	23		ej G
Malmö	Klagshamn ARV	31	34	25	29	27	23	21	21
	Sjölunda ARV			29	29	31	23	21	21
Motala	Karshults ARV	26	28	31	33	29	24	25	25
Mjölby	Mjölkulla ARV	35	37	38	33	33	25	28	28
Norrköping	Slottshagens ARV	31		33	33		27	25	23
Nyköping	Brandholmen ARV				28	28	24	23	26
Nynäshamn	Nynäshamns ARV	23	26	26	24	28	22	22	20
Oxelösund	Oxelösund ARV				30	24	27	29	
Stockholm, Huddinge	Bromma ARV	25	32	26	26	25	19	19	20
	Henriksdals ARV	26	26	24	24	24	19	21	21
Sunne	Sunne ARV	38			37	35	31	30	29
Syvab	Himmerfjärdsverket	23	23	25	27	26	20	21	19
Uppsala	Kungsängsverket			19	20	19	15	16	17
Vadstena	Vadstena ARV	32	31	29	31	26	24		23
Vingåker	Vingåkers ARV		35	36	34	34	24	28	31
Västerås	Tomta Gård		26	25	9	13	15	19	15
Växjö	Växjö ARV	29	27	23	25	22	19	23	23
Ängelholm	Ängelholms ARV	24	21	25	28	25	22	22	25
Örebro	Skebäcks ARV		24	22	25	23	20	22	25

Bilaga 2

Styrgrupp 2018

Svenskt Vatten har efter samråd med intressenterna utsett följande till styrgruppen:

Anders Finnson, Svenskt Vatten, styrgruppens ordförande

Jan Eksvärd, LRF

Claes Johansson, Livsmedelsföretagen

Agneta Leander, VASYD

Anna Vestling, Svenskt Vatten, styrgruppens sekreterare

Kristina Svinhufvud, Naturvårdsverket, adjungerad

Ytterligare styrgruppsmedlemmar kan komma att utses.

Regelkommitté 2018

Styrgruppen har utsett följande ledamöter till regelkommittén:

Hans Augustinsson, Hushållningssällskapet Östergötland, ordförande

Jan Eriksson, SLU

Helena Elmquist, LRF

Fredrik Davidsson, Gryaab

Anna Vestling, Svenskt Vatten, regelkommitténs sekreterare

Vetenskapliga Rådet 2018

Styrgruppen har utsett följande ledamöter till vetenskapliga rådet:

Ola Palm, RISE, rådets ordförande

Mikael Pell, SLU

Alicja Wolk, KI

Helen Håkansson, IMM/KI

Lena Strålsjö, Handelsrådet

Maritha Hörsing, Laxå Vatten

Stefan Börjesson, SVA
