

Revaq

Frågor och svar om uppströmsarbete, slam från Revaq-certifierade reningsverk, slamanvändning på åkermark och cirkulär ekonomi

Revaq ställer långt högre krav än de krav som finns i svensk lagstiftning. Sammantaget har vi Europas tuffaste krav på ett aktivt uppströmsarbete, systematiskt arbetssätt, ständiga förbättringar, systematiserade egenkontroller, mätningar av ett 60-tal olika ämnen liksom spårbarhet av varje enskilt slamparti.

Även hos livsmedelsföretagen har slam från ett Revaq-certifierat reningsverk högre förtroende än slam utanför Revaq. Därför är uppköparnas regelverk för gröda odlad med slam från Revaq i de allra flesta fall mer gynnsamma än för gröda som odlats med slam utanför Revaq. Vissa uppköpare tillåter inte alls slam utanför Revaq.

Vad är Revaq och vad är syftet med Revaq?

Revaq är ett certifieringssystem med syfte att minska flödet av farliga ämnen till reningsverk, skapa en hållbar återföring av växtnäring samt att hantera riskerna på vägen dit. Certifieringen innebär att reningsverken bedriver ett aktivt uppströmsarbete vilket leder till bättre kvalitet av slammet och utgående avloppsvatten.

I en cirkulär ekonomi behöver kretsloppet slutas och viktiga ämnen som fosfor, kväve, mikronäringsämnen och organiskt material återförs till åkermark och odling. För att det ska vara möjligt och hållbart behöver flödet av farliga ämnen till reningsverken minska. Renare avloppsvatten till reningsverken är en förutsättning för ett hållbart samhälle, renare sjöar, vattendrag och hav samt bättre slamkvalitet.

Samhället behöver ställa krav om ständig förbättring av avloppsvattnet till reningsverken och bättre system för utfasning av kemikalier. Revaq bidrar till den utvecklingen. Certifieringen kvalitetssäkrar reningsverkens uppströmsarbete, ökar förtroendet och säkrar återföring av näringsämnen i slam av bättre kvalitet till jordbruket.

Revaqs tre övergripande mål är att

- 1) vara en nationell och lokal drivkraft för fortlöpande förbättring av kvaliteten på avloppsvattnet till reningsverken och därmed också kvaliteten på slammet. Bättre kvalitet på avloppsvattnet har stor betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområden.
- 2) certifieringssystemet ska erbjuda alla aktörer en öppen och transparent information om hur slammet produceras, dess sammansättning och spårbarhet.
- 3) växtnäringen från avloppsfraktioner produceras på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.

Vilka är de konkreta skillnaderna mellan slam från ett Revaq-certifierat reningsverk och slam från ett icke-certifierat reningsverk?

Slam från Revaq-certifierade reningsverk får över tid lägre halter av metaller (se SCB:s statistik) och organiska oönskade ämnen. Det gäller också det renade avloppsvatten, som släpps ut till vattendrag. Revaq ställer stränga krav på hur slammet ska spridas, exempelvis att luktstörning ska minimeras för omgivningen. Revaq är i grunden ett kvalitetsledningssystem och bygger vidare på systemen i ISO 9000 och 14000, därför är krav på ordning och reda, struktur, ständiga förbättringar och utbildning bärande delar i systemet. Krav om utbildning om Revaqs regler och krav ställs på såväl reningsverkens personal som slamentreprenörer och revisorer.

På slam från Revaq-certifierade reningsverk ställs även krav på att slammet ska vara fritt från salmonella.

Varje enskilt slamparti från Revaq-certifierade reningsverk är alltid spårbart med exempelvis information om mängd slam som spridits på aktuellt fält, slammets innehåll av näringsämnen och spårelement, från vilket reningsverk partiet kommer samt när slampartiet producerats.

Mer i detalj – bland annat följande krav gäller för de certifierade reningsverken - som inte finns för slam från ett icke-certifierat reningsverk.

Här nedan är fler detaljerade krav som finns i Revaq beskrivna. Inget av dessa krav finns för icke Revaq-slam.

Krav på strukturerat uppströmsarbete, vilket bland annat innebär

- kadmiumhalterna i slammet ska vara så låga att mängd nytt kadmium som tillförs åkermarken via slam är mindre eller lika med vad motsvarande fosforgödsling med mineralgödsel tillför
- uppföljning och minskning av kadmium och andra prioriterade metaller och spårämnen med tillhörande krav på handlingsplaner
- uppföljning av PFAS med benchmarking med utgångspunkt i de danska kommande stränga gränsvärdena för slam. Handlingsplaner för åtgärder att minska PFAS om slammets PFAS innehåll överskrider halva de danska gränsvärdena
- koll på lakvatten från avfallsdeponier – avancerad rening alternativt bortkoppling är ett krav om inte lakvattnet klarar gränsvärden
- uppföljning av 14 000 kemikalier i Kemikalieinspektionens lista PRIO-guiden över utfasningsämnen som används/tillverkas på alla större industrier och prioriterade mindre verksamheter som är kopplade till reningsverket
- krav på ständiga förbättringar av slamkvaliteten

Exempel på andra krav enligt Revaq – som inte finns för slam från ett icke-certifierat reningsverk.

- krav på att ledningen för reningsverket avsätter tillräckligt med resurser för att bedriva Revaq-arbete
- krav på utbildning av personal på reningsverk och slamentreprenörer
- krav på intern- och externrevision av reningsverk och slamentreprenörer
- krav på insatskemikalier som används på reningsverket
- krav på externt organiskt material som tas emot på reningsverket
- krav på logistiken och den praktiska hanteringen av slampartier samt hur slamspridningen utförs krav på rätt analysmetoder på laboratorierna
- krav på information till hushåll om uppströmsarbete
- krav på transparent och öppen uppföljning av spårbarhet, slamkvalitet och uppströmsarbete

Vilka är skälen till att sprida slam från certifierade reningsverk på våra åkrar?

Fosfor, kväve, mull och mikronäringsämnen bör återföras till åkermark i en cirkulär ekonomi. Åkermarkens mullhalt och bördighet förbättras samtidigt som kol lagras in i marken i flera decennier.

Grundämnet fosfor är i ren form en högst begränsad resurs på jorden. Sverige är till 100 procent beroende av import av mineralgödsel, såväl när det gäller fosfor. Även EU är i sin helhet starkt beroende av import av fosforgödsel, då det bara finns en enda fosforgruva i EU (i Finland). Cirka 20 procent av EU:s fosforgödselimport kommer från Ryssland idag då inga sanktioner finns för mineralgödsel, denna andel är dessutom ökande. Därför är tillgång och bättre cirkulära flöden av fosfor i högsta grad en autonomi- och beredskapsfråga för EU. Större delen av den fosformineral som bryts idag innehåller vidare betydande mängder kadmium eller uran (dock inte den mineralgödsel som används i Sverige). Slam från certifierade reningsverk motsvarar cirka 15 procent av den svenska mineralgödselimporten av fosfor och minskar behovet av mineralgödselimport till Sverige. Att inte behöva bryta och tillverka kväve, fosfor och mikronäringsämnen är bra för miljö och klimat.

Flera nya spännande tekniker för att återvinna fosfor ur slam är på gång men att återföra fosfor till kretsloppet via slam är fortfarande den enda metod som de närmaste åren är möjlig i stor skala.

Finns stöd för att använda rötslam som gödsel på åkermark och vad händer med åkermarken på lång sikt när den gödglas med rötslam?

Det finns flera studier om detta. Rapporter ger klara belägg för att slamgödning tillför växtnäring och mullämnen som de odlade grödorna behöver. Långsiktiga fältförsök i Skåne sedan 1981 visar inga negativa effekter på mark eller grödor. Dessa långsiktiga fältförsök är upplagda så att de använder mångdubbla slamdoser. Vi kan därmed se även vad som händer vid slam användning 200 till 400 år framåt i tiden.

Inga förhöjda halter av mikroplatser eller antibiotikaresistenta bakterier har påvisats. Enligt studier stannar den låga andelen läkemedelsrester som följer med i slammet i jorden för att med tiden brytas ner. Fältförsöken i Skåne visar att gödsling med slam ökar markens mullhalt och bördighet. I genomsnitt har skördarna ökat med 7 procent.

Det finns ingen forskning i Sverige som visar att slamgödslade grödor ger hälsopåverkan eller påverkar ekosystemen i jordbruket på ett negativt sätt.

Den statliga utredningen Hållbar slamhantering SOU 2020:3, konstaterade följande om slamanvändning på åkermark: *”Evidensen för att ett totalförbud är nödvändigt saknas dock, forskningen har inte kunnat belägga att slamgödslade grödor ger hälsopåverkan eller påverkar ekosystemen i jordbruket på ett negativt sätt. Klara belägg finns däremot för att slamgödning tillför växtnäring och mullämnen som jordbruket efterfrågar.”*

Även om kvaliteten på slam från Revaq-certifierade reningsverk är tillräcklig idag för gödsling på åkermark i ytterligare flera hundra år behöver slamkvaliteten förbättras kontinuerligt. Det långsiktiga målet i Revaq är att slamgödsling ska kunna ske utan risk i ett månggenerationsperspektiv. Vi menar att det finns ett stort stöd för dessa ambitioner.

Allt slam från certifierade reningsverk genomgår noggranna kontroller. Revaqs krav är långt strängare än både svensk lagstiftning och EU:s regler. Slam från Revaq-verk är troligen det organiska gödselmedel som genomgår mest analyser och noggranna kontroller. Varje parti provtas och endast de partier som uppfyller alla Revaqs krav får spridas på åkermark. Svenskt Vatten, LRF och Livsmedelsföretagen accepterar endast slam från Revaq-certifierade reningsverk för spridning på jordbruksmark.

Genom att använda slam från Revaq-certifierade reningsverk stödjer man det viktiga uppströmsarbetet och medverkar i ett hållbart kretslopp mellan stad och land.

Vad görs inom Revaq för att minska mängden oönskade ämnen i slammet?

Den viktigaste insatsen för att minska oönskade ämnen i slam och vatten är riktade och systematiska insatser mot utsläpp från hushåll, konsumentprodukter och industri – så kallat uppströmsarbete.

Revaq-verken har nära samarbeten med de lokala miljökontoren och de anslutna verksamheterna. Genom dessa samarbeten eliminerar Revaq-verken årligen hundratals förekomster av farliga ämnen genom utfasning eller krav på att verksamheter hanterar sitt avloppsvatten separat. Detta arbete följs upp kontinuerligt. Med detta arbete bidrar certifieringen till miljönytta både gällande organiska föroreningar, spårelement och läkemedelsrester.

Organiska föroreningar

Att utfasningsarbetet inom Revaq har med åren blivit alltmer systematiskt och lakvatten från avfallsdeponier sedan 2015 inte får vara påkopplat om det inte håller tolerabelnivå är framgångsrika åtgärder som Revaq tagit för att minska förekomsten av organiska föroreningar.

Revaq arbetar även med att mäta och åtgärda flöden av PFAS och andra organiska ämnen i samarbete med näringsliv och myndigheter på lokal, nationell och EU-nivå.

Genom uppströmsarbete elimineras farliga ämnen direkt vid källan hos anslutna verksamheter. Begränsningar förekommer i de fall där ämnen inte kan ersättas och fasas ut, men i stället ställs då krav på separat hantering så att ämnet inte når avloppsreningsverket. Begränsningar finns även då en del hushåll fortsätter att använda produkter innehållande farliga organiska ämnen som kan nå avlopp, trots återkommande informationskampanjer eller studiebesök vid reningsverken.

Kadmium och andra spårelement

Revaqs långsiktiga mål bygger på att ackumuleringstakten av ej essentiella spårelement inte överstiger 0,20 procent per år, dvs. halterna i åkermarken ska inte fördubblas på kortare tid än 500 år. För kadmium är målet att nytillskottet av kadmium per kg fosfor inte ska överstiga det i genomsnittlig mineralgödsel som används i Sverige, som i många år varit 7,0 mg Cd/kg P (men som sedan 2023 stigit till 23 mg Cd/kg P). Kadmium-fosforkvoten i klosettvattnet är 14 mg Cd/kg P. Revaqs långsiktiga mål i slammet är därmed 21 mg Cd/kg P. Det målet når redan idag över hälften av våra Revaq-certifierade reningsverk och flertalet övriga ligger nära det långsiktiga målet.

Idag är den största källan till kadmiumanrikning i åkermark när luftburet kadmium faller till marken, så kallad atmosfärisk deposition.

Den största tillförseln kom tidigare (1950 - 1970-talet) från mineralgödsel. Då ökade kadmiumhalten i jordbruksmarken från sin naturliga nivå med cirka 30 procent. Slammet bidrog under 70, 80 och 90-talet med en ökning av kadmiumhalten med cirka 3 procent. Kadmiumhalten har sedan dess minskat kraftigt i det svenska slammet. Försök i Skåne som pågått kontinuerligt sedan 1981 visar att kadmiumhalten ligger stabilt i åkermarken vid normalgiva. Upptaget av kadmium i grödorna har inte ökat.

Andra organiska gödselmedel

Matavfall har 10–35 mg Cd/ kg P

Nötflytgödsel har 6–44 mg Cd/ kg P

Svinflytgödsel har 4–16 mg Cd/ kg P

Statistik kadmiuminnehåll i mineralgödsel:

[Slamanvändning och Revaq | Svenskt Vatten](#)

Läkemedelsrester

Att spår av läkemedel finns i slam är inte konstigt eftersom det som spolats ner i toaletten hamnar i reningsverken och kan detekteras där. Svenska och utländska studier visar dock att endast cirka 0,1–10 procent av läkemedelsresterna som kommer in till reningsverket återfinns i slammet. Det allra mesta av läkemedelsresterna hamnar därmed i våra vatten.

Svenskt Vattens rapport ReningsVärk (2020) belyser denna fråga och konstaterar bland annat att vissa särskilt miljöskadliga läkemedelssubstanser leder till vattenmiljöproblem. Problemen måste åtgärdas både genom klokare användning av läkemedel, minskade utsläpp genom att inte spola ner överblivna läkemedel i toaletten (idag kanske 1% av läkemedlen) och på sikt avancerad rening i vissa reningsverk.

Antibiotiska preparat fastnar i högre utsträckning i slammet än övriga läkemedel. Här finns lång erfarenhet från veterinärsjukvården som visar att antibiotika från

djurgödsel snabbt bryts ner i jordbruksmarken. Vi vet även utifrån en forskningsrapport från Göteborgs Universitet att dagens svenska slam användning på åkermark inte bidrar till uppbyggnad eller spridning av antibiotikaresistenta bakterier eller dess gener.

Inom Revaq ställs krav om att de certifierade reningsverken i sitt uppströmsarbete ska se till att anslutna verksamheter som tillverkar aktiva läkemedels substanser tar fram handlingsplaner och åtgärder för att aktiva läkemedels substanser inte ska nå reningsverket.

Kan ett certifieringssystem som Revaq påverka den globala användningen av kemikalier?

Genom samarbete inom EU och med internationella organisationer bidrar Revaq till att påverka lagstiftning och praxis för kemikalieanvändning. Svenskt Vatten och Revaq har bland annat varit drivande vad gäller EU:s kvicksilverförbud inom tandvården och restriktioner vad gäller tensiden nonylfenoletoxylater, som tidigare kunde följa med i textilier. Intresset för Revaq är påtagligt hos många EU-länder liksom från EU-kommissionen. Det blir allt tydligare även hos EU-kommissionen att en cirkulär ekonomi inte går att förverkliga utan att farliga persistenta ämnen, som till exempel PFAS, fasas ut.

Hur resonerar Svenskt Vatten kring försiktighetsprincipen och dess tillämpning på slamspridning?

Svenskt Vatten anser att användningen av Revaq-slam är förenligt med försiktighetsprincipen, eftersom forskning inte har påvisat skadliga effekter och systemet kontinuerligt förbättras.

Hur bemöter Svenskt Vatten röster som hävdar att Revaq och slamspridning är ohållbart?

Svenskt Vatten välkomnar alltid en diskussion. Revaq-systemet bygger på fakta och forskning som visar minskade metallhalter och eliminerade föroreningar och visar att slam från Revaq-verk är säkert att använda på åkermark.

Vad krävs för att säkerställa att särintressen inte dominerar beslut kring slambehandling och certifiering?

Besluten ska baseras på fakta. Revaq tillämpar världens hårdaste regler, transparens och vetenskapligt förankrade beslut, som från långsiktiga fältförsök, är centrala för att motverka särintressen.

Vilka förändringar bör göras i Revaq för att förbättra systemets effektivitet och trovärdighet?

Fortsatta årliga förbättringar och forskningsinsatser är nycklar för att stärka systemet.

Är det möjligt att skapa ett helt kvalitetssäkrat avloppsslam eller är det bättre att övergå till alternativa lösningar?

Svenskt Vatten menar att Revaq-slam är säkert och hållbart i sin nuvarande form och förespråkar fortsatt utveckling av certifieringssystemet. För det slam som inte klarar Revaq-kraven (cirka 40 till 60 procent), bör vi redan nu planera för lösningar att monoförbränna slammet och utvinna fosfor ur askan samt kvävet ur rejektvattnet eller lösningar som bygger på pyrolyserat slamkol.

Hur skulle ett förbud mot allt slam på åkrar påverka kostnaderna och miljösavaret för VA-branschen?

Svenskt Vattens bedömning är att en sådan förändring för allt slam skulle vara dyr och kontraproduktiv för hållbar resursanvändning. För slam som inte klarar Revaq-krav är den bästa lösningen att förbränna och utvinna fosfor ur askan samt kväve ur rejektivattnet eller lösningar med pyrolyserat slamkol. För nybyggnadsområden bör sorterande avloppssystem, likt Oceanhamnen i Helsingborg, med separat svartvattenledning då få en betydligt renare växtnäringsprodukt redan från start.

Vilka för- och nackdelar finns det med att ersätta slamspridning med termiska slambehandlingsprocesser som förbränning eller pyrolys?

Idag används cirka 50 procent av det svenska producerade slammet på åkermark, i huvudsak från Revaq-certifierade reningsverk. Det övriga slammet används i olika former av anläggningsjord. Svenskt Vatten ser ett omedelbart slamförbud som väldigt problematiskt, eftersom det skulle förstöra värdefulla resurser som mull och flera näringsämnen som är viktiga för Sveriges livsmedelssäkerhet och beredskap. Slam av bra kvalitet bör alltid användas på åkermark, eftersom vi då får tillbaka såväl mull som makro- och mikronäringsämnen. För slam som inte når tillräcklig kvalitet har Svenskt Vatten finansierat och finansierar många studier och utvecklingsprojekt som rör slamförbränning och återvinning av fosfor ur aska och studier i huruvida fosfor i pyrolyserat slamkol är tillräckligt biotillgänglig.

Övergripande om Revaq

Vilka leder Revaq? Svenskt Vatten driver Revaq. Inom Revaq finns en styrgrupp, en regelkommitté, ett vetenskapligt råd och ett sekretariat. I styrgruppen ingår LRF, Livsmedelsföretagen, ett reningsverk samt Svenskt Vatten. Naturvårdsverket är adjungerade. Revaq startade år 2008, och påbörjades som ett utvecklingsprojekt år 2002.

Kan ett reningsverk uteslutas ur Revaq?

Ja, om det inte lever upp till kraven.

Vad kostar det för ett reningsverk att ansluta sig till Revaq?

Den årliga avgiften sedan år 2012 är 70 öre per aktuell ansluten fysisk person till avloppsreningsverket. Maxavgiften för ett reningsverk ligger sedan 2012 på 170 000 kronor. Revisions- och certifikatsavgifter från certifieringsorganet på cirka 35 000 – 50 000 kr per år tillkommer.

Den stora kostnaden för reningsverket är oftast att bedriva det systematiska uppströmsarbete, där de flesta reningsverk har en eller flera personer som arbetar hel- eller deltid med dessa frågor.

Blir vattennotan högre för hushåll som är anslutna till ett Revaq-certifierat verk?

Ja, på sikt kan det bli en marginell höjning, en högre miljöambition gör att en kommuns vattentaxa kan behöva höjas med i storleksordningen 5–50 kr per hushåll och år.

Övergripande om slam

Vad är slam?

Slam är en biprodukt från avloppsreningsverkens reningsprocess som är rik på viktiga närings- och mullämnen. Dessa ämnen avskiljs i reningsverket för att de inte ska orsaka syrebrist eller övergödning i våra vattendrag, sjöar och hav. Grundidén är att dessa näringsämnen i stället ska – om kvaliteten är tillräckligt bra - kunna användas som gödning på åkermark.

Vad innehåller slammet?

Slam som avskiljs och avvattnas vid avloppsvattenreningen innehåller 75 procent vatten och 25 procent fast material (torrsubstans). På ett år bildas cirka 100 kg slam per person. Konsistensen är som fuktig jord. Helt torrt slam innehåller cirka 3 procent fosfor och 4 procent kväve. Det innebär att omkring 6000 ton fosfor och 8 000 – 9 000 ton kväve skulle kunna återföras till åkermarken via slam varje år. Slammet består också av mullämnen liksom av ett flertal makro- och mikronäringsämnen såsom koppar, zink, magnesium, mangan, selen, svavel och kobolt.

Hur behandlas slammet innan det används?

Slammet behandlas för att minska volymerna, vatteninnehållet och lukten. Att minska volymerna görs genom rötning, förtjockning och avvattning. Att minska lukten görs vanligen genom rötning. Men det kan också göras genom långtidsluftning eller kalkning.

Rötningen ger biogas och minskar därför mängden torrsubstans och även innehållet av smittämnen. Längre gående reduktion av smittämnen kan ske genom rötning vid hög temperatur (mer än 55 grader) eller pastörisering (mer än 70 grader). Reningsverken i Sverige står för ca en tredjedel av den biogas som produceras för fordon i Sverige.

Hur används slammet?

Idag har slam flera användningsområden. Det vanligaste är att slam används till jordtillverkning och som anläggningsjord för växtetablering. Slam används även som växtnäring på jordbruksmark. Slam kan även förbrännas, men det är än så länge ovanligt i Sverige.

Hur mycket slam produceras i Sverige?

Totalt sett produceras det vid svenska reningsverk cirka 1 miljon ton slam. Ungefär hälften av detta slam produceras vid Revaq-certifierade reningsverk. Det motsvarar årligen cirka 100 kilo/person. Idag är 44 reningsverk Revaq-certifierade och ytterligare reningsverk är intresserade av certifiering. Ungefär 50 procent av allt avloppsvatten i Sverige renas idag vid ett reningsverk som är Revaq-certifierat.

Hur mycket slam får man lägga på åkern?

Det varierar. Ofta är det kring 4000 kg slam (800 kg slam räknat som torrsubstans) per hektar och år. För att bland annat minimera markpackning läggs slammet oftast på vart femte år, men då som en femårsgiva. När en femårsgiva läggs ut innebär det att vart femte år läggs i genomsnitt ett 1–2 mm tjockt lager slam på jordbruksmarken.

Mängden slam som kan användas beror på slammets och jordbruksmarkens kvalitet – och på typen av gröda. Många olika kvalitetsmått avgör hur mycket slam som

sprids, men oftast styr innehållet av fosfor, kväve, koppar eller kadmium i slammet eller i jordbruksmarken.

Hur mycket betalar lantbrukaren för slammet?

Ofta får lantbrukaren Revaq-certifierat slam utan kostnad. I de flesta fall är även spridningen på jordbruksmarken kostnadsfri. Ibland sköter lantbrukaren spridningen på den egna gården.

Hushållningssällskapet har beräknat ett ungefärligt värde för lantbruket av slammet på cirka 500–600 kr per hektar (vid användning av 800 kg slam räknat som torrsubstans).

Hur ser lagstiftningen ut för slam i Sverige?

Den lagstiftning som finns om slamspridning är bland annat ett gammalt EU-direktiv från 1986. Slamdirektivet är baserat på dåvarande forskning och flera medlemsländer har i dag antagit strängare gränsvärden för såväl tungmetaller som föroreningar än de som finns i EU-direktivet.

Sverige införde 1994 en nationell lagstiftning med betydligt högre krav för användning av slam i jordbruket än de EU ställt upp. Svenskt Vatten anser inte att den nuvarande svenska lagstiftningen har tillräckligt stränga krav.

Svenskt Vatten sammanfattar gällande regelverk så här:

[Slamanvändning och Revaq | Svenskt Vatten/](#)

Odlas den mat vi importerar på mark där slam används som gödsel?

Ganska mycket av den mat vi importerar kommer från länder där man använder slam. I genomsnitt används cirka 30 procent av slammet i EU som gödsel. Den svenska slamanvändningen på åkermark, var år 2023 50 procent av allt producerat slam. I övriga världen används slam som för det mesta är av en mycket sämre kvalitet och ofta sämre kontrollerat än svenskt slam från Revaq-certifierade reningsverk.

I Frankrike används i dag 70 procent, på Irland cirka 80 procent och i Danmark cirka 65 procent av slammet i jordbruk.

Hur kommer slam att användas i framtiden?

Sedan 2005 är det förbjudet att deponera slam i Sverige. I framtiden kommer slam att användas främst vid gödning i jordbruk och en mindre del som anläggningsjord. Där det finns gynnsamma förhållanden för att torka slammet (och ingen naturlig användning på åkermark) kommer slam troligen även att monoförbrännas eller biokol tillverkas och fosfor utvinns.

Vad är fällningskemikalier och hamnar de i slammet?

I reningsverken används fällningskemikalier. Fällningskemikalier är salter som består av metallerna järn eller aluminium. Järnets och aluminiumets funktion är att binda löst fosfor samt partiklar i avloppsvattnet så att fosfor från urin och avföring inte skall övergöda havet.

Metaller som järn och aluminium förekommer naturligt i all jordbruksmark i högre halter än i slam. Slammets bidrag av nytt järn och aluminium är så lågt att det inte förändrar dessa halter i jordbruksmarken. Några av de tungmetaller som kan ackumuleras och därför är bekymmersamma på lång sikt finns i ytterst låga halter i

fällningskemikalierna. Mängden av de tungmetaller som riskerar att öka i jordbruksmarken är mycket små. I fällningskemikalierna utgör dessa tungmetaller långt under en procent av de tungmetaller som tillförs avloppsvattnet in till reningsverket. Revaq-certifierade reningsverk är skyldiga att minst en gång per år granska fällningskemikaliernas innehåll av tungmetaller.

Utvecklade svar och referenser om Revaqcertifiering mm

Vad händer med åkermarken på lång sikt om den gödslas med rötslam?

Det har gjorts många studier kring denna frågeställning. Nedan några exempel:

En studie från Köpenhamns universitet som publicerades i december 2019 slog fast: "Overall, it is concluded that sewage sludge from contemporary Danish society does not constitute a higher risk to soil organisms or human health than cattle or pig slurry." [Report Risk Assessment PLEN og DTU.pdf](#) och även som vetenskaplig artikel: [Comparative assessment of the risks associated with use of manure and sewage sludge in Danish agriculture - ScienceDirect](#)

40 års dokumenterade fältförsök med slam i Skåne

Tack vare de dryga 40-åriga försöken i Skåne vet vi en hel del om framtiden – i alla fall några hundra år framåt. Vid dessa försök har olika slamgivor använts, den högsta slamgivan motsvarar slam användning under 200 år och metallgivor för 300–500 år.

Försökens slutsatser är mycket säkra: Slamtillförseln har ökat halten av några metaller i marken (krom, kvicksilver och koppar) men inte haft någon negativ påverkan på växternas upptag av tungmetaller.

Skörden för alla i försöken förekommande grödor har ökat vid slamtillförsel. I snitt är ökningen sju procent.

<https://slamforsokenskane.se/>

[Tidskriftenvatten - Slamförsöken på åkermark i Skåne - 40 års erfarenhet av slamspridning](#)

Fler undersökningar vid de långliggande försöken i Skåne:

- [Specialundersökningen om mikroplaster](#) som blev klar 2018 visar att innehållet av mikroplaster i slamgödslad jord inte innehåller mer mikroplaster än jord som inte slamgödslats. Fler studier behövs dock för att säkerställa dessa resultat.
- När det gäller studierna av **antibiotikaresistens** visar studierna, som publicerades 2020, inga tecken på ökning av antibiotikaresistenta bakterier i den jord som gödslats med slam. [slamspridning-pa-akrar-okar-inte-risken-for-antibiotikaresistens](#)
- [Ny studie om läkemedelsrester i jordbruksmark - IVL.se](#) . Från sammanfattningen: "Däremot uppvisade ingen av markvattenproverna detekterbara halter av de undersökta **läkemedlen**. ...Resultatet av studien tyder på att de läkemedel som studerats fastläggs i jord för att med tiden brytas ned på plats."

The Swedish EPA screening report on **organic contaminants** - from the field trials. Ur rapportens sammanfattning: ”Riskkaraktiseringen för jordekosystem och människor exponerade via intag av grödor visar att halter i jord efter lång tids gödning med slam inte utgör en risk för jordekosystemet eller människor. Dessa resultat överensstämmer väl med tidigare resultat.”

[Screening of organic pollutants in sewage sludge amended arable soils](#)

- En studie om **organiska miljögifter** i sockerbetor och blast odlade på mark gödslad med kommunalt avloppsslam sammanfattas: ”Resultaten visade att inget av de utvalda ämnena förekommer i jorden i nivåer över detektionsgränsen för den aktuella mätmetoden. Dock återfanns 4-nonylfenol och 4-oktylfenol i betor som gödslats med en kombination av slam och mineralgödsel (högsta givan)... För att uppnå gränsen för tolererbart dagligt intag av nonylfenol genom att äta sockerbetor bör en person på 60 kg äta 34 kg sockerbetor/dag”. [SVU-rapport 2014-12.pdf](#)

Slamutredningen

Utredningen, Hållbar slamhantering, SOU 2020:3, lämnades till regeringen den 17 januari 2020.

Utredningen konstaterar om slam användning på åkermark att: ”Evidensen för att ett totalförbud är nödvändigt saknas dock, forskningen har inte kunnat belägga att slamgödslade grödor ger hälsopåverkan eller påverkar ekosystemen i jordbruket på ett negativt sätt. Klara belägg finns däremot för att slamgödning tillför växtnäring och mullämnen som jordbruket efterfrågar.”

Regeringen skickade utredningen på remiss under våren 2020 och fick in över 100 svar, av vilka två tredjedelar var positiva till att kvalitetssäkrat slam ska kunna spridas på jordbruksmark också i framtiden (det menade bland andra Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten, Ekologiska Lantbrukarna, Ragnsells, Avfall Sverige, Chalmers och WWF).

<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2020/01/sou-20203/>

Om läkemedel

I december 2020 publicerade Svenskt Vatten rapporten ReningsVÄRK – Läkemedelsrester i vår gemensamma vattenmiljö. Rapporten visar att miljöskadliga läkemedelsrester förekommer i våra vatten – i nivåer som är oroväckande. Rapporten fokuserar på tre sorters läkemedel som finns med på Nationella läkemedelsstrategins (NLS) lista från 2015 över läkemedel som bör följas i miljön: hormonpreparat, antibiotika och smärtstillande läkemedel.

Havs- och vattenmyndigheten beslutade för några år sedan att klassificera några av dessa som särskilt förorenande ämnen, SFÄ: antibiotika (ciprofloxacina), hormonpreparat (östradiol, etinylöstradiol) och smärtstillande/inflammationshämmande preparat (diklofenak). Dessa läkemedel medför olika typer av vattenmiljöproblem och det är nödvändigt att minimera konsekvenserna av att resterna sprids i våra gemensamma vatten.

[reningsvark-lakemedelsrester-i-var-gemensamma-vattenmiljo](#)