



Bilaga 1, rektorsbeslut nr 16-18

YTTRANDE
2018-01-08, dnr LTU-3633-2017

Havs och Vattenmyndigheten
Box 11 930
404 39 Göteborg

Yttrande på remiss av rapporten Bedömning av självrening och retention i mark vid provning av små avlopp – smittskydd och fosfor

Ert dnr 3279-17

Luleå tekniska universitet (LTU) har av Havs och vattenmyndigheten fått möjligheten att inkomma med yttrande på remiss av rapporten Bedömning av självrening och retention i mark vid provning av små avlopp – smittskydd och fosfor. Sakkunniga i LTU:s yttrande är Biträdande professor Annelie Hedström och Biträdande lektor Inga Hermann verksamma vid Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser.

Kommentarer

I rapportens sjätte kapitel dras slutsatsen att fosforbidragen till ytvatten från små avlopp sannolikt har överskattats med de beräkningsmodeller som tidigare har använts av Vattenmyndigheterna. Detta antagande håller universitetet med om, men utifrån detta antagande är det inte självklart att markretention ska vara en betydande faktor vid bedömning av små avlopp.

Generellt anser Universitetet att fastläggning av fosfor i mark är en process som inte nödvändigtvis är lämplig som reningsmetod. Författarna av rapporten förespråkar ett nyttjande av "naturens självrenande processer" som "en viktig och vedertagen princip för att skapa skydd för miljön". Påståendet är ologiskt eftersom naturen är en del av miljön och kan således inte skydda den. Universitetet anser att det är tveksamt om naturen bör ses som en "reningsanläggning" för avlopp från enskilda fastigheter. Fastläggning av fosfor i marken kring fastigheter skulle innebära en onaturlig koncentrationsökning av fosfor i marken vilket inte är önskvärt enligt systemvillkoren för hållbar utveckling som utvecklades av John Holmberg (1995).

Den första av de fyra av Holmberg framtagna principerna går ut på att ämnen från jordskorpan inte får systematiskt ackumuleras i ekosfären (Azar, Holmberg et al., 1996), därför att processernas komplexitet och fördröjningsmekanismer i ekosfären gör det svårt att avgöra vilken grad av ackumulering som kommer att ge en effekt. Det är idag allmänt accepterat att fosfor inte bör spridas i sjöar och vattendrag men vi menar att Holmbergs princip gäller för hela ekosfären dvs även marken och att en okontrollerad spridning av fosfor i mark bör ses kritiskt.

Begreppet "självrening" som används i rapporten behöver också definieras för att tydliggöra vad som avses och vad begreppet innebär.

Författarna menar att "krav på hög fosforrening inte är motiverade om marken mellan utsläppspunkt och den recipient man vill skydda tar upp och nyttiggör fosfor (sid 17)". Vi anser att det är oklart vad som menas med att "nyttiggöra" fosfor och är tveksamma till att marken kan gör detta.

I rapporten förs parallella resonemang mellan fosforretention och den retention som tillåts för kväve (sid 18) och skyddsavstånd avseende bakterieutsläpp (t ex sid 59). Vi anser att långsiktig retention och "självrening" i första hand är relevant för exempelvis när bakterier avdödas och kväve omvandlas till kvävgas. För fosfor kan "självrening" endast vara definitiv när fosfor tas upp i exempelvis träd som sedan skördas. Fastläggning i mark och växter som regelmässigt vissnar ner följer mycket komplicerade förlopp, som även beskrivits i rapporten. Denna retention är i flera fall temporär - när växter på hösten vissnar ner, förmultnar och fosfor frigörs eller när det kommer ett kraftigt regn som orsakar erosion med partikeltransport som följd. Fastläggning i mark är en mer långsiktig retention men marken mätas med tiden och på längre sikt och under förändrade förhållanden kan fosfor bli mobil.

Författarna skriver att fosfor i vatten från åkermark mest är partikelbunden medan fosfor i avloppsvatten som har renats i en infiltrationsanläggning eller markbädd huvudsakligen är i löst form (Sid 29-30). Detta gör att det kan vara mindre lämpligt att jämföra åkerdiken med diken som bortför renat avloppsvatten som författarna gör i kapitel 3.2.4 *Självrening i diken*.

Det är också tveksamt om det är rimligt att ta hänsyn till retention i öppna diken, eller endast i mycket begränsad omfattning. I Tabell 6 (sida 30) framgår tydligt att drygt 10 % av de undersökta dagarna innebar en erosion av fosfor i det dike som undersöktes och en transport av partikulärt fosfor. Vid erosion kan fosforrikt material transporteras en viss sträcka av diket. När det blir torrare kan det fastläggas igen, nedströms, och åter spolats iväg med nästa högvattenflöde, för att slutligen nå en ytvattenrecipient. Ett förändrat klimat med

mer frekventa skyfall, som prognostiserats, ökar risken för erosion. Universitetet vill därför lyfta fram att klimatförändringarnas påverkan på fosfortransporten och retentionen inte är nämnd överhuvudtaget i rapporten. Det är en fråga som måste utredas vidare innan eventuell retention börjar tas hänsyn till för fosfor och små avlopp. I tabellen ser det också ut som att en kvantifiering av eroderad fosfor inte gjordes för dagarna med erosion och hur det har tagits hänsyn till i fortsatta resonemang om vägledning för fosforretention är oklart. Vidare är det också oklart hur man kommit fram till att retentionen motsvarande 21,5 gP/m,år i tabell 6.

Oklarheter i rapporten

På sidan 33 i rapporten: I steg 1 av omräkningen av fosforbindningskapacitet till årlig retention har gjorts ett räknefel. Fosforbindningskapaciteten skall multipliceras med markens densitet vilket ger: $300 \text{ g fosfor/t} \cdot 1,8 \text{ t/m}^3 = 540 \text{ g/m}^3$ istället för de uträknade $166,67 \text{ g/m}^3$. Den årliga retentionen skulle därmed bli $10,8 \text{ g/m}^2$ (istället för $3,3 \text{ g/m}^2$). Författarna borde kontrollera om samma räknefel även gjordes för resterande värden i tabell 7 och överväga om det har någon betydelse för resultaten.

På sid 35 påstår författarna att tabellerna ”visar att den potentiella retentionen av fosfor i svenska markekosystem kan förväntas variera från ca 0,5 ...”. Värdet 0,5 g/m³, år återfinns dock inte i tabellerna.

Det är oklart hur förslaget till retentionsklassning i tabell 10 (sid 36) har tagits fram med hjälp av data från litteraturen som presenteras i tabell 7, dvs hur transformationen från tabell 7 till tabell 10 genomfördes. Författarna skriver dessutom att de baserat de i tabell 10 föreslagna värdena även på resultat från intervjuer. Intervjumetodiken och resultaten från intervjuerna beskrivs och redovisas dock tyvärr inte.

Författarna föreslår avståndskoefficienter (tabell 12, sid 37) som är anpassade efter avloppsmodellen WebGIS avløp. Det borde beskrivas tydligare hur dessa koefficienter tagits fram, vad nämnda avloppsmodellen går ut på och hur anpassningen skett.

Rekommendationer avseende dikeslängder som ges i slutsatserna verkar ha baserats på data från enbart en referens (Brink, N. (1968). *Self-purification in an open ditch*. Water Research, 2(7), 481-484, IN1,485-503). Universitetet anser att dataunderlaget inte är tillräckligt stort för att kunna ta fram en allmän vägledning från det.

I rapporten nämns mykorrhizas betydelse för fosforupptag i vegetation flera gånger. I texten är det otydligt om författarna anser att den är av betydelse vid specifika fall eller om den generellt är viktigt. Ofta är naturmark förhållandevis opåverkad av biota bara någon meter ned i marken. Mykorrhizan är tätast direkt under markförnan men avtar med djupet.

Även om trädens rötter ibland kan tränga flera meter ner i marken breder träden i första hand ut sina rötter förhållandevis ytligt, dvs trädens mykorrhiza och dess betydelse för växtupptag av fosfor är främst av betydelse i markens ytskikt. När en markinfiltration anläggs skrapas den naturliga markförnan bort tillsammans med markmaterialet en bit ner i marken. På så sätt tas också den tätaste mykorrhizan bort. Det innebär också att infiltrationsbädden anläggs närmare den mer orörda mineraljorden. Det fosforrika vatten som sipprar ner i mineraljorden under markinfiltrationsanläggningar kommer således inte i kontakt med så mycket mykorrhiza och denna antas därför vara av mindre betydelse för markretention för markinfiltrationer. För dikesretention kan däremot mykorrhizan ha en betydande roll för näringsupptag i växter.

I rapporten hänvisas till ev undantag från skydds nivåer som kan göras för norra Norrlands inland (sid 16). Vidare förs ett resonemang på sid 43 om näringsutlakning via nederbörd och fosfor som bristämne i vattenförekomsterna. Vi har svårt att följa dessa resonemang. För det första brukar nederbörd resultera i transport av näringsämnen från mark till vatten vilket då inte kan kopplas till fosfor som bristämne för fiskproduktion. Vidare är det viktigt att komma ihåg att många av de naturliga vattenförekomsterna som finns i norra Norrland är naturligt oligotrofa. Det innebär att de är särskilt känsliga för tillförsel av näringsämnen eftersom biota som finns i dessa sjöar naturligt är anpassade till de näringsfattiga förhållandena. Det kan därför inte anses lämpligt att öka näringstillförseln till dessa sjösystem för att öka fiskproduktionen, som det står i texten (sid 43). Endast för reglerade vattensystem kan detta vara ett rimligt resonemang eftersom vattenkraftdammarna fungerar som sedimentationsbassänger och minskar koncentrationen av näringsämnen i vattnet.

Sid 12: Figur 2 visar att bidraget av punktkällor till fosfortillförseln till Sveriges kustområden är liten jämfört med läckage från diffusa källor. Författarna anger att de små avloppen ingår i punktkällorna vilket troligtvis stämmer, dock finns det inte underlag för detta i referensen som anges ("HaV (Havs- och vattenmyndigheten). 2015. Havs- och vattenmyndighetens nationella miljöövervakningsprogram för flodmynningar och från punktkällor, avloppsreningsverk och industrier, med utsläpp till kusten. Officiell statistik.")).

På sidan 15 anges 50 % som rimligt medelvärde för fosforreduktion i infiltrationer och markbäddar byggda enligt praxis. Detta värde har sedan använts i rapportens beräkningsexempel (se tex fig 19). Utifrån andra studier som genomförts (Evenborn, 2013; Herrman et al, 2017) anser vi att detta värde är överskattat, åtminstone för markbäddarna.

Sid 18: Sista stycket i avsnitt 2.3 Regelverk och handläggning samt figur 5 verkar vara för rapporten irrelevant information och skulle kunna strykas.

Sid. 23: Det skulle behövas en referens för påståendet ”Fosfor är nästan alltid ett bristämne för marklevande organismer.”

Angående rapportens upplägg och struktur: Utifrån rapportens innehåll anser universitetet att syftet har varit att utreda och utveckla ett bedömningsverktyg för fosforretention och lokalisering av avloppsanläggningens utloppsdel. Syftet i rapporten är mycket vidare skrivet än så men rapporten ger exempelvis inte svar på eller vägledning för hur man praktiskt kan sammanväga hänsynkraven för smittskydd, recipientskydd och resurshushållning med praktiska och ekonomiska förutsättningar (som anges i syftet). Vidare är slutsatserna mycket vitt skrivna och fokuserar inte på verktyget för fosforretention som övervägande del av rapporten handlar om. Diskussionen är också ofokuserad och lyfter fram alla möjliga aspekter om små avlopp. Vidare saknas en tydlig metoddel i rapporten som beskriver hur beräkningar gjorts, vilka intervjuer som genomförts och i vilka sammanhang samt exempelvis HUR man kommit fram till de värden på fosforretention som finns i tabell 10.

Vi anser även att titeln för denna rapport är missledande. I första hand är detta en rapport som beskriver ett sätt att bedöma markretention av fosfor. Smittskydd behandlas i litteraturbakgrunden där hänvisningar görs till de skyddstillstånd som tillämpas idag, men retentionen av fosfor och bakterier har inte integrerats i verktyget och därför bör smittskydd utgå från titeln. Vidare anser vi att ordet självrening är olämpligt att användas eftersom det för fosfor handlar om spridning och utspädning som reningsmekanism.

Rapporten har tydlig fokus på svenska referenser och redogör enbart i liten utsträckning för den internationella litteraturen. Troligtvis utelämnas därmed en stor del av kunskapen kring fastläggning av fosfor i mark.

Slutsatser

Sammanfattningsvis anser universitetet att det kan vara rimligt att ta hänsyn till markretention på vissa platser, t ex i glesbygd, långt från vattenförekomster och dricksvattentäkter. Att däremot göra detta regelmässigt är tveksamt utifrån principer för hållbar utveckling. Det verktyg som har utvecklats för att bedöma markretention är inte heller vetenskapligt verifierat. Såvida Havs- och vattenmyndigheten anser att detta är en väg att gå, bör principen för markretention som betydande del av rening av avlopp även förankras politiskt.

Beslut har fattats av rektor Birgitta Bergvall-Kåreborn

Bredande handläggare har varit Carl Rova