

PM**2018-09-07**Handläggare:
Ida Envall

Markretention av fosfor från enskilda avlopp

Förstudie inför beslut om systematisk översikt

Bakgrund

Nära 700 000 svenska hushåll leder sitt avloppsvatten till enskilda avloppsanläggningar¹ (SCB, 2018). De allra flesta av dessa avlopp är markbaserade, vilket innebär att de har sitt utsläpp till mark och inte direkt till ytvatten. Så småningom når dock avloppsvattnet närliggande sjöar, vattendrag och hav där det kan bidra till övergödning. Små avloppsanläggningar utgör den tredje största källan till antropogena utsläpp av fosfor till Östersjön (SMED, 2011). Den totala mängden fosfor som utgår från små avloppsanläggningar uppskattas till 303 ton per år (SMED, 2018).

I marken mellan avloppet och mottagande ytvatten sker dock en naturlig reningsprocess, så kallad markretention, som innebär att näringsämnen (liksom mikroorganismer och toxiska ämnen) på olika sätt kvarhålls i jorden eller i växtlighet. Hur mycket av den fosfor som släpps ut från en avloppsanläggning som på detta sätt immobiliseras påverkas av många olika faktorer, såsom t.ex. jordens pH och sammansättning, hur mycket fosfor som redan finns i jorden, huruvida vattnet går genom mättad eller omättad zon², samt vilka biologiska förhållanden som råder i marken (se t.ex. Lusk et al., 2017; del Mar Batista Seguí et al., 2017; Eweborn et al., 2014).

Kunskap om markretentionens betydelse - och vilka faktorer som påverkar den - är väsentlig i två sammanhang: dels vid prövning av specifika enskilda avlopps potentiella miljöpåverkan, dels vid uppskattningar av den svenska näringsämnesbelastningens källfördelning. Markretentionen är svår att kvantifiera³ vilket innebär en risk för att den över- eller underskattas i statistik, beräkningar och modeller. Det är därför inte märkligt att det råder oenighet kring hur stor betydelse markens förmåga att binda fosfor har i relation till eutrofieringen. Från vissa håll hävdas att markretentionen innebär att de små avloppens bidrag till övergödningen är överskattad (se t.ex. VA-guiden, 2017), till och med försumbar (se t.ex. LRF, 2017). Från andra håll framhålls att enskilda avlopp - markretentionen till trots - står för en betydande andel av den fosforbelastning som orsakar övergödningen (se t.ex. HaV, 2016a; SMED, 2018). Eftersom saken är av visst allmänintresse har

¹ Avloppsanläggningar avsedda för upp t.o.m. 200 personekvivalenter (en personekvivalent motsvarar den mängd som en person schablonmässigt avger på ett dygn). I denna förstudie används uttrycken ”enskilda avlopp”, ”små avlopp” och ”små avloppsanläggningar” synonymt.

² Omättad zon: den övre markvattenzonen, där det inte bara finns vatten utan också luft mellan jordpartiklarna. Mättad zon: den nedre markvattenzonen, grundvattenzonen.

³ Att så är fallet påpekas till exempel i SMED, 2018: ”Det är viktigt att poängtera att de beräknade utsläppen (bruttobelastningen) avser vad som kommer ut från anläggningarna till övre grundvattenytan eller till närmaste dike/rör. Eventuell naturlig avskiljning (markretention), genom växtupptag, fastläggning mm under transport till närmaste ytvatten ingår inte i beräkningarna, då den inte kunnat kvantifieras.”

den återkommande debatterats i media de senaste åren (se t.ex. SvD, 2018; GP, 2018; Norran, 2017).

Syftet med denna förstudie är att utreda huruvida det är angeläget och möjligt att genomföra en systematisk översikt om markretention av fosfor från enskilda avlopp.

Frågeställningens ursprung och identifierade intressenter

Det oklara kunskapsläget om markretentionens roll gjorde att Havs- och vattenmyndigheten (HaV) 2014 beslutade om finansiering av ett projekt som syftade till att reda ut frågan. Förhoppningen var att projektet skulle utmytna i ett enkelt verktyg att användas av kommuner vid bedömning av markretentionens betydelse i relation till specifika avloppsanläggningar. Projektet resulterade i en rapport som blev klar 2017 (VA-guiden, 2017). Rapporten skickades i november 2017 på remiss till experter inom området⁴, eftersom HaV ansåg att det fanns osäkerheter kring huruvida de slutsatser som dras i rapporten har stöd i befintlig forskning. Av remissvaren framgick bl.a. att det saknas förtydliganden om vilka källor som ligger bakom de siffror som tagits fram för retentionsschablonerna och att underlagen inte är tillräckliga för att fullt stödja de slutsatser som dras. Det påpekades också i remissvaren att referenser till modern litteratur (särskilt utländsk) saknas och att väsentliga forskningsresultat inte finns med. HaV beslutade därför att inte publicera rapporten. Eftersom kunskapsbehovet kvarstår har HaV föreslagit åt miljöanalysfunktionen på Formas att ta fram en uppdaterad kunskapssammanställning om markretentionens roll i relation till enskilda avlopp.

Frågan har också tidigare inkommit som förslag åt Mistra EviEM från en konsult inom avloppshantering. Enligt konsulten beaktas inte den självrening som sker i mark tillräckligt mycket av myndigheterna vilket innebär att de enskilda avloppens roll i ett övergödningssammanhang överdrivs. En konsekvens av detta är, enligt förslagsgivaren, att kommunerna ibland ställer obefogat höga krav på enskilda avloppsanläggningar, vilket kan innebära onödiga kostnader för fastighetsägarna.

Intressenter för översikten är Naturvårdsverket (inte minst i egenskap av samordnande myndighet i arbetet med miljömålen, varav ”Ingen övergödning” är ett), landets miljöförvaltningar (som har i uppdrag att pröva små avlopp i enlighet med miljöbalkens regelverk [HaV, 2016b]) och Havs- och Vattenmyndigheten (som ger stöd i tolkningen av detta regelverk). Ytterligare intressenter är de myndigheter och organisationer som ingår i konsortiet SMED, Svenska MiljöEmissionsData (som bl.a. har till uppgift att säkerställa framtagandet av underlag till Sveriges internationella rapportering inom utsläpp till vatten), däribland Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) och IVL Svenska miljöinstitutet. Andra självklara intressenter är konsulter inom avloppshantering samt fastighetsägare som nyttjar enskilda avlopp.

⁴ Svar inkom från Kungliga tekniska högskolan (KTH), Luleå tekniska universitet (LTU), Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Sveriges geologiska undersökning (SGU), Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), konsortiet Svenska MiljöEmissionsData (SMED), RISE Research Institutes of Sweden och länsstyrelserna i Kalmars, Norrbottens, Västernorrlands respektive Västmanlands län.

Formulering av fråga för en systematisk översikt

Den fråga som föreslås för en eventuell systematisk översikt är följande:

Hur effektiv är markretentionen av fosfor från enskilda avlopp?

För att precisera en fråga för en systematisk översikt brukar den brytas ner i meningsbärande element, oftast i enlighet med akronymen PICO (P=population, I=intervention, C=comparison [jämförelse], O=outcome [utfall]).

Den föreslagna frågan kan sålunda brytas ned i följande komponenter, som dock kommer att preciseras/modifieras i samråd med experter i den mån en systematisk översikt initieras:

Population: Avloppsvatten från enskilda avlopp

Intervention: Flöde genom mark/jord

Jämförelse: Ingen intervention (dvs. mätningar före interventionen i före-efter-studier)

Utfall: 1. Absolut fosforminskning uttryckt i g/m²/s, dvs. fosforminskning per specifik areaenhet⁵ genomflödad jord och per tidsenhet (i det optimala fallet – också andra utfallsmått kan komma att accepteras). 2. Relativ fosforminskning uttryckt i %.

Den systematiska översikten bör också i möjligaste mån bringa klarhet kring de olika faktorer som kan påverka markretentionens betydelse. Exempel på sådana möjliga så kallade moderatorer är:

- jordens pH
- jordens kornstorlek
- jordens mineralsammansättning
- jordens kemiska sammansättning
- jordens vattenmättnadsgrad
- hydraulisk belastning
- typ och mängd av växtlighet i/på marken
- mängd adsorberad fosfor i jorden

⁵ Dvs. den sammanlagda ytan av jordpartiklarna

Vetenskapligt underlag

För att bedöma vilket vetenskapligt underlag i form av primärstudier som finns inom området genomfördes preliminära sökningar i två databaser, Scopus respektive Web of Science. Söksträngarna redovisas nedan.

Scopus

(TITLE-ABS-KEY("soil retention" OR "soil filtration" OR "terrestrial retention" OR "terrestrial filtration" OR infiltration OR "retention in soil*" OR "filtration in soil*" OR "natural retention") AND TITLE-ABS-KEY(phosphorus))

OR

(TITLE-ABS-KEY("retention of phosphorus" OR "phosphorus retention" OR "phosphorus removal" OR "removal of phosphorus") AND TITLE-ABS-KEY(soil*))

Web of science

(IS=("soil retention" OR "soil filtration" OR "terrestrial retention" OR "terrestrial filtration" OR infiltration OR "retention in soil*" OR "filtration in soil*" OR "natural retention") OR TI=("soil retention" OR "soil filtration" OR "terrestrial retention" OR "terrestrial filtration" OR infiltration OR "retention in soil*" OR "filtration in soil*" OR "natural retention")) AND (IS=(phosphorus) OR TI=(phosphorus))

OR

(IS=("retention of phosphorus" OR "phosphorus retention" OR "phosphorus removal" OR "removal of phosphorus") OR TI=("retention of phosphorus" OR "phosphorus retention" OR "phosphorus removal" OR "removal of phosphorus")) AND (IS=(soil*) OR TI=(soil*))

Tabell 1. Resultat av litteratursökningen

Databas/Plattform	Antal träffar	Datum
Scopus	1668	2018-09-05
Web of Science	1561	2018-09-05
Summa (dubbletter borttagna)	2439	

Av en genomgången delmängd (1777 stycken) av de 2439 identifierade studierna bedömdes 210 vara potentiellt relevanta. Det ska dock betonas att det krävs expertkunskap för att med säkerhet kunna bedöma artiklarnas relevans och kvalitet i relation till den föreslagna översiktsfrågan. Det är därmed inte möjligt att inom ramen för en förstudie med säkerhet fastslå att det finns tillräckligt med primärstudier för att kunna dra några väl underbyggda slutsatser. En kontakt vid HaV har dock framhållit att också ett välgrundat konstaterande av brist på evidens vore värdefullt, eftersom saken är så omdiskuterad.

Bedömning av frågans angelägenhet

Som ett stöd för bedömning av hur angeläget det är att besvara en fråga genom en systematisk översikt har ett antal kriterier formulerats. En bedömning av om den föreslagna frågan uppfyller respektive kriterium visas i tabell 2.

Tabell 2 – Uppfyllelse av kriterier för bedömning av frågans angelägenhet

Kriterium	J/N	Kommentar
Behandlar förhållanden i naturmiljön	J	
Relevant för svenska förhållanden	J	
Väldefinierad, konceptuellt definierad och relativt avgränsat omfång	J	
Behandlar problemformuleringar eller åtgärder där det vetenskapliga stödet är omtvistat eller otillräckligt känt	J	
Avhandlat i den vetenskapliga litteraturen (eller genom andra undersökningar) i sådan omfattning att en systematisk översikt kan genomföras	J	Enligt en preliminär bedömning. Dock svårt att bedöma inom ramen för en förstudie.
Är kontroversiellt och/eller föremål för stort allmänt intresse.	J	
Betraktas som en angelägen fråga för miljöpolitiken.	J	
Behandlar nya former av miljöpåverkan, miljöförändringar eller miljöåtgärder.	N	
Behandlar miljöstörningar eller åtgärder som påverkar stora naturvärden och/eller stora delar av landet.	J	
Behandlar åtgärder som är särskilt kostsamma eller på annat sätt resurskrävande.	J	
Behandlar åtgärder som i ett visst avseende är bra för miljön men som i ett annat avseende kan vara mindre fördelaktigt.	N	
Behandlar miljöproblem som för närvarande åtgärdas med flera alternativa metoder.	N	

Slutsatser

Det råder oenighet i frågan om hur betydelsefull markretentionen av fosfor från enskilda avlopp är. En fördjupad, vetenskapligt grundad, kunskaps-sammanställning om detta är efterfrågad av myndigheter och aktörer inom avloppsrening såväl som av privatpersoner. Bedömningen är därför att det är angeläget att genomföra en systematisk översikt.

Det kan konstateras att frågan går att formulera på ett sätt som lämpar sig för en systematisk översikt. Det kan också konstateras att det finns vetenskapliga studier som adresserar frågan. Det är dock inte möjligt att inom ramen för en förstudie med säkerhet bedöma dessa studiers relevans och kvalitet, varför det inte går att helt utesluta att det vetenskapliga underlaget i slutänden kommer att visa sig vara för knapphändigt för att några säkra slutsatser ska kunna dras. Eftersom frågan är omdebatterad, oenigheten stor och svaret av betydelse för miljömålsarbetet är dock bedömningen att detta inte ska föranleda ett beslut om att inte genomföra en systematisk översikt. Också en eventuell konstaterad brist på vetenskapligt stöd för endera ståndpunkten måste i detta sammanhang betraktas som värdefull kunskap.

Den sammantagna bedömningen är att Formas bör inleda en systematisk översikt om markretention av fosfor från enskilda avlopp.

Referenser

- del Mar Batista Seguí, M., T. Hess, R. Sakrabani, S. Tyrrel, 2017. Long-term phosphorus removal in land treatment systems: Evaluation, experiences, and opportunities. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 47:5, 314-334.
- Eveborn, D., J.P. Gustafsson, E. Elmefors, L. Yu, A.-K. Eriksson, E. Ljung, G. Renman, 2014. Phosphorus in soil treatment systems: accumulation and mobility. *Water Research* 64, 42–52.
- GP, GöteborgsPosten, 2018. Politikerna måste ta avloppsfrågan på allvar. Debattartikel av Ulf Svensson publicerad den 13 juni 2018. Länk: <http://www.gp.se/debatt/politikerna-m%C3%A5ste-ta-avloppsfr%C3%A5gan-p%C3%A5-allvar-1.6543709>.
- HaV, Havs- och Vattenmyndigheten, 2016a. Konsekvensutredning av förslag på nya regler för små avloppsanläggningar.
- HaV, Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b. Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, HVMFS 2016:17.
- LRF, Lantbrukarnas riksförbund, 2017. Jakten på enskilda avlopp onödig. Länk: <https://www.lrf.se/mitt-lrf/nyheter/vastra-gotaland/2017/10/jakten-pa-enskilda-avlopp-onodig/>.
- Lusk, M.G., G.S. Toor, Y.-Y. Yang, S. Mechtensimer, M. De, T.A. Obreza, 2017. A review of the fate and transport of nitrogen, phosphorus, pathogens, and trace organic chemicals in septic systems. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 47:7, 455-541.
- Norran, 2017. Små avlopp bidrar till övergödning och kan sprida smitta. Debattartikel av Björn Sjöberg publicerad den 21 december 2017. Länk: <https://www.norran.se/asikter/debatt/replik-sma-avlopp-bidrar-till-overgodning-och-kan-sprida-smitta/>.
- SCB, Statistiska centralbyrån, 2018. De flesta har nu kommunalt vatten och avlopp. Nedladdat från <http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/vattenanvandning/vattenuttag-och-vattenanvandning-i-sverige/pong/statistiknyhet/vattenuttag-och-vattenanvandning-i-sverige/20180911>.
- SMED, Svenska MiljöEmissionsData, 2011. Beräkning av kväve-och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljö kvalitetsmålet ”Ingen övergödning”. SMED Rapport 56 2011.
- SMED, Svenska MiljöEmissionsData, 2018. Utsläpp från små avloppsanläggningar 2017. SMED Rapport 6 2018.
- SvD, Svenska Dagbladet, 2018. Små avlopp kan felaktigt underkännas. Debattartikel av Roland Ekstrand publicerad den 28 juni 2018. Länk: <https://www.svd.se/sma-avlopp-kan-felaktigt-underkannas>.
- VA-guiden, 2017. Bedömning av självrening och retention i mark vid prövning av små avlopp – smittskydd och fosfor. Underlagsrapport till Havs- och vattenmyndigheten 20160115, reviderad 20171102. VA-guiden rapport 2016:2.