

Februari 2009

Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp



Regionala dagvattennätverket i Stockholms län

Riktvärdesgruppen

Förord

Dagvatten kan bli ett problem för hälsa och miljö dels på grund av översvämningar och dels då det transporterar föroreningar ut i hav, sjöar och vattendrag. För att skydda recipienter har tillsynsmyndigheter ett behov av riktlinjer för vilka krav som ska ställas på dagvattenutsläpp. Liknande behov dyker upp i planprocessen. Även VA-huvudmän har behov av att planera och dimensionera dagvattenåtgärder utifrån riktvärden.

I dagsläget finns det inga nationellt fastslagna riktvärden för föroreningshalter i dagvatten utan bedömningar görs från fall till fall med hjälp av referensvärden och bedömningar av recipienters känslighet. Ibland kan det dock finnas ett behov av rikt-/jämförelsevärden. Med anledning av detta bildades i början av 2008 en arbetsgrupp inom det regionala dagvattennätverket i Stockholms län, den sk riktvärdesgruppen, med uppgift att föreslå riktvärden för dagvattenutsläpp. Det är dock av största vikt att poängtera att dessa riktvärden inte är tänkta att användas utan att hänsyn tas till varje enskild recipient.

Målet är att dokumentet ska fungera som en vägledning i de bedömningar som görs för framförallt kommuner i stockholmsregionen. Avsikten är att dokumentet skall få vara "levande" så att data löpande kan revideras när mer kunskap finns tillgänglig. En avgränsning i dokumentet är att olika reningstekniker och kostnaderna för dessa inte beskrivs. I arbetet har endast generella reningseffekter och kostnadsuppskattningar använts. Vilken teknik som är lämpligast måste avgöras i varje enskilt fall.

Detta är en omarbetad version utifrån den remissrunda till dagvattennätverkets medlemmar, samt utvalda personer inom större organisationer, som genomfördes under hösten 2008. Sammanlagt inkom svar från ca 35 personer från 15 olika organisationer, inom såväl privat, kommunal som statlig verksamhet. Denna rapport ersätter den tidigare versionen "Granskningsversion, september 2008".

Riktvärdesgruppen bestod av följande personer:

Andreas Jacobs, Täby kommun

Jens Fagerberg, Stockholm Vatten AB

Malin Prima, Södra Roslagens miljö- och hälsoskyddskontor

Robert Öjemark, Nacka kommun

Stina Thörnelöf, Miljöförvaltningen Stockholm

Henrik Alm och Thomas Larm, SWECO

Tack till Regionplane- och trafikkontoret för bidrag från landstingets miljöanslag till detta projekt.

Det regionala dagvattennätverket är en del inom det regionala miljöhandlingsprogrammet för Stockholms län (2005) för vilken RTK, Länsstyrelsen och KSL har ett gemensamt ansvar. Rapporten är framtagen i nätverkets regi och är inte antagen av riktvärdesgruppens respektive organisationer.

Innehåll

Förord	2
Dagvatten	4
Användande av riktvärden för dagvatten	5
Provtagning.....	7
Struktur på föreslagna riktvärden.....	8
Förslag till riktvärden.....	9
Beskrivning av riktvärdesämnen.....	12
Näringsämnen.....	12
Metaller	13
Övrigt.....	15
Diskussion	17
Underlag och referenser	19

Dagvatten

Med dagvatten avses enligt lagtext tillfälliga flöden av exempelvis regnvatten, smältvatten, spolvatten och framträngande grundvatten.¹ Skillnaden mellan ytvatten och dagvatten ligger i tillfälligheten. Ur ett föroreningsperspektiv är dagvatten en diffus föroreningskälla som ofta avleds till ett punktutsläpp i en recipient.

Dagvatten från detaljplanelagt område är definierat som avloppsvatten och är därmed miljöfarlig verksamhet.² Sådant avloppsvatten får inte släppas ut utan föregående rening om utsläppet inte kan göras utan risk för olägenhet för människors hälsa eller miljön.³ Undantaget från avloppsdefinitionen är dagvattenavledning som enbart görs för en viss eller för vissa fastigheter. Formuleringen i lagtexten "*enbart görs för en viss eller för vissa fastigheter*" har tidigare vållat tolkningssvårigheter men avser enstaka fastighetsägare som genom separat ledning avleder dag- och dränvatten enbart från sina fastigheter.¹ Inrättande av ett nytt dagvattenutsläpp eller förändring av befintligt dagvattenutsläpp är anmälningspliktigt till den kommunala tillsynsmyndigheten.

När utsläpp sker genom annan ledning än den kommunala VA-huvudmannens är det denna ledningshuvudman eller fastighetsägare som är ansvarig för utsläppet. Om dagvatten ansluts till den allmänna VA-anläggningen ställer VA-huvudmannen krav i förbindelsepunkt och tar betalt för hanteringen. Inom verksamhetsområde för dagvatten klassificeras allt dagvatten som avloppsvatten.

Många kommuner antar olika dagvattenstrategier eller policys både för att minska toppflödet och den transporterade föroreningsmängden. Ofta eftersträvas att dagvattnet ska hanteras lokalt, vilket i de flesta fall innebär infiltration och/eller fördröjning på den aktuella fastigheten. På så sätt bibehålls vattenbalansen och föroreningstransporten minskar, i och med att flödet minskar och föroreningarna fastläggs lokalt eller tas upp av växtligheten. Det är också vanligt med åtgärder nedströms, närmare recipienten.

¹ Lagen om allmänna vattentjänster, SFS 2006:412, förarbeten

² Miljöbalken, SFS 1998:808

³ Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, SFS 1998:899

Användande av riktvärden för dagvatten

Hur allvarlig en dagvattenbelastning är för en recipient och huruvida den utgör en risk för hälsa och miljö beror på recipientens egenskaper och på övrig belastning. Dagvattnets karaktär, med en större variation i tid och rum jämfört med ytvatten, gör att Naturvårdsverkets bedömningsgrunder⁴ och förslag till miljökvalitetsnormer för ämnen som utgör en betydande risk för vattenmiljön⁵ inte är direkt överförbara på dagvatten. I och med dagvattnets variation varierar även föroreningshalterna under varje regntillfälle och mellan olika regntillfällen. Tabell 1 visar variationen i medelkoncentration mellan olika regntillfällen.

Kunskapen om haltvariationen under och mellan enskilda avrinningstillfällen är i dagsläget begränsad. Riktvärden i form av "årsmedelhalter"⁶ bedöms av Riktvärdesgruppen därför vara lämpligare kriterier för att kunna ge en indikation på när åtgärder och eventuellt vidare utredningar behövs. Genom att utgå från årsmedelhalter bedöms riktvärden kunna sättas med skälig säkerhet jämfört med om exempelvis maxvärde för medelhalten under ett avrinningstillfälle skulle ha använts.

Tabell 1: Exempel på variationen i dagvatten vid flödesproportionella samlingsprover (Aldheimer, 2004 och Wilmin, 2004).

Ämne	Enhet	Johanneshovsbron (71 000 ÅDT)		Lokalgata (500 ÅDT)	
		max	min	max	min
P	µg/l	3200	150	1100	20
N	mg/l	4,0	1,1	2,9	0,18
Pb	µg/l	320	20	39	0,5
Cu	µg/l	890	54	110	4
Zn	µg/l	5500	370	360	24
Cd	µg/l	5,0	0,2	0,60	0,06
Cr	µg/l	380	13	49	<1
Ni	µg/l	180	5	43	<1
SS	mg/l	4700	79	480	2
Olja	mg/l	5,4	1,0	2,3	< 0,1

⁴ Naturvårdsverket, 1999 och Naturvårdsverket, 2008

⁵ Europeiska gemenskapernas kommission, 2006

⁶ Med årsmedelhalt avses den mängd förorening som transporteras med dagvatten dividerat med mängden dagvatten som passerar en punkt på årsbasis

Årsmedelhalter kan antingen beräknas med olika modelleringsverktyg eller mätas med hjälp av flödesproportionell provtagning. De modellverktyg som används för beräkningar av årsmedelhalter använder vanligtvis schablonvärden per markanvändning (t.ex. genomfartsväg, villaområde och skogsområde) eller emissionskoefficienter för olika material (t.ex. koppartak). Den senare typen behöver generellt mer indata men båda typerna har sina för- och nackdelar. Angående provtagning kan kortare mätperioder än ett år utföras av kostnadsskäl. I dessa fall bör justering ske för att erhålla årsmedelvärden, t.ex. utifrån modeller eller jämförelser med referensobjekt där längre provtagning utförts (t.ex. förhållandet mellan halter under vissa årstider jämfört med årsmedelvärden).

För prioritering mellan olika åtgärder och vid åtgärdsplaner för hela tillrinningsområden till recipienter bör inte riktvärden användas ensamt. Hänsyn bör exempelvis även tas, utöver recipientens specifika egenskaper, till mängden (kg/år) som tillförs recipienten från studerade delområden och vad som tillförs recipienten totalt. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten får heller inga vattenförekomsternas status försämrats, vilket ytterligare ökar vikten av att ha ett övergripande recipientperspektiv.

Vad som menas med en "recipient" (mottagare av föroreningar) bedöms från fall till fall. Vanligtvis avses vattendrag, sjöar och hav, men ibland är det en bedömningsfråga om det i första hand är en recipient eller en typ av transportsystem (t.ex. ett dike). Alla recipienter är unika vilket talar för att varje enskild recipient bör ha egna riktvärden och belastningsrestriktioner. Detta finns dock sällan framtaget men bör vara målsättningen att ta fram. Därför föreslås här generella riktvärden, indelade i två recipientklasser. I vissa fall, t.ex. då dagvattnet leds till känsliga recipienter, kan det vara nödvändigt med särskilda utredningar.

Om riktvärdena förväntas att överskridas är detta en indikation på att rening bör utföras. Rening ska i dessa fall göras med bästa tillgängliga teknik till rimlig kostnad. Målsättningen med reningsåtgärder bör vara att riktvärdena klaras. Effekten av planerade anläggningar bör verifieras med hjälp av beräkningar, modelleringar eller genom att ge möjlighet för framtida provtagning och, beroende på resultat, anlägga kompletterande reningssteg.

De föreslagna riktvärdena avser enbart utsläpp av dagvatten. Utsläpp av annat vatten eller grumling vid anläggningsarbeten innebär en annan sorts belastning avseende mängd, flödesvariation och sammansättning än vad dessa riktvärden är grundade på.

De ämnen som omfattas i detta första skede har begränsats av mängden tillgänglig och tillförlitlig data. Framtagna riktvärden är ett förslag och antalet ämnen och riktvärden kan därför komma att ändras i och med bättre kunskap och ny lagstiftning.

Riktvärdena föreslås användas som ett underlag för att utreda åtgärdsbehov. Ofta blir det för planerad verksamhet, exploatering, för kommande anläggningar eller för kontroll av utförda åtgärder. Vissa befintliga områden kan vara aktuella att utreda med riktvärden när man t.ex. gör en översyn av åtgärdsbehoven för ett avrinningsområde eller en kommun. Då är det viktigt att sätta in åtgärder där det bäst behövs med hänsyn till recipienterna och föroreningsbelastningen till dessa.

Individuell provning enligt Miljöbalken krävs i vissa fall. Även andra riktvärden och krav kan ställas på t ex en verksamhetsutövare i enskilda fall. Då inga andra krav finns kan framtagna riktvärden fungera vägledande.

Provtagning

I vissa fall, i befintlig miljö, kan det finnas behov av provtagning för att jämföra halter i ett dagvatten med föreslagna riktvärden i stället för med hjälp av modellering. Från vissa verksamheter, exempelvis industrier, eller andra speciella markanvändningar är schablon- och emissionshalter mer osäkra varför provtagning bör ske, och åtgärdsbehovet utredas genom jämförelser mellan uppmätta halter och riktvärden. Bedömningen av eventuella provtagningsinsatser beror även på tidsaspekter och kostnader. Val av provtagningsmetod är också viktigt.

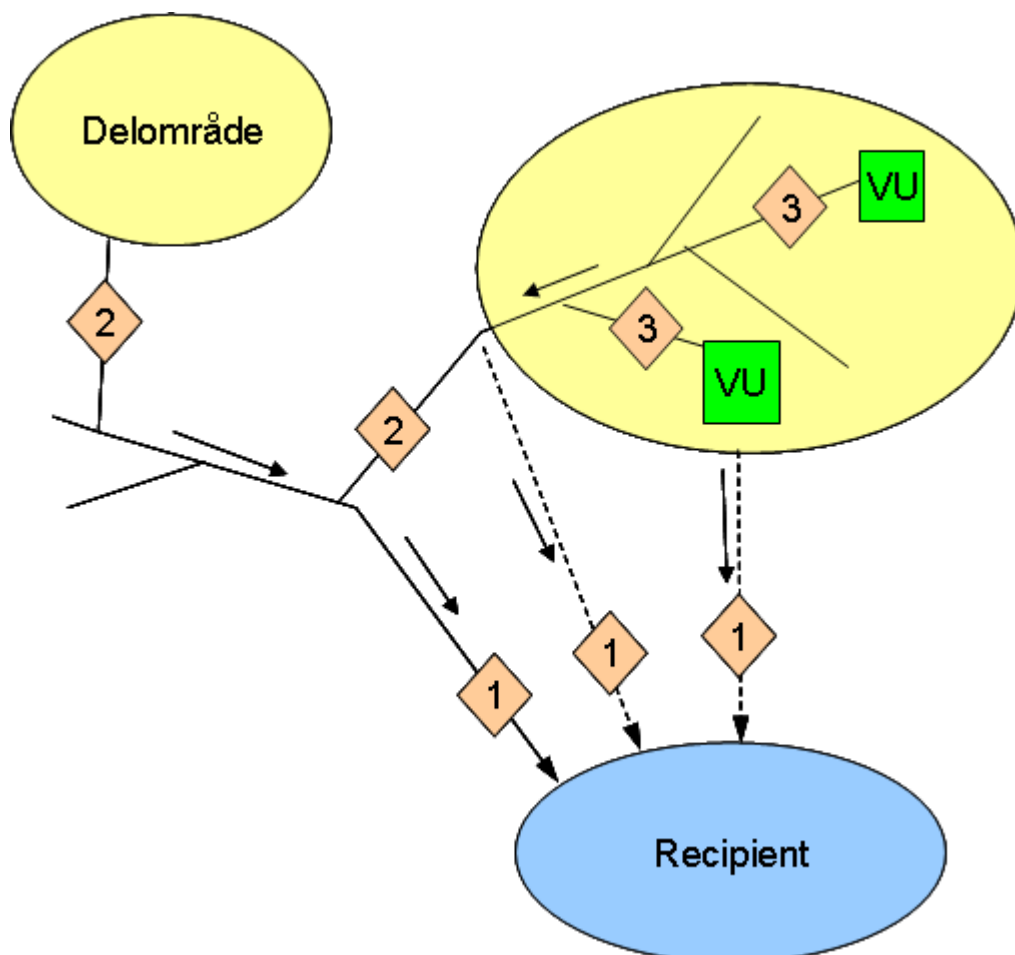
Stickprover kan inte användas för att bedöma ett dagvattenutsläpp eftersom dessa endast ger momentanvärden, och dagvatten till sin karaktär är varierande. Därför avråds från stickprover i alla dagvattensammanhang. Istället förespråkas flödesproportionell provtagning som ger mer representativa halter. Även vid flödesproportionell provtagning är variationen mellan olika regntillfällen stor. Stockholm Vattens studier av två dagvattenanläggningar visar exempel på detta, se Tabell 1. För att få en rättvisande bild bör provtagningen pågå åtminstone över flera regntillfällen och helst ett helt år. Valet av provtagningsperiod bör ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Flödesproportionell provtagning kan i vissa fall vara relativt kostsam, ofta behövs en utvärdering av provtagningsens omfattning kontra tillförlitligheten i resultaten. Det är inte alltid nödvändigt att provta ett dagvatten och ibland inte heller möjligt, t.ex. vid planerade områden. I vissa fall kan det räcka med att beräkna halterna. Beräknade halter från schablonvärden baseras på långvarig flödesproportionell provtagning och kan därför vara mer tillförlitliga än halter framtagna från för kort provtagningsperiod eller med osäker metodik.

Struktur på föreslagna riktvärden

Föreslaget system med riktvärden är uppbyggt i tre nivåer (1-3) beroende på var utsläppet sker i ett avrinningsområde. Gränserna mellan de olika nivåerna kommer inte att vara självklar innan en praxis har etablerats. De två första nivåerna har olika riktvärden beroende på vilken sorts recipient dagvattnet avleds till. För mindre sjöar, vattendrag och havsvikar kallas nivån M och för större sjöar och hav kallas nivån S⁷. Riktvärdena för utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar är striktare än dem för utsläpp till större sjöar och hav. Detta beror på antagandet att t.ex. mindre sjöar har en begränsad vattenomsättning och mindre möjlighet till utspädning av olika föroreningar.

Figur 1 visar en bild över hur strukturen är tänkt, med olika områden som avvattnas med hjälp av ledningsnät. Om hela området avvattnas via dike görs en bedömning om diket ska ses som en recipient eller en del av dagvattensystemet. Ses diket som recipient gäller nivå 1 i förbindelsepunkt till diket.



Figur 1. Schematisk bild över riktvärdesstruktur. VU (verksamhetsutövare).

⁷ Bedömning av hur recipienterna ska klassificeras får definieras lokalt i kommunernas vattenplaner.

Recipient – Nivå 1M & 1S

Nivå 1 gäller vid utsläpp direkt till recipient. Verksamhetsutövare för dessa dagvattenutsläpp är ofta VA-huvudmannen, men kan även vara enskilda aktörer.

Delområde – Nivå 2M & 2S

Nivå 2 gäller för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkt i recipient. Även denna nivå är indelad i två delar på samma sätt som recipientvärdena. Dessa riktvärden är lämpliga att använda t.ex. vid kommunens planläggning, nyexploateringar eller förtätningar där fler fastigheter bör ha en gemensam lösning. Krav kan exempelvis ställas på en exploatör, eller VA-huvudmannen vid kommunala projekt. Vid direktutsläpp från ett delavrinningsområde till recipient ska nivå 1 användas.

Verksamhetsutövare – Nivå 3VU

Riktvärdena för verksamhetsutövare (VU) gäller i förbindelsepunkt till ett sammanhängande dagvattensystem, exempelvis vid fastighetsgräns till en industri, vid vägområdesgräns för genomfartsväg, eller i förbindelsepunkt till allmän VA-anläggning. Riktvärdena föreslås vara desamma, oavsett recipient. Detta för att underlätta tydlig kravställan och kommunikation, samt för att alla verksamhetsutövare bör behandlas lika. Förhållningssättet medför att striktare krav ställs på verksamhetsutövare med utsläpp till större sjöar och hav än vad som annars skulle ha gjorts.

Att ställa krav på en enskild verksamhetsutövare vid utsläppet till recipient har ansetts olämpligt eftersom denne inte har rådighet över allt dagvatten som mynnar i utsläppspunkten. Detta skulle även försvåra tillsynen. Det skulle innebära orimliga krav om samma riktvärden används i förbindelsepunkten som vid utsläpp i recipienten.

Om en verksamhetsutövare har ett direktutsläpp till recipient ska nivå 1 användas.

Förslag till riktvärden

I arbetet med att föreslå riktvärden har schablonhalter för olika typområden och reningseffekter använts. Schablonhalterna grundas på mätvärden från långvarig flödesproportionell provtagning, med viss reservation för att provtagningsmetod inte alltid har funnits fullständigt beskriven bland referenserna.⁸ I arbetet med riktvärden har medelkoncentrationen använts.

⁸ För beskrivning av schablonhalter se PM "Referenser till StormTacs schablonhalter för dagvatten", Larm, 2008.

De föreslagna riktvärdena är satta utifrån de föroreningshalter som förväntas förekomma i dagvatten från mindre förorenande markanvändningar, eftersom det inte ansetts rimligt att kräva rening för sådant dagvatten. Med mindre förorenande markanvändningar avses här skogsmark, ängsmark och normala villaområden.

Utsläpp av dagvatten från villaområden kan ge effekter på vissa recipienter. Det beror exempelvis på hur tätbebyggt området är, vad som var den ursprungliga markanvändningen, byggnadsmaterial och inte minst på recipienten. Dagvatten från tätare villabebyggelse och t.ex. radhusområden kan bli aktuella för reningsåtgärder före utsläpp till recipient med föreslagna riktvärden. Att kräva rening av allt dagvatten kan dock leda till felprioriteringar.

Utöver detta har en bedömning gjorts av vad som kan förväntas att uppnås med normaldimensionerade reningsanläggningar. För här använda reningseffekter och schablonhalter hänvisas till Underlag och referenser.

Jämförelser har gjorts med referensvärden och riktvärden för olika ytvatten. Följande skrifter har använts som underlag för fastställandet av riktvärdena: Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag⁹, Miljöförvaltningen i Göteborgs riktlinjer och riktvärden¹⁰, föreslagna miljökvalitetsnormer inom vattendirektivet¹¹, Stockholm stads klassificering av dagvatten¹² och Amerikanska naturvårdsverkets benchmarks¹³, se vidare Underlag och referenser.

Föroreningshalter i ett ytvatten har inte bedömts som direkt överförbara till ett dagvattenutsläpp. I en recipient pågår processer som medför att halterna i vattnet vanligtvis är lägre än vad som normalt förekommer i ett tillrinnande dagvatten, även ett mindre förorenat sådant. De olika nivåerna är satta utifrån antagandet att utspädning och utjämning sker av dagvattnet längs den hydrauliska förbindelsen från föroreningskälla till recipient. Striktast krav föreligger i utsläppspunkt i recipient. Inom Stockholms län är utsläpp av dagvatten oftast ett kollektivt ansvar i VA-huvudmannens försorg och åtgärder finansieras med medel från VA-kollektivet.

Riktvärdena återfinns i Tabell 2.

⁹ Naturvårdsverket, 1999 och Naturvårdsverket, 2008

¹⁰ Carlsrud & Mossdal, 2008

¹¹ Europeiska gemenskapernas kommission, 2006

¹² Ekvall et al., 2001

¹³ EPA, 2005

Tabell 2: Föreslagna riktvärden (årsmedelhalt) för dagvattenutsläpp. Nivå 1: direktutsläpp till recipient, Nivå 2: delområden, Nivå 3: verksamhetsutövare (se figur 1). M: utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar, S: utsläpp till större sjöar och hav.

Ämne ¹	Nivå enhet	Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav		Verksamhets- utövare 3VU
		1M	2M	1S	2S	
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	18	30	30	40	40
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	15	30	20	30	30
Kvicksilver ² (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
Benso(a)pyren ² (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

¹⁾ Totala fraktioner avses för näringsämnen och metaller (ej filtrerat eller centrifugerat prov).

²⁾ Om endast riktvärdet för detta ämne överskrids så bör inte endast detta utgöra beslutsunderlag för åtgärder p.g.a. osäkert dataunderlag.

Obs!

- Då plats- och recipientspecifika riktvärden finns är de alltid att föredra.
- För speciella verksamheter kan det finnas behov av särskilda riktvärden.
- De föreslagna riktvärdena avser enbart dagvatten (inklusive eventuellt inläckande basflöde) enligt definition i denna rapport.
- De föreslagna värdena är enbart ett första förslag till vägledande riktvärden och är inte rättsligt bindande.
- Rapporten är framtagen i nätverkets regi och är inte antagen av riktvärdesgruppens respektive organisationer.

Föreslagna riktvärden innebär att det ofta, inom Stockholms län, finns behov av någon typ av föroreningsreducerande åtgärd vid direktutsläpp till recipient från genomfartsvägar (ökat behov vid ökad trafikintensitet), industri- och centrumområden, större parkeringar och tätare bostadsområden.

Beskrivning av riktvärdesämnen

Näringsämnen

Fosfor (P)

Fosfor är ofta det tillväxtbegränsande näringsämnet i sjöar och utsläpp av fosfor kan därför leda till eutrofiering (övergödning). I dagvatten från vägar ökar fosforhalterna med ökad trafikintensitet. Fosforhalterna kan även öka med förtätad bebyggelse.

Gemensamt riktvärde (kvartalsmedelvärde) och gränsvärde (årsmedelvärde) för Henriksdals avloppsreningsverk¹⁴ och för Bromma avloppsreningsverk är 300 µg/l, samma värden gäller för Käppalaverket. Dessa värden avser utsläpp av renat avloppsvatten till recipienten Saltsjön. Gränsen mellan måttligt höga och höga halter är enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag 25 µg/l (23 µg/l augustivärde).

Riktvärdet för nivå 1M sattes med utgångspunkt att klara schablonhalter från ett normalt villaområde utan reningsbehov, tätare villaområden kan dock behöva rening. Riktvärdena för 2M och 3VU har satts relativt lågt (mer strängt) för att ställa kravet högre uppströms.

Kväve (N)

Kväve bedöms generellt som det begränsande näringsämnet för tillväxt i hav, men kan även vara begränsande i mer eutrofa (övergödda) sjöar. I allmänhet ökar kvävehalterna i dagvatten med ökad trafikintensitet, men också med förtätad bebyggelse i övriga områden. De högsta halterna från övriga urbana områden är möjligen något högre än halterna från de mest trafiktäta vägarna. Detta innebär samma mönster för kväve som för fosfor.

Gemensamt riktvärde (årsmedelvärde) för Henriksdals avloppsreningsverk och för Bromma avloppsreningsverk är 10 mg/l¹⁴, samma värde gäller för Käppalaverket. Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 0,625 mg/l.

Riktvärdena för kväve har satts relativt högt (mindre strängt) med tanke både på riktvärden för annat vatten och på dokumenterat relativt låga reningseffekter av kväve i exempelvis dammar och våtmarker (oftast under 50%). Detta talar för att det ur dagvattensynpunkt ofta är mer kostnadseffektivt att åtgärda källan till kvävet.

¹⁴ Stockholms Tingsrätt Mål nr M 149-99, 150-99,151-99, 2000

Metaller

Bly (Pb)

Bly är mycket giftigt för människor och djur. Riktvärdet är relativt osäkert eftersom det råder stora skillnader mellan de lägsta och de högsta värdena från olika referenser. Det finns också stora tidsvariationer med en tydlig tidstrend mot lägre blyhalter i sjösediment. Värdet innebär dock att en relativt stor andel av dagvattnet från urbana områden behöver renas, men med tanke på den nedåtgående trenden kommer denna andel troligtvis att minska. I allmänhet ökar blyhalterna med ökad trafikintensitet. Det finns även t.ex. kulturbbyggnader med blytak som ger mycket höga blyhalter.

Förslag till miljökvalitetsnormer som årsmedelhalt i inlandsytvatten är 7,2 µg/l (avser filtrerat prov). Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 3 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 15 µg/l.

Koppar (Cu)

Koppar är en essentiell metall som är giftig särskilt för vattenlevande växter och djur. I allmänhet ökar kopparhalterna i dagvatten med ökad trafikintensitet men också med förtätad bebyggelse, särskilt i områden med koppartak. Riktvärdet innebär att en relativt stor andel dagvatten från urbana områden måste renas.

Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 9 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 45 µg/l.

Riktvärdena för nivåerna 2M och 3VU har satts relativt lågt för att ställa kravet högre uppströms. Riktvärdet vid direktutsläpp till recipient (1M) har satts relativt lågt med tanke på metallens giftighet redan vid relativt låga koncentrationer. Riktvärdet är dock satt högre än förväntad halt från normala villaområden, och även något högre än medelhalten i Stockholms grundvatten.¹⁵

Zink (Zn)

Zink är en essentiell metall som i högre halter är giftig för vattenlevande organismer. Värdena innebär att en relativt stor andel av dagvattnet från urbana områden behöver renas. I allmänhet ökar zinkhalterna med ökad trafikintensitet, men också med förtätad bebyggelse eftersom tak, räcken och stolpar ofta är förzinkade. De högsta värdena från urbana områden står i

¹⁵ Grundvatten i Stockholm – tillgång – sårbarhet – kvalitet. Miljöförvaltningen i Stockholm och Naturvårdsverket, 1997

paritet med halterna från de mest trafiktäta vägarna. Ingen tydlig, men möjligen en svag, minskning av halterna i dagvatten har observerats.

Gränsen mellan måttliga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 60 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 300 µg/l.

Riktvärdet för nivå 1M är relativt lågt och kan vara svårt att nå vid höga zinkhalter. Riktvärdena för 3VU har satts relativt lågt eftersom det finns stora möjligheter till åtgärder vid källan såsom t.ex. ändrat materialval och målning av zinkytor.

Kadmium (Cd)

Kadmium är en mycket giftig metall som t.ex. kan förhindra tillväxt av vattenväxter. Den är inte essentiell. I allmänhet ökar kadmiumhalterna med ökad grad av urbanisering, med de högsta halterna från vägar med hög trafikintensitet.

Förslag till miljö kvalitetsnormer är, som årsmedelvärde (filtrerat prov), i inlandsytvatten, 0,08-0,25 µg/l beroende på vattnets hårdhet. Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 0,3 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 1,5 µg/l.

Riktvärdet för nivå 1M har satts till en halt som ska kunna klaras med rening i en större reningsanläggning.

Krom (Cr)

Krom är en essentiell metall, men kan även vara cancerogen. Krom kan vara giftigt för både vatten- och landdjur. I allmänhet ökar kromhalterna med ökad grad av urbanisering.

Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 15 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 75 µg/l.

Jämfört med tidigare använda riktvärden har riktvärdet för krom sänkts eftersom det bedöms finnas utrymme för detta när halterna jämförs med schablonhalter. Sänkta riktvärden ger en mindre risk för effekter även på de mer känsliga vattenlevande organismerna.

Nickel (Ni)

Nickel är en essentiell metall för vissa djurarter, växter och bakterier, men kan också vara cancerogen. Metallen är vanligtvis inte så giftig för människan, men kan vara det för lägre djurgrupper och växter. Det finns ingen tydlig

tendens till ökning av nickelhalterna i dagvatten med ökad grad av urbanisering. Riktvärdet är relativt osäkert eftersom nickelhalterna kan variera mycket i ytvattenrecipienter. Detta innebär dock att dagvattnet vanligtvis bör klara sig utan rening.

Förslag till miljökvalitetsnormer är, som årsmedelhalt (filtrerat prov), i inlandsytvatten 20 µg/l. Gränsen mellan måttligt höga och höga halter enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag är 45 µg/l. Gränsen mellan höga och mycket höga halter är 225 µg/l.

Jämfört med tidigare riktvärden har riktvärdet för nickel sänkts eftersom det bedöms finnas utrymme för detta när halterna jämförs med schablonhalter. Sänkta riktvärden ger en mindre risk för effekter, även på de mer känsliga vattenlevande organismerna.

Kvicksilver (Hg)

Kvicksilver är en giftig metall. För kvicksilver finns inga bakgrundsvärden för sötvatten. De värden som finns för atmosfärisk deposition överskrids i det fåtal dagvattenundersökningar där data över kvicksilverhalter finns. Dessa undersökningar visar också en stor variation mellan värdena. Använda schablonhalter är därmed mycket osäkra. De föreslagna riktvärdena för dagvattenutsläpp är således satta med viss osäkerhet.

Om endast riktvärdet för kvicksilver överskrids så bör inte enbart detta utgöra beslutsunderlag för åtgärder. De föreslagna riktvärdena bör ses över i takt med ökad tillgång på uppmätta halter i dagvatten.

Förslag till miljökvalitetsnormer är, som årsmedelhalt (avser filtrerat prov), i inlandsytvatten 0,05 µg/l.

Övrigt

Suspenderad substans (SS)

Suspenderad substans (partiklar) kan medföra ökad turbiditet och ändrade ljusförhållanden i recipienten. Detta kan leda till ökad dödlighet bland många djurarter. Suspenderad substans kan eventuellt fungera som en indikator för andra ämnen, främst metaller. Det finns dock både studier som påvisar bra samband mellan partiklar och metaller och andra studier som inte påvisar sådana samband. De föreslagna riktvärdena är framtagna utifrån angivet underlag och förväntade dagvattenhalter från olika typområden.

Oljeindex (olja)

Olja är giftigt för akvatiskt liv och växtlighet. Oljor utgörs av olika organiska föreningar som består av molekyler med ingen eller liten elektrisk polarisering.

Detta gör att oljor löses lätt i varandra, men att de inte låter sig blandas med polära vätskor såsom vatten.

Oljeindex används som ett mått på opolära alifatiska kolväten. Analysmetoden för oljeindex detekterar dock endast alifatiska ämnen med fler än 10 kolatomer, d.v.s. inte de ämnen som ingår i t.ex. bensen. Olika vatten visar olika korrelation mellan opolära alifatiska kolväten och oljeindex. I arbetet med att föreslå riktvärden har sambandet att oljeindex utgör 70 % av halten opolära alifatiska kolväten använts. Detta medför en viss osäkerhet och riktvärdena för oljeindex bedöms därför relativt osäkra.

Oljeavskiljare ska uppfylla standarderna SS-EN 858-1 och SS-EN 858-2. I standarderna delas oljeavskiljare in i två klasser, klass I och klass II. För avskiljare av typen klass I är kravet att oljehalten i utgående vatten från avskiljaren får vara högst 5 mg/l. Klass II har ännu generösare utsläppskrav. Inget dagvatten från schablonområdena har så höga oljehalter. Riktvärdet för verksamhetsutövare har därför satts till 1 mg/l mätt som oljeindex. Detta värde utesluter inte nödvändigtvis oljeavskiljare i klass I.

Benso(a)pyren (BaP)

Vissa polycykliska aromatiska kolväten (PAH) kan bioackumuleras, är cancerogena och giftiga för vatten- och landdjur. För PAH finns få riktvärden för dagvatten och recipienter, och nästan inga bakgrundsvärden. Det är svårt att tolka PAH-data eftersom antalet analyserade PAH:er varierar mellan olika undersökningar, och i många studier redovisas inte heller de enskilda ämnena. Att ha ett riktvärde för en grupp PAH:er har inte ansetts relevant eftersom varje enskilt ämne bör beaktas.

Benso(a)pyren (CAS 50-32-8) har i detta skede fått representera alla PAH:er. Nivåerna är satta utifrån föreslagna miljökvalitetsnormer. Förslag till miljökvalitetsnormer är som årsmedelvärde i inlandsytvatten 0,05 µg/l.

För Benso(a)pyren finns mycket få analyser gjorda för dagvatten. Schablonhalterna är därmed mycket osäkra, liksom de föreslagna riktvärdena. En rimlighetsbedömning har dock gjorts utifrån de få data som finns och Vattendirektivets förslag till miljökvalitetsnormer visar att riktvärdet kan vara rimligt.

Om endast riktvärdet för BaP överskrids så bör inte enbart detta utgöra beslutsunderlag för åtgärder. Riktvärdet bör ses över i takt med ökad tillgång på uppmätta halter i dagvatten.¹⁶

¹⁶ Europeiska gemenskapernas kommission, 2006

Diskussion

Att ställa samma krav på verksamhetsutövare oberoende av recipient innebär att kraven för utsläpp till mindre känsliga recipienter blir mer strikta än vad de skulle behöva vara. Gränsdragningen mellan vilka riktvärdesnivåer som ska användas kommer inte alltid att vara självklar, men en praxis kommer med tiden att få utarbetas i och med kommunernas fortsatta arbete med att begränsa utsläpp av förorenat dagvatten. Detta ligger i linje med EG:s ramdirektiv för vatten.

För särskilt känsliga recipienter och vid speciella projekt kan det finnas behov av att ta fram andra specifika riktvärden i form av halter, eller att ställa krav på andra riktvärden t.ex. årsmängder av olika föroreningar eller utjämning av ett flöde. Ett exempel på recipienter som kan behöva särskilda krav är mindre bäckar och åar. För vissa verksamheter kan det vara viktigare att utforma bra skydd som begränsar risken för utsläpp vid olyckor. Beroende på verksamhet kan också andra ämnen än de föreslagna bli aktuella.

Olika riktvärden har här använts för olika typer av recipienter med hänsyn till deras omsättning och förmåga till utspädning av halter från inkommande vatten. Detta har bedömts vara en mer användbar och enkel indelning än en indelning i fler än två känslighetsklasser då olika recipienter kan vara olika känsliga för en och samma förorening. För vissa recipienter som exempelvis belastas av en stor del urbant dagvatten kan det vara aktuellt att ta fram särskilda riktvärden.

Att sätta riktvärden för maxhalter har inte ansetts kunna utföras utifrån tillgängligt underlag eftersom dessa inte kan följas upp på samma sätt som årsmedelvärden. För att reducera risken för mycket höga halter under ett avrinningstillfälle kan utjämning av flödet vara ett bättre krav än användandet av maxvärden som riktvärden. Vid ett fullständigt utjämnat flöde kan maxhalten närma sig medelhalten per avrinningstillfälle. Man bör i framtiden försöka ta fram riktvärden i någon form av maxvärden, exempelvis maxvärden för medelhalten under ett avrinningstillfälle. Maxvärden är relevanta med hänsyn till akuttoxiska effekter i recipienten. Relevansen beror på ämne, mängd och recipient. Små vattendrag är känsligare än stora sjöar för tillfälliga föroreningspulser. Det är dock svårt att bedöma maxvärden på grund av stora variationer i föroreningshalt. Ytterligare utredning kring dagvattnets föroreningsinnehåll behövs.

Riktvärdena har endast tagits fram för totala fraktionen av respektive ämne. Den lösta fraktionen har generellt störst direkt effekt på recipienten, men andelen löst ämne varierar från fall till fall och kan ändras på väg till och i recipienten. Med ökad erfarenhet bedöms det vara aktuellt att i framtiden ta fram riktvärden även för den lösta fraktionen av t.ex. näringsämnen och metaller.

De föreslagna riktvärdena för metaller kan jämföras med befintliga riktvärden för att leda ett förorenat vatten till spillvattennätet, även om denna diskussion mestadels uppstår i samband med industriellt vatten. I vissa fall har beslut fattats av VA-huvudmannen att ett vatten är så förorenat att det inte tillåts att avledas till avloppsreningsverk vilket har medfört att det i stället släppts ut till recipient. Ett sådant beslut är givetvis olyckligt. Exempel på riktvärden för utsläpp till reningsverk är: koppar 200¹⁶-500¹⁷ µg/l, zink 200¹⁷-500¹⁸ µg/l, krom 50^{16 & 17} µg/l och Pb 50^{16 & 17} µg/l. Om dessa värden inte kan godkännas för avledning till en reningsanläggning är det givetvis inte heller rimligt att släppa detta vatten till recipient. Vid industriellt restvatten kan det även finnas behov av än striktare riktvärden vid utsläpp till recipient eftersom även mängden utsläppta föroreningar måste beaktas samt att utsläpp av ett sådant restvatten även sker vid lågflöden till recipient, till skillnad från dagvatten.

De föreslagna riktvärdena är framtagna för att ställa krav på olika sorters verksamhetsutövare, från den enskilda fastighetsägaren till VA-huvudmannen. Riktvärdena ska ses och användas som ett verktyg. Utöver att ställa krav på utsläpp behövs också ett fortsatt arbete med att identifiera och åtgärda källorna till olika föroreningar och att förbättra och stärka befintliga naturvärden i våra recipienter. Detta arbete pågår i många kommuners dagvattenstrategier, översiktsplaner, åtgärdsplaner, vattenvårdsprogram m.m. I detta arbete bör även prioriteringar göras mellan olika åtgärder i befintlig infrastruktur.

¹⁷ avser Käppalaförbundet, Stockholm Vatten AB och SYVAB

¹⁸ avser VA-huvudmännen i Eskilstuna, Gävle, Karlstad, Linköping, Norrköping, Uppsala, Västerås och Örebro

Underlag och referenser

Aldheimer, "*Dagvatten – Avsättningsmagasin Ryska smällen*", Stockholm vatten, 2004

Wilmin, "*Kvarteret Tegelbruket – Lokalt omhändertagande av dagvatten i perkolationsmagasin*", Stockholm Vatten 2004

Riktvärden

Carlsrud & Mossdal, "*Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avloppsvattenutsläpp till dagvatten och recipienter*", Göteborgs stad, 2008

Europeiska gemenskapernas kommission, "*Förslag till europaparlamentets och rådets direktiv om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område och ändring av direktiv 2000/60/EG*", Europeiska gemenskapernas kommission, 2006

Ekvall, Enarsson, Hjort, Johansson, Larm, Lindgren, Nilsson, Strand, Sjölander, Thörnelöf, "*Klassificering av dagvatten och recipienter samt riktlinjer för reningskrav – Del 2 Dagvattenklassificering*", Stockholm stad, 2001

Environmental protection agency, "*Benchmark limits developed by EPA*", www.cwea.org/ihw/documents/multi-sectorrev.pdf, 2005

Eskilstuna energi & miljö, Karlstad kommun, Gävle kommun, Mälarenergi, Sydkraft, Uppsala kommun, Tekniska verkan, Teknisk förvaltningen Örebro, "*Riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten från industrier och andra verksamheter*", 2002

Käppala förbundet, Stockholm Vatten AB, SYVAB, "*Utsläpp av avloppsvatten från yrkesmässig verksamhet*", Stockholm Vatten AB, 2000

Larm, "*Reningsbehov och riktvärden för dagvatten*", SWECO, 2008

Naturvårdsverket, "*Bedömningsgrunder för miljökvalitet – sjöar och vattendrag*", Naturvårdsverket, 1999

Naturvårdsverket, "*Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag - Bilaga A till handbok 2007:4*", Naturvårdsverket, 2007

Naturvårdsverket, "*Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp*", Naturvårdsverket 2008

Reningseffekter

Larm, "*Watershed-based design of stormwater treatment facilities: model development and applications*", Doktorsavhandling, KTH, 2000

StormTac, "*StormTac. Version 2008-10*", . www.stormtac.com, 2008

Schablonhalter

Larm, "*Schablonhalter*", www.stormtac.com, april 2008.

Larm, "*PM – Referenser till StormTacs schablonhalter för dagvatten*", SWECO, 2008, www.stormtac.com, juni 2008.