

Förslag till dagvattenklassning och riktlinjer för rening av dagvatten

Detta PM behandlar ett förslag på dagvattenklassning avseende föroreningshalter och utreder översiktligt olika strategier avseende riktlinjer för rening av dagvatten. Avslutningsvis sammanställs förslag på riktvärden för dagvatten och ytvatten i en tabell.

1. Dagvattenklassning

Dagvatten kan klassas efter beräknade eller uppmätta halter för översiktlig bedömning av dess föroreningsinnehåll och åtgärdsbehov, där låga halter normalt inte behöver renas före utsläpp. Måttligt höga halter kan behöva åtgärdas beroende på recipient och övrig belastning på denna. Höga halter behöver ofta åtgärdas. Klassningen kan även användas för att översiktligt avgöra och uttrycka om det är frågan om låga, måttliga eller höga halter. För att mer ingående utreda åtgärdsbehovet hänvisas till avsnitt 2 där två metoder för riktlinjer för åtgärdsbehov beskrivs.

Föreslagen klassning redovisas i Tabell 1. I klassningen har de strängaste respektive de lägsta ställda kraven från Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärdeshalter för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009) utgjort ramarna för klassificeringen. Dessa lägsta och högsta värden för respektive ämne behöver ses över kontinuerligt med hänsyn till tidstrender och uppdaterade data så att en rimlig fördelning mellan låga, måttligt höga och höga halter erhålls med hänsyn till markanvändning. Dagvattnet föreslås klassificeras i tre nivåer; låga, måttligt höga och höga halter. Lägsta nivån, låga halter, utgår precis som Riktvärdegruppens förslag till riktvärden från de föroreningshalter som förväntas förekomma i dagvatten från mindre förorenande markanvändningar, detta då det inte anses rimligt att i normalfallet kräva rening för sådant dagvatten. Med mindre förorenande markanvändningar avses skogsmark, ängsmark och villaområden. Dessutom tas hänsyn till vilka reningseffekter som kan förväntas möjliga att uppnå med normaldimensionerade reningsanläggningar, detta då lägre nivåer än så inte anses rimliga att uppnå.

Tabell 1. Klassning av dagvatten efter riktvärde 1M (gräns låga halter) och VU (gräns höga halter). Halterna däremellan kan klassas som måttligt höga halter. Riktvärden avser totala halter som årsmedelvärden (ofiltrerade prov)

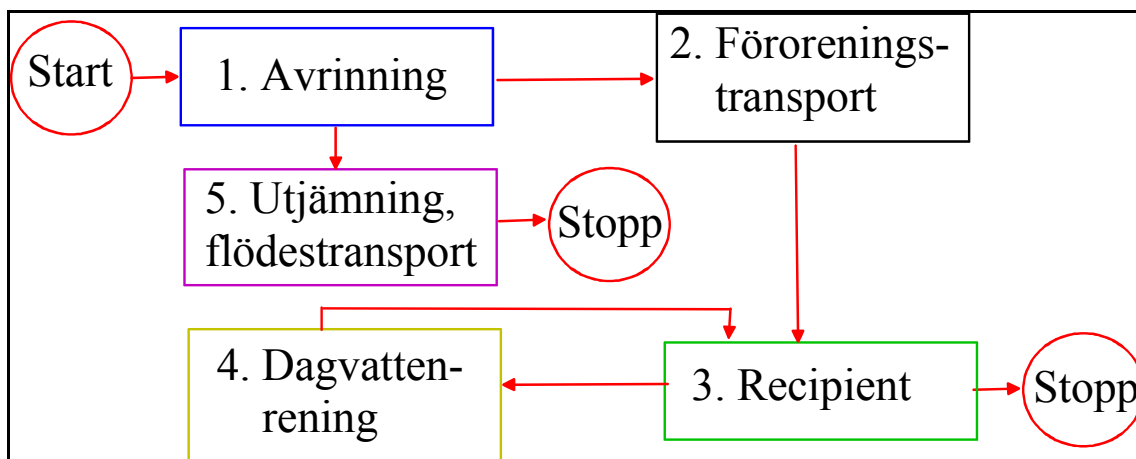
	P µg/l	N mg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	SS mg/l	olja mg/l	BaP µg/l
1. Låga halter	<160	<2.0	<8	<18	<75	<0.4	<10	<15	<0.03	<40	<0.4	<0.03
2. Måttligt höga halter	160-250	2.0-3.5	8-15	18-40	75-150	0.4-0.5	10-25	15-30	0.03-0.10	40-100	0.4-1.0	0.03-0.10
3. Höga halter	>250	>3.5	>15	>40	>150	>0.5	>25	>30	>0.10	>100	>1.0	>0.10

2. Riktlinjer för dagvatten – halter kontra mängder

Här diskuteras användningen av beräknade och uppmätta halter kontra mängder. En kort diskussion kring olika typer av riktvärden; för dagvatten respektive ytvatten (recipienter) förs.

Den minsta mängd indata som behövs för beräkningar av föroreningshalter och mängder i dagvatten är årlig nederbörd, uppskattade areor/markanvändning och avrinningskoefficienter per markanvändning samt schablonhalter per markanvändning i de delavrinningsområden som studeras. Riktvärden för dagvattenutsläpp behövs också tas fram, i alla fall om inte acceptabel belastning skall beräknas. Utifrån beräkningarna kan ett överslagsmässigt åtgärdsbehov utredas. Fler indata kan bli aktuella beroende på modell som används.

För att inkludera acceptabel belastning och riktvärden för recipienten i dagvatten- och recipientmodellen StormTac behövs förutom de nämnda indata även mätdata från recipientens vattenmassa, arean och volymen på recipientens vattenmassa. Den senare metoden behöver även uppgifter om arean/markanvändning i recipientens totala tillrinningsområde, alternativt uppgifter om belastning eller halter och tillflöden från recipienter uppströms. Metodiken finns även till olika delar beskriven i www.stormtac.com (2010) och Riktvärdegruppen (2009).



Figur 1. Flödesschema i dagvatten- och recipientmodellen StormTac, som innehåller föreslagna riktvärden.

Metod 1 – Halter i dagvatten och riktvärden för dagvatten inkl. basflöde

Riktvärden i form av halter i utsläpp till recipienten kan användas som ett översiktligt verktyg vid åtgärdsplanering och för identifiering av åtgärdsbehov, men i de flesta fall behövs mängder också studeras och generellt är en mängdbaserad planering (Metod 2) mer relevant avseende recipientpåverkan än att bara studera halter.

Vad gäller halter så är det viktigt att särskilja halter i dagvattnets utsläppspunkter till recipienten och halter i själva recipienten. Halter i dagvattnet samt riktvärden för dagvattenutsläpp i form av

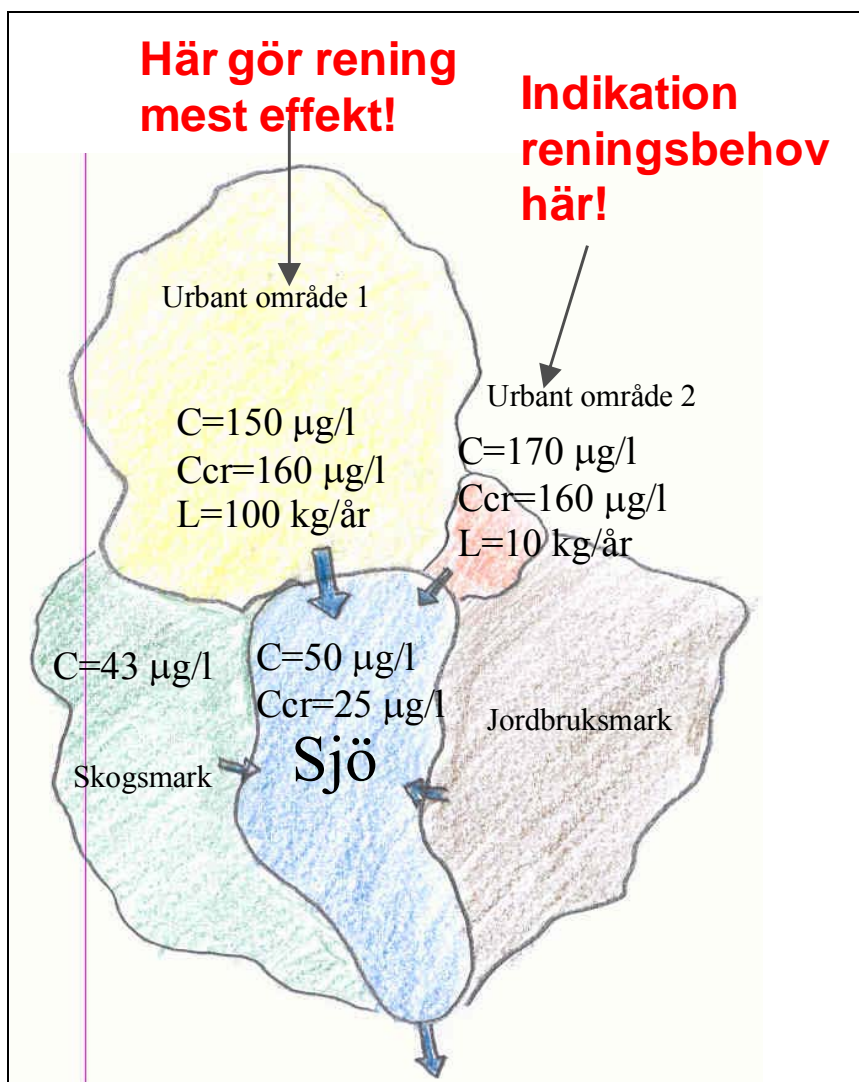
halter bör inte direkt jämföras med riktvärden för och halter i recipienten. Miljökvalitetsnormer i form av halter i recipienten är alltså inte direkt jämförbara med riktvärden för dagvattenutsläpp. Normalt innehåller dagvatten och även ytavrinnande vatten från naturmark högre halter än vattenmassan i recipienten. I många fall är även riktvärdena i recipienten lägre än vad inkommande vattens halter är (se Figur 2), detta gäller även vissa ämnen från naturmark. I recipienten sker reningsprocesser och utspädning. Riktvärden för dagvatten kan därför vara högre ställda än riktvärden för recipienten.

I vissa enskilda fall kan det vara svårt att endast uppskatta åtgärdsbehov baserat på mängder, t.ex. om studerad belastning (mängd) är mycket liten jämfört med den totala belastningen på en mycket stor recipient. Då får områdets belastning ingen större betydelse för recipienten, vilka åtgärder som än genomförs. Ändå kan åtgärder vara aktuella eftersom det långsiktigt är fördelaktigt att åtgärda många delar av tillrinningsområdets belastning så att mätbara effekter i recipienten till slut nås, enligt resonemanget ”många bäckar små”. I sådana fall är det svårt att uppskatta vilken mängd som behöver reduceras. Den totala erforderliga belastningsreduktionen skulle dock kunna beräknas samt fördelas per ytenhet och planera åtgärder efter detta. En option är annars att arbeta efter föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp, i form av halter. Detta kräver mindre mängd indata och resurser. Basflödet (inläckande grundvatten och inkommande dräneringsvatten) skall inkluderas eftersom det är total belastning och halt i utsläppspunkten som är relevant.

Följande arbetsmoment föreslås för att beakta halterna och de kriterier som behöver anges för dagvattenutsläpp:

Riktvärden som halter

1. Totala årsmedelhalter (dagvatten+basflöde) i utsläppen beräknas eller mäts med flödesproportionell provtagning. Observera att det inte är tillräckligt att beräkna dagvattnets halter; basflödet måste också inkluderas eftersom det totala flödet som belastar en recipient via ledning eller dike även inkluderar inläckande eller anslutande grundvatten och dräneringsvatten.
2. Riktvärden för dagvattenutsläpp tas fram; antingen kan klasserna i Tabell 1 användas som en mycket översiktlig bedömning eller så kan värden ur Tabell 2 användas, alternativt plats-specifika värden tas fram. De senare tar hänsyn till typ av område och recipient.
3. Om riktvärdena överskrids för något relevant ämne så beräknas erforderliga reningseffekter för att klara (ej överskrida) riktvärdena.
4. Åtgärder dimensioneras och projekteras för att uppnå erforderlig reningseffekt och därmed halter i utsläppspunkt som är under riktvärdeshalterna.



Figur 2. Riktvärden för dagvatten respektive ytvatten, halter och mängder. Principexempel, fosfor. C=halt (concentration), cr=kritisk (critical), L=belastning (load).

Metod 2 – mängder i dagvatten samt halter, riktvärden och acceptabel belastning i recipienten

Föroreningsutsläpp kan studeras för att ha som underlag till beslut om reningsåtgärder krävs innan utsläpp sker till recipient. Detta genom att beräkna belastningen (mängden, kg/år) föroreningar från recipientens olika delavrinningsområden liksom den totala belastningen på recipienten, som jämförelse och för att beräkna acceptabel belastning. Den atmosfäriska depositionen direkt på recipientens yta inkluderas i beräkningen. Mängderna är viktiga komplement till halter eftersom det är mängden utsläppta föroreningar som långsiktigt har störst betydelse på effekter i recipienten. En relativt hög halt kan ge en liten mängd om området är litet och därmed ge en relativt liten belastning på recipienten, jämfört med andra områden med lägre halt men med större yta (se Figur 2). För recipienten är det viktigast att reducera belastning för att recipientens halter skall reduceras tillräckligt mycket. Mängderna föroreningar i dagvattnet kan beräknas utifrån halterna och beräknade dagvattenflöden. Dagvattenflöden kan i sin tur beräknas utifrån korrigerad nederbörd (uppmätt nederbörd x mätfel; där mätfelet generellt bedöms vara ca 1,1, dvs 10%), avrinningskoefficienter och areor för olika markanvändningar.

Följande moment föreslås utföras för att beakta mängderna och de kriterier som behöver anges för recipienten. Metodiken används i dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Momenten är desamma som används i bl.a. USA där modellen benämns TMDL (Total Maximum Daily Load). TMDL är, liksom StormTac, en metod som tar fram den maximala föroreningsbelastning (acceptabel belastning) som en vattenrecipient kan ta emot utan att vattenkvalitetskriterier i denna överskrids, t.ex. Vattendirektivets miljökvalitetsnormer. Den totala acceptabla belastningen kan omfatta både nutida och beräknad framtida belastning från både punktkällor och diffusa källor, inkluderande bakgrundsbelastning, grundvatten, dagvatten m.m. En säkerhetsmarginal läggs även på belastningsvärdena i TMDL-modellen.

Här beskrivs metodiken i StormTac och TMDL som baseras på halter i recipienten och mängder från dagvatten m.m. Metoden används för att besluta om reningsbehov och åtgärder:

Riktvärden som mängder

1. Mätdata från recipientens vattenmassa sammanställs. För de ämnen där mätdata saknas kan halterna vid behov beräknas med hjälp av en recipientmodell, t.ex. StormTac, dock med större osäkerhet (särskilt för andra ämnen än näringsämnena fosfor och kväve för vilka mycket data finns). Mätdata bör baseras på de senaste åren och bedömningen av en årlig medelhalt görs med hänsyn till tidstrenden i mätdata. Detta behöver utredas vidare angående antalet år och med hänsyn till olika halter i recipientens yt- och bottenvatten, om sjön är grund eller djup, etc.
2. Kriterier i form av halter i sjöns vattenmassa tas fram, d.v.s. vilka halter som önskas uppnås, med hänsyn till rimlighet och åtgärder, eller med hänsyn till t.ex. Vattendirektivets miljökvalitetsnormer (som avser lösta halter och ej finns framtagna för alla studerade ämnen). Om uppmätta halter överskrider kriterierna för något ämne av relevans så behövs acceptabel belastning beräknas, annars inte.
3. Den acceptabla belastningen (kg/år) på recipienten beräknas, åtminstone för de ämnen där uppmätta halter i recipientens vattenmassa överskrider vattenkvalitetskriterierna. Det är den belastning som ger den kritiska halten i sjön, och de acceptabla halterna och därmed acceptabelt låg risk för negativa effekter på det biologiska livet i recipienten.
4. Total belastning (kg/år) på recipienten beräknas liksom erforderligt reningsbehov för att uppnå acceptabel belastning. Observera att det inte är tillräckligt att beräkna dagvattnets halter; basflödet måste också inkluderas eftersom det totala flödet som belastar en recipient via ledning eller dike även inkluderar inläckande eller anslutande grundvatten och dräneringsvatten. Den belastning som behöver reduceras fördelas på delavrinningsområdena. Om reningsbehovet är rimligt så görs en bedömning av rimliga reningsåtgärder.
5. Åtgärder dimensioneras och projekteras för att uppnå områdets reningsbehov (kg/år).

Tabell 2. Olika riktvärden för dagvatten och ytvatten.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja	BaP
Dagvatten, riktvärden	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l
Dagvatten VU, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)	250	3.5	15	40	150	0.50	25	30	0.10	100	1.0	0.10
Dagvatten 2M, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)	175	2.5	10	30	90	0.50	15	30	0.070	60	0.70	0.070
Dagvatten 2S, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)	250	3.0	15	40	125	0.50	25	30	0.070	75	0.70	0.070
Dagvatten 1M, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)	160	2.0	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40	0.40	0.030
Dagvatten 1S, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)	200	2.5	10	30	90	0.50	15	20	0.050	50	0.50	0.050
Riktvärden för möjlig effekt och mål att uppnå efter åtgärd (US EPA benchmarks, 2005)	2000		82	64	117	16		1417	2.4	100	15	
Maxhalt för akuttoxisk effekt (US EPA, 2006)			3.0	9.0	120	0.25	74	52				
Ytvatten, riktvärden ¹⁾												
EU 2008/105/EG, sjöar och vattendrag, AA-MKN (årsmedel) ²⁾			7.2			<0.080-0.25		20	0.050*			0.050
NV rapport 5799, sjöar och vattendrag, särskilt förorenande ämnen				4.0	3.0-8.0		3.0					
EU 2008/105/EG, kust och hav, AA-MKN (årsmedel) ²⁾			7.2			0.20		20	0.050*			0.050
NV rapport 5799, kust och hav, särskilt förorenande ämnen					8.0		3.0					
EU 2008/105/EG, sjöar och vattendrag, MAC-MKN (max tillåtet) ²⁾						<0.45-1.5			0.070*			0.10
EU 2008/105/EG, kust och hav, MAC-MKN (max tillåtet) ²⁾						<0.45-1.5			0.070*			0.10
Riktvärden för skydd av akvatiskt liv i sötvatten (Canadian water quality guidelines, 2007)	20	0.40	1.0-7.0	2.0	30	0.017	1.0	25-150	0.026			0.015
Riktvärden för skydd av akvatiskt liv i hav (Canadian water quality guidelines, 2007)						0.12	1.5					
US EPA Freshwater acute criteria. 2009.			65	13	120	2.0	16	470	1.4			
US EPA Freshwater chronic criteria. 2009.			2.5	9.0	120	0.25	11	52	0.77			

Data i fet stil: Lösta fraktioner ($\leq 0.45 \mu\text{m}$), Data i normal stil: Totala fraktioner.

¹⁾ Skall endast användas för ytvatten (inte dagvatten)

²⁾ Om kriterierna överskrids skall åtgärder utföras, med hänsyn till kostnads- och nyttoeffekten (åtgärderna skall ej medföra orimliga kostnader).

* I Sverige har man vid klassificering av kemisk status fastställt miljö kvalitetsnormer för Hg i biota, som är 20 µg/kg våtvikt.

Sweco Environment, Dagvatten och ytvatten

Thomas Larm

Jenny Pirard och Henrik Alm (granskning)