

PM

2003-03-09

Reningseffekter, Kvarnsjön

Uppskattning av reningseffekter i en restaurerad Kvarnsjön

SWECO VIAK har enligt uppdrag av Sollentuna kommun beräknat/utrett reningseffekterna för en restaurerad Kvarnsjön med kompletterande reningssteg i form av damm/våtmark uppströms Kvarnsjön. Fokus i beräkningarna har legat på fosfor men även resultat för andra föroreningar presenteras. Bild 1 visar Kvarnsjön och dess omgivning och Tabell 1 de indata som använts vid beräkningarna.



Bild 1. Kvarnsjön och dess omgivning.

Tabell 1. Indata

Vallentunasjön	
Sjöyta	600 ha
Sjövolym	15 400 000 m ³
Avrinningsområdets area	4 426 ha
Flöde	10 640 300 m ³ /år (335 l/s)
Området kring Hagbyån	
Avrinningsområdets area	670 ha
Flöde	1 102 300 m ³ /år (35 l/s)
Restaurerade Kvarnsjön	
Sjöyta	6.17 ha
Sjövolym	61 700 m ³
Kompletterande damm/våtmark	
Area	2 ha
Volym	20 000 m ³

Att bestämma reningseffekter i ett fall som detta är komplicerat. Kvarnsjöns lilla volym jämfört med Vallentunasjöns stora avrinningsområde och flöde gör att metoderna för beräkning ger större osäkerheter. Olika angreppssätt har använts för att lösa uppgiften vilka redovisas nedan.

pm01s 1999-09-20

I dagvattenmodellen StormTac används bland annat två metoder för att bestämma reningseffekterna för olika föroreningar. I modellen finns framtagna samband och ekvationer som, med hjälp av kvoterna A_p/A_{red} och V_p/V_r , beräknar reningseffekterna. A_p/A_{red} (=94) representerar förhållandet mellan den renande sjöns area (i detta fall Kvarnsjön med kompletterande damm) och den "reducerade" arean för avrinningsområdet runtomkring (i detta fall Vallentunasjöns avrinningsområde och avrinningsområdet kring Hagbyån). Att arean är "reducerad" innebär att den anpassats efter den viktade avrinningskoefficienten i området. Den andra kvoten, V_p/V_r (=1.6), representerar på liknande sätt förhållandet mellan den renande sjöns volym och medelavrinningsvolymen under ett medelregn från avrinningsområdet. I Tabell 2 presenteras belastningen till Kvarnsjön för ett antal föroreningar och reningseffekterna framräknade med hjälp av ovan nämnda metoder.

Tabell 2. Belastning (kg/år) och, med hjälp av area- och volymkvoter, beräknade reningseffekter (%) för näringsämnen och metaller.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Belastning (kg/år)	1057	25 834	7.2	18.5	95	0.6	1.2	70
Metod 1. (A_p/A_{red}) (%)	33	9	55	37	42	60	45	35
Metod 2. (V_p/V_r) (%)	41	26	58	33	34	63	48	38

En tredje metod har använts för att vidare undersöka reningseffekterna i Kvarnsjön. Genom att jämföra ytan på den väl undersökta Kolardammen i Tyresö med ytan på Kvarnsjön och samtidigt jämföra flöden och ytbelastningen mellan dessa har det visat sig att bägge får liknande dimensioner. Ytorna motsvarar en ytbelastning räknad på sjunkhastigheten av partiklar på 0,15 m/h vid ett dimensionerande flöde som är 2 ggr större än avrinningen under ett medelstort regn med varaktigheten 11 h och regndjupet 6 mm. Denna dimensioneringsmetod användes för Kolardammen och visade sig ge bra reningseffekter i denna. Tillsammans med värdena i tabellen ovan, ger detta ytterligare en indikation på att vi kan förvänta oss relativt höga reningseffekter i Kvarnsjön.

Diagrammet i Bild 2 visar responsen i Norrviken av olika reningseffekter avseende fosfor i den restaurerade Kvarnsjön. StormTac har använts för dessa beräkningar. Vid reningseffekter på 33-41 % (tagna ur Tabell 2) skulle fosforhalten i Norrviken sänkas från 0,100 mg/l till 0,077-0,081 mg/l, motsvarande en fosforreduktion på 18-23 %. Med restaureringen av Kvarnsjön och anläggandet av en kompletterande damm/våtmark skulle alltså det första delmål, som nämndes i tidigare PM vara nått. Detta var att komma ner till en

pm01s 1999-09-20

fosforhalt som understiger 90 µg/l. Med hjälp av diagrammet kan det uppskattas nya halter i Norrviken om de dimensionerade ytorna/volymerna, och därmed reningseffekten, skulle ändras vid restaureringen/anläggningen av damm/våtmark.

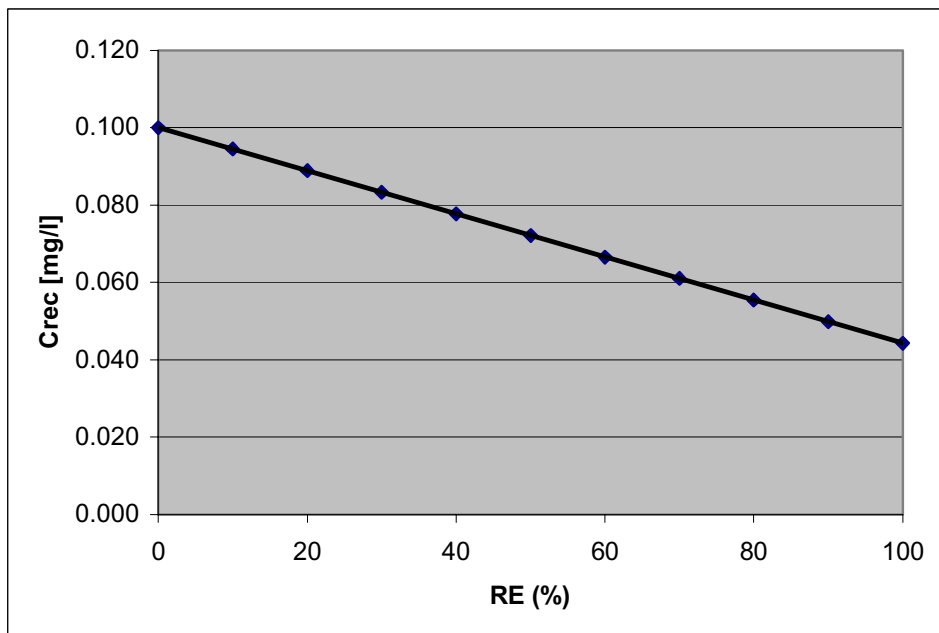


Bild 2. Olika reningseffekter i Kvarnsjön och dess inverkan på recipientkoncentrationen av fosfor i Norrviken.

SWECO VIAK AB
Region Vatten, Stockholm
Dagvatten

Thomas Larm

Maria Karlsson