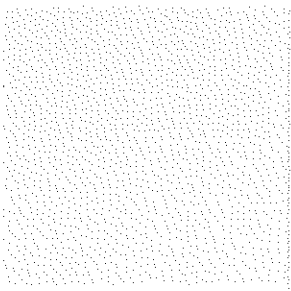
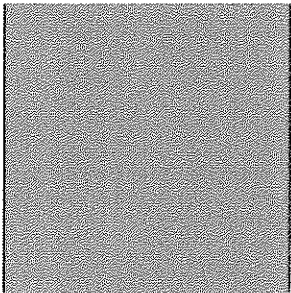
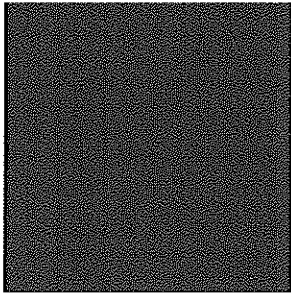
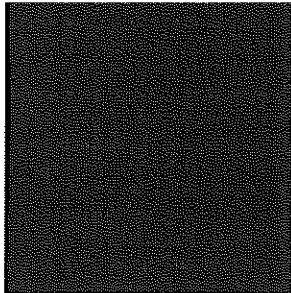




Arkitekter Ingenjörer



Miljöpåverkan av snöupplag Råcksta Träsk

Trafikkontoret, Stockholms stad

1 Inledning

Under snörika vintrar måste snö transporteras bort från stadens gator till upplag på land eller till tipplatser i vatten. Upplag på land kräver stora ytor och därför initierade Trafikkontoret i samarbete med Exploateringskontoret under hösten 2010 ett projekt för att finna lämpliga platser för landdepåer i ytterstaden (Sweco, 2010). Totalt redovisades ett femtiotal möjliga ytor.

En av dessa platser är den s k Cirkusplatsen som är belägen mellan Grimstagatan och Bergslagsvägen där det bedöms att det kan tippas 28 000 m³ snö på en yta av 11 000 m². Ytan användes som snöplats första gången vintern 2009/2010 och andra gången vintern 2010/2011.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden har i ett beslut¹ till Trafikkontoret kommenterat att de finner det olämpligt att deponera snö nära det vattendrag som leder till Råcksta Träsk. Nämnden hänvisar till en undersökning av bottenfaunan som utfördes av Calluna våren 2010 (Calluna, 2010). Vid undersökningen noterades ett lågt antal bottenlevande insekter i sjön och Calluna skriver att det är troligt att det beror på att det vid någon tidpunkt förekommit höga halter av skadliga ämnen i vattnet. De anser att det kan ha skett genom att smältvatten från snön tidigt på säsongen gjort vattnet temporärt mycket surt eller gett extremt höga halter av t ex tungmetaller.

Björking AB har på uppdrag av Trafikkontoret i Stockholms stad utfört denna undersökning för att bedöma upplagets eventuella miljöpåverkan på Räcksta Träsk.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Hydrologiska förhållanden

Råcksta Träsk är en liten vasströsk sjö i den östra delen av Grimsta friluftsområde, se figur 1. Sjön har en yta på 3,6 hektar och en volym på 47 100 m³. Vattnets omsättningstid är 2-3 veckor.

Ytan på sjöns tillrinningsområde är 360 hektar. Inom tillrinningsområdet dominerar naturmark, ca 70 % men det finns även bebyggd mark ca 20% och vägar ca 10%. Tillrinningen, som är mycket stor i förhållande till sjövolymen, utgörs huvudsakligen av dagvatten från bebyggda områden, framförallt norr om Bergslagsvägen (Stockholm stad, 2000). Dagvatten leds ut i sjön på tre platser:

- Via ett dike i sjöns östra del. Detta vatten kommer från Räckstarondellen, delar av Bergslagsvägen, ytor runt Vattenfalls kontorsbyggnad samt vissa lokalgator. Vattnet passerar en lamelloljeavskiljare innan det släpps ut i ett ca 250 m långt dike som mynnar i sjöns östra del.
- Via två diken i sjöns västra del. Den största mängden tillförs via Grimsta dagvattenledning. Detta dagvattnen kommer i huvudsak från stora vägområden, Vinsta industriområde, Räcksta kyrkogård och stora naturområden. För att förbättra tillståndet i sjön byggdes en dagvattenreningsanläggning vid Bergslagsplan. Anläggningen är i drift sedan 2009. Det andra utloppet omfattar dagvatten från vägytor, stora parkeringsytor (Vattenfalls kontorsbyggnad och SL:s område), SL:s spårområde mm.

¹ Anmälan av landdepåer för snö. Miljö- och hälsoskyddsnämnden. Dnr 2011-1123, daterad 2011-03-10.

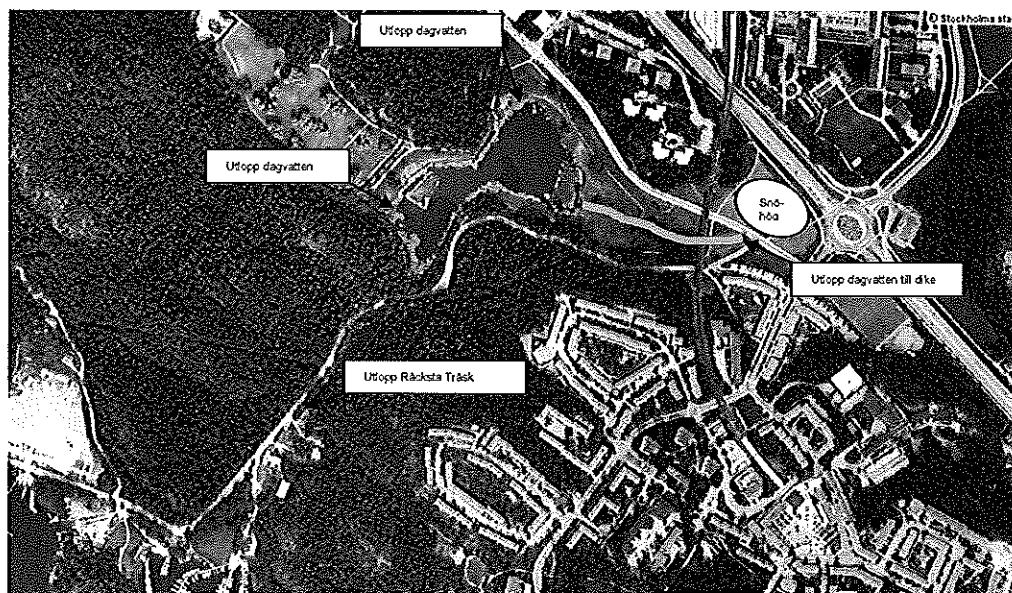
Utfloppet från Råcksta Träsk sker via en stensatt bäck till Mälaren. Vid utfloppet finns en kvarn som var i drift till 1950. Kvarnägaren har rätt till en begränsad reglering av vattenståndet i sjön.

2.2 Markförhållanden

Jordarterna i det aktuella upplagsområdet är enligt den geologiska kartan lera (SGU serie Ae, Nr 1, 1965).

2.3 Aktuellt snöupplag

Under vintern 2010/2011 placerades ca 28 000 m³ snö i upplaget. Snön kördes dit i december 2010 och den avsmälte i mars/april 2011. Snöupplagets placering redovisas i figur 1. Markytan i det aktuella området sluttar svagt mot söder, dvs mot diket som leder till Råcksta Träsk.



Figur 1. Översiktsbild över Råcksta Träsk och med dagvattenutlopp och aktuellt snöupplag.

3 Genomförande

Vid de platsbesök som gjordes den 5, 11 och 15 april kunde det konstateras att inget smältvattnen från upplaget avrann direkt till diket utan smältvatten samlades i mindre pölar inom upplagsytan, se bild 1. Vid platsbesök den 7 juni konstaterades det att det inte finns några dagvattenbrunnar inom upplagsytan.

I själva diket påträffades vid platsbesök den 5 april två synliga dagvattenutlopp med ett flöde på totalt ca 20 l/min. Dessutom trängde fram vatten ur vägbanken ovanför rören, se bild 2. Vid en senare kontroll konstaterades det att även detta vatten kom från ett rör, sannolikt även detta ett dagvattenledning.



Bild 1. Snöupplaget vid Cirkusplatsen den 5 april 2011.

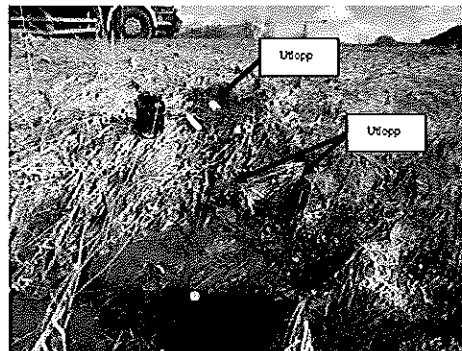


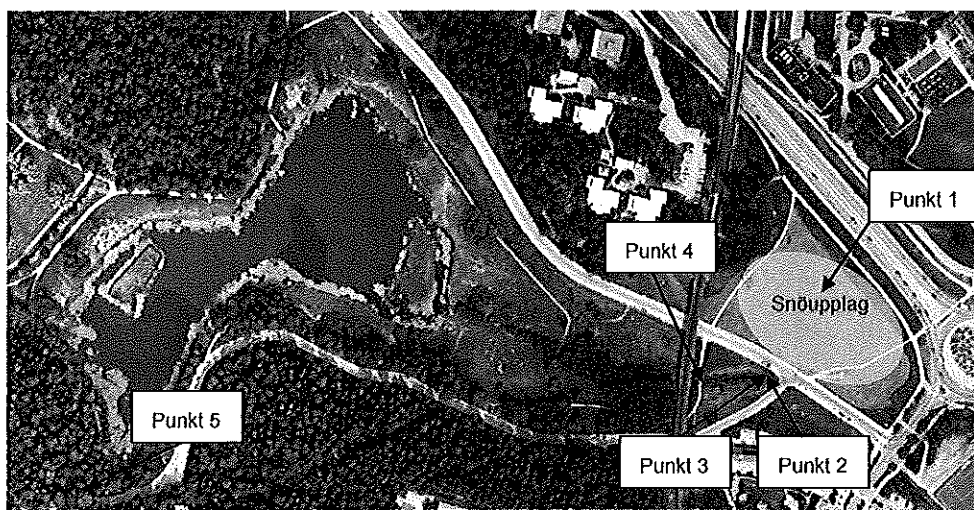
Bild 2. Dagvattenutlopp i diket söder om upplaget. Två synliga rör i nederkant och ett tredje rör i slänten.

Provtagning av vatten utfördes vid tre tillfällen av Björking AB. I figur 2 redovisas läget på provtagningsplatserna.

Vid det första provtagningsstillfället den 5 april konstaterades att det rann fram vatten ur vägbanken i anslutning till upplaget (punkt 2), se figur 2. Även vatten i diket provtogs (punkt 4). Proverna uttogs som ett stickprov vid ett tillfälle.

Vid det andra provtagningsstillfället den 11 april utfördes en mer omfattande provtagning. Prov uttogs i fem punkter; smältvatten i snöupplaget (punkt 1), vattnen som trängde fram ur vägbanken (punkt 2), vatten som rann ur ett av dagvattenrör i början av diket (punkt 3), vatten i diket (punkt 4) och utloppet från sjön (punkt 5). I varje provpunkt uttogs tre delprov med en timmes mellanrum. Delproverna från respektive punkt blandades samman till samlingsprov.

Vid det tredje provtagningsstillfället den 15 april hade Trafikkontoret grävt upp marken i anslutning till den plats där vatten trängde fram ur vägbanken. En bit under markytan påträffades ett rör där vatten rann ut. Det vattnet provtogs, dvs det är samma vatten som vid den första och andra provtagningen (punkt 2). Provet uttogs som ett stickprov vid ett tillfälle.



Figur 2. Snöupplag Räcksta Träsk samt provtagningsplatser.

Laboratorieanalyser utfördes av det ackrediterade laboratoriet Eurofins.
Laboratorieprotokoll kan efterfrågas på Trafikkontoret avdelning stadsmiljö.

Metallanalys utfördes dels på filtrerat prov och dels på uppslutet prov. Det möjliggör en uppskattning av hur stor andel av metallerna som föreligger i löst form i vattnet dvs biologiskt tillgänglig form i förhållande till totalhalten (uppslutna prov), dvs. totalhalten omfattar även metaller som är del av partiklar eller som är bundna till organiska ämnen.

4 Resultat

Vattnet från Räcksta Träsk avrinner till Mälaren. Därför används miljökvalitetsnormer för prioriterade ämnen och andra förorenande ämnen för inlandsytvatten på årsbasis (EU direktiv 2008/105/EG) samt miljökvalitetsnormer för fisk och musselvatten (SFS 2001:554) som jämförelsekriterie vid utvärdering av halter.

Resultaten från utförd undersökning redovisas i tabell 1 nedan. Provpunkt 1 avser vatten i själva upplaget och övriga provpunkter avser dagvatten (punkt 2 och 3), sjöns tillflöde i diket (punkt 4) och sjöns utflöde (punkt 5). Uppmätta halter visar att samtliga metaller utom koppar klarar miljökvalitetsnormen med god marginal. Kopparhalten är i nivå med, eller straxt över, miljökvalitetsnormen. I samtliga vatten är pH neutralt eller svagt basiskt.

Tabell 1. Uppmätta halter i vatten vid Räcksta Träsk. Provpunkt 1, i fet stil, avser vatten i snöupplaget. Där ej annat anges är halterna i µg/l. – ej analyserat.

Provpunkt	2	4	1	2	3	4	5	2	MKN	MKN
Provtagningsdatum	2011-04-05							2011-04-15	2008/105/EG	2001:554
	2011-04-11									
pH	7,1	7,3	7,6	7,8	8,1	8,0	7,9	8,0		6-9
Nitrit-nitrogen (mg/l)	0,019	0,006	<0,002	0,003	0,002	0,004	0,007	-		0,03
Kväve-tot (mg/l)	1,5	2,6	0,43	1,3	5,0	1,2	1,3	1,3		
Fosfor-tot (mg/l)	0,058	0,061	0,25	0,072	0,042	0,036	0,08	0,11		
Susp.material (mg/l)	12	4,0	140	12	3,5	5,9	6,3	8,9		25
Klorid (mg/l)	450	170	32	380	55	160	38	350		
Oljeindex (mg/l)	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-		
Metaller jonform										
Arsenik	0,63	0,53	0,75	0,69	0,41	0,42	0,46	0,6		
Bly	<0,02	<0,02	0,47	0,02	<0,02	0,02	0,14	0,02	7,2	
Kadmium	0,09	0,04	0,02	0,08	0,04	0,03	0,02	0,07	0,08	
Kobolt	0,26	<0,2	0,11	0,25	0,21	0,14	0,12	0,24		
Koppar	5,9	9,3	5,9	7,9	5,3	4,1	5,6	7,6		5
Krom	<0,2	0,22	0,33	0,16	0,21	0,10	0,44	0,15		
Kviksilver	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	
Nickel	<0,2	1,2	0,88	2,8	1,9	2,0	2,0	0,64	20	
Vanadin	0,50	0,72	1,2	0,81	0,46	0,45	0,99	0,6		
Zink	3,0	11	5,0	2,0	3,2	2,6	5,7	3,4		
Metaller totalt										
Arsenik	<0,5	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	0,74	<0,51		
Bly	0,86	0,75	8,5	1,3	<0,5	1,6	1,4	0,9		
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Kobolt	<1	<1	2,9	<1	<1	<1	<1	<1		
Koppar	8,3	13	16	11	5,4	5,9	7,1	12		
Krom	<1	<1	8,4	1,4	<1	1,0	1,7	1,0		
Kviksilver	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Nickel	<1	1,9	6,4	1,4	<1	2	2,2	<1		
Vanadin	1,1	1,3	11	1,8	<0,5	1,3	2,2	1,3		
Zink	8,1	19	48	9,3	6,1	11	20	<5		300

5 Utvärdering

5.1 Smältvatten

Det smältvattnen som genereras när snöupplaget smälter avdunstar till viss del till atmosfären, en del tas upp av växter och en del infiltrerar ner till grundvattnet. I början snösmältningen infiltreras smältvattnet i marken. Mot slutet av snösmältningen blir marken mer eller mindre vattenmättad varav stora delar av marken kommer att fungera som täta ytor. Hur lång tid det tar för ett snöupplag att smälta beror i huvudsak på väderleken.

I upplaget placerades ca 28 000 m³ snö. Hur stor volym vatten det motsvarar beror på snöns densitet. Vintern 2010/2011 var kall och snörik med en lång sammanhängande köldperiod och den snö som transporterades till upplaget var kallsnö. Enligt SMHI är densiteten på nyfallen snö ca 0,1 kg/m³ och packad senvintersnö ca 0,2-0,3 kg/m³ (SMHI, 1999). Vid vinterväghållning och borttransport av snö packas snön och utifrån detta bedöms att snön i upplaget har en densitet som ungefär motsvarar senvintersnö vilket motsvarar ca 7000 m³ vatten. Avsmältning av snö är en långsam process och i jämförelse ett kraftigt sommarregn genererar snösmältning lite vatten över lång tid. Om det antas att upplaget avsmälter under 50 dagar motsvarar det ca 140 m³ vatten per dag.

Vid det aktuella upplaget noterades ingen direkt avrinning av smältvatten till Räcksta Träsk. Det finns inte heller något dagvattenssystem i området. Utifrån topografin i området bedöms grundvattenflödet vara riktad mot diket och sjön. Sammantaget betyder det att smältvatten från upplaget infiltrerar genom markytan ner till grundvattenytan som står i förbindelse med diket och sjön. När marken är vattenmättad kommer vatten att samlas i vattensamlingar och till stor del avdunsta. Grundvattnets strömningsskiktighet i en lerig jord med flack topografi är låg och Naturvårdsverket redovisar ett schablonvärde för dessa förhållanden på ett par cm/år (Naturvårdsverket, 1997). I vägbanken och i eventuella ledningsschakter där det finns grövre jordarter kan hastigheten dock vara avsevärt större. Utifrån detta är bedömningen att endast en liten del, uppskattningsvis någon procent av vattenvolymen i upplaget når diket och sjön i samband med avsmältningen. Resterande vatten avdunstar, tas upp av växtlighet och binds i jorden. Eftersom sjöns tillflöden i huvudsak utgörs av dagvatten kommer även dessa dagvattenflöden att öka i samband med snösmältning. Mot bakgrund av detta bedöms tillskottet av vatten från snöupplaget till Räcksta Träsk vara mycket litet.

5.2 Uppmätta halter

De analyser som utförts på smältvatten och dagvatten visar generellt att smältvattnet har en liknande kemisk sammansättning som dagvattnet. I samtliga vatten är pH neutralt eller svagt basiskt. Samtliga metaller klarar miljökvalitetsnormen med god marginal, utom koppar. Kopparhalten är i nivå med, eller straxt över, miljökvalitetsnormen.

Sedimenten i sjön innehåller höga metallhalter. För bly och koppar har halter runt ca 500 mg/kg respektive 1000 mg/kg uppmätts (Stockholms Stad, 2000). Under många vintrar är sjöns bottenvatten syrefritt och det kan då uppkomma situationer när förhållandena i ytliga sediment är reducerande. Under sådana förhållanden går metaller i sedimenten i lösning och avgår igen till vattenmassan, dvs bottenvattnet kan då innehålla mycket höga metallhalter, halter som är avsevärt högre än vad som uppmätts i smältvattnet.

Den bakomliggande orsaken till de periodvis syrefria förhållandena i vattenmassan är att sjön är extremt produktiv. Sjön är ovanlig i sin karaktär och uppvisar extremt höga fosforhalter och är därmed kvävebegränsad. Smältvatten från snö innehåller näringsämnen kväve och fosfor. De bedöms i huvudsak komma via atmosfäriskt nedfall respektive vittring av mineraler i vägbanan. Det finns sannolikt även ett tillskott från jord

/organiskt material följer med snön i samband med snöröjning. Inget smältvatten från upplaget avrinner dock direkt till sjön vilket betyder att en viss fastläggning av näringsämnen sker i växtligheten inom upplagsytan.

I de analyser som utförts på dagvatten uppmättes kloridhalter upp till 450 mg/l. Detta vatten kommer sannolikt från Bergslagsvägen och Råckstarondellen. Mätdata från Vattenprogram för Stockholm (Stockholm stad, 2000) visar att konduktiviteten i sjön är högre under våren vilket beror på att dagvatten från vinterväghållning innehåller väghållningssalt. I själva snöupplaget uppmättes en halt på 32 mg/l och att den halten är lägre beror sannolikt på att den snö som ligger i upplaget kommer från markytor som inte saltats i någon större utsträckning.

5.3 Slutsats

Sammanfattningsvis visar undersökningen att det snöupplag som vintern 2010/2011 placerats vid Cirkusplatsen i Råcksta innehåller ca 7000 m³ vatten. Inom upplagsytan saknas dagvattenbrunnar vilket betyder att smältvatten endast kan nå Råcksta Träsk via infiltration till grundvattnet. Mot bakgrund av topografin i området och att upplaget är placerat på lerjordar bedöms möjligheten till en snabb transport av vatten till sjön som liten. Sammantaget bedöms därmed tillskottet av vatten från snöupplaget till Råcksta Träsk i förhållande till övriga dagvattenflöden vara mycket litet.

Det vatten som når Råcksta Träsk har en liknande sammansättning som det dagvatten som redan idag tillförs sjön. Eftersom volymen vatten från upplaget är mycket litet i förhållande till övriga dagvattenflöden bedöms även upplagets påverkan på sjöns vattenkvalitet vara liten.

I en tidigare undersökning noterades ett lågt antal bottenlevande insekter i sjön (Calluna, 2010). Miljö- och hälsoskyddsnämnden har kommenterat att detta kan ha samband med att sjön belastats med föroreningar från snösmältning. De pH- värden och metallhalter som uppmätts i dagvatten och i smältvatten från upplaget tyder på att det finns andra orsaker till detta. En sannolik orsak är de syrefria förhållanden som periodvis råder i sjön vilket genererar mycket höga metallhalter i bottenvattnet.

Stockholm 2011-08-16

Bjerking AB



Örjan Nilsson

Telefon 08-455 56 39 070-651 13 29

orjan.nilsson@bjerking.se

Referenser

Calluna, 2010. Inventeringar kring Råcksta träsk I Grimsta Naturreservat. Hebert M 2010. Calluna AB, Stockholm.

Naturvårdsverket 1997, Model and data used for generic guideline values for contaminated soils in Sweden. Rapport 4639.

SMHI, 1999. Snö i Sverige. Snödjup och vatteninnehåll i snö. www.smhi.se

Stockholms stad, 2000. Vattenprogram för Stockholm 2000. www.stockholm.se

Sweco, 2010. Snöplatser i Ytterstaden. Samverkan för staden att finna landdepåer för snö inom ramen för miljövänlig vinterväghållning. Sweco Management AB, daterad 2010-12-02.