



Dokumentnamn	Riktvärden länshållning NDS_190906.docx
Dokumenttyp	PM: PM
Område	Övergripande projekt NDS
Projekt	Övergripande
Projekteringsskede	
Entreprenad	
Ansvarig part	PM: Markmiljö
Konstruktör	Hanna Almqvist och Marie Arnér
Ansvarig	Sofia Billersjö
Upprättad datum	2019-09-06

Riktvärden för utsläpp av länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan

-	2019-08-23		HA
Ändring	Ändring datum	Ändring avser	Ändrad av

Sofia Billersjö	2019-09-06
Granskad av	Datum



Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	3
2	VALDA ÄMNEN.....	3
3	RECIPIENTER.....	6
3.1	LILLA VÄRTAN.....	6
3.2	HUSARVIKEN.....	7
4	UTSLÄPP AV LÄNSHÅLLNINGSVATTEN.....	7
4.1	VATTENRENINGSANLÄGGNINGEN.....	7
4.1.1	HISTORIK.....	7
4.1.2	NUVARANDE VATTENRENINGSANLÄGGNING.....	8
4.2	PROVTAGNING.....	8
4.2.1	VATTENRENINGSANLÄGGNINGEN.....	8
4.2.2	ENSKILDA ENTREPRENADER.....	8
5	UPPMÄTTA HALTER VID VATTENRENINGSANLÄGGNINGEN.....	9
6	RIKTVÄRDEN FÖR LÄNSHÅLLNINGSVATTEN TILL LILLA VÄRTAN.....	10
7	REFERENSER.....	12



1 Inledning

I Norra Djurgårdsstaden längs med Lilla Värtan pågår byggnationen av omkring 12 000 bostäder och 35 000 arbetsplatser, ett arbete som beräknas vara färdigt omkring år 2030. I samband med markrening och byggnationer i området uppkommer länshållningsvatten som måste tas om hand. I samråd med Miljöförvaltningen i Stockholms stad (miljöförvaltningen) och Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) har Exploateringskontoret uppdaterat de äldre riktvärden för länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan som har använts sedan 2003.

I denna PM presenteras:

- utgångspunkter för uppdateringen,
- reviderade riktvärden för länshållningsvatten

Riktvärdena gäller för utsläpp av länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan. Riktvärdena riktar sig till projektorganisationen, byggherrar, entreprenörer samt miljökontrollgrupper som kan komma att genomföra arbeten inom Norra Djurgårdsstaden där länshållning av vatten blir aktuellt.

Om vattnet släpps till SVOA:s ledningsnät ska SVOA alltid kontaktas för information om vart ledningen mynnar. SVOA:s godkännande krävs, oavsett om ledningarna mynnar i Lilla Värtan eller går till avloppsreningsverk. Om vattnet ska ledas till avloppsreningsverk gäller SVOA:s riktlinjer för provtagning, analys och rapportering.

Riktvärdena kan komma att uppdateras i samråd mellan Exploateringskontoret, miljöförvaltningen och SVOA under den tid som utbyggnaden av Norra Djurgårdsstaden pågår.

2 Valda ämnen

Efter diskussion med miljöförvaltning och SVOA har riktvärden tagits fram för ämnen listade i Tabell 1. Valda ämnen bedöms utifrån genomförda undersökningar vara vanligt förekommande inom Norra Djurgårdsstaden och bedöms därför kunna innebära ett problem i recipient eller i ledningsnätet.

PAH-föreningar (analyserade som PAH16) redovisas som PAH L, M, H. Dessutom redovisas bens(a)pyren separat. I tidigare version av riktvärden inkluderades även alifater, aromater, PAH canc och PAH övr. Eftersom alifater och aromater tillsammans utgör oljeindex vilket inkluderas i parameterlistan, bedöms dessa jämförvärden ej vara nödvändiga. Detsamma gäller för PAH canc och PAH övr som är äldre indelningar av PAH16 och som nu inkluderas i PAH L, M och H. PFAS har påträffats i delar av Norra Djurgårdsstaden, varför ett riktvärde för PFAS11 tagits fram. Det har även förts diskussioner om att inkludera silver men då silver endast har



påträffats vid ett enstaka tillfälle¹ i Norra Djurgårdsstaden, bedöms det inte relevant att upprätta ett riktvärde för silver.

Kväve och fosfor inkluderas i listan även om dessa ämnen inte bedöms uppkomma i någon större omfattning i länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden. Ämnena analyseras vid inledande provtagningar, men om halterna inte är förhöjda kan fortsatta analyser utgå, se kapitel 4.2.

¹ Silver har påträffats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i ett av 46 analyserade prov på utgående vatten från vattenreningsanläggning.



Tabell 1. Ämnen/ämnesgrupper för vilka riktvärden för utsläpp av länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan har tagits fram.

Parameter		
Organiska ämnen	Oljeindex	
	BTEX ¹	
	PAH	Bens(a)pyren, BaP
		PAH L ²
		PAH M ³
		PAH H ⁴
PFAS11 ⁵		
Grundämnen	Arsenik, As	
	Kadmium, Cd	
	Krom, Cr	
	Koppar, Cu	
	Kvicksilver, Hg	
	Nickel, Ni	
	Bly, Pb	
	Zink, Zn	
Övriga	Susp	
	pH	
	N	
	P	

¹Gruppen BTEX innefattar bensen, toluen, etylbensen och xylene

²Gruppen PAH L innefattar följande PAH med låg molekylvikt: naftalen, acenaften och acenaftylen

³Gruppen PAH M innefattar följande PAH med medelhög molekylvikt: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren

⁴Gruppen PAH H innefattar följande PAH med hög molekylvikt: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen, benso(ghi)perylene och indeno(123cd)pyren

⁵Gruppen PFAS11 innefattar Perfluorbutansulfonat (PFBS), Perfluorhexansulfonat (PFHxS), Perfluoroktansulfonat (PFOS), Fluortelomersulfonat (6:2 FTS), Perfluorbutanoat (PFBA), Perfluorpentanoat (PFPeA), Perfluorhexanoat (PFHxA), Perfluorheptanoat (PFHpA), Perfluoroktanoat (PFOA), Perfluornonoat (PFNA) och Perfluordekanoat (PFDA)



3 Recipienter

3.1 Lilla Värtan

Lilla Värtan är en innerskärsfjärd som sträcker sig från Stora Värtan i norr ned till Blockhusudden i söder. Lilla Värtan har ett högt rekreations- och naturvärde med ett rikt fågelliv och god tillgång på fisk. Ett strandbad, Ekhagsbadet, finns ca 3 km nordväst om Norra Djurgårdsstaden. Dessutom planeras för en ny badplats i Norra Djurgårdsstaden (Stockholms stad, 2015).

Enligt olika uppskattningar (av SMHI, SVOA m.fl) strömmar 10-30 % av Mälarens utflöde förbi Lidingöbron genom Lilla Värtan, vilket motsvarar ett flöde på 15 – 50 m³/s ovan språngskiktet åt nordväst. Under språngskiktet finns ett motsatt flöde åt sydost där det saltare vattnet från Östersjön strömmar. Den totala vattenvolymen i Lilla Värtan är ca 110 miljoner m³. Sedimenten längs Norra Djurgårdsstadens strandlinje består generellt av lera, silt och finsand och eroderas av vågor och strömmar orsakade av fartygstrafiken och annan verksamhet. I en stor andel av bottnarna råder reducerande förhållanden (Golder, 2014). Till Lilla Värtan mynnar även ett flertal större dagvattenledningar.

Lilla Värtans morfologi är starkt påverkad av hamnkonstruktioner. Den ekologiska statusen är måttlig enligt länsstyrelsernas Vatteninformationssystem Sverige (VISS, n.d.), men utökade undersökningar inom projekteringen för Kolkajen har visat på lokalt otillfredsställande status, på grund av påverkad bottenfauna (Yoldia, 2018). Kväve- och fosforhalterna i Lilla Värtans ytvatten är höga och klassade som otillfredsställande enligt VISS. Kemiskt god status uppnås inte på grund av bland annat förhöjda halter av PFOS, TBT, antracen samt dioxinlika PCB:er och dioxiner i ytvatten (VISS, n.d.) samt bly i sedimenten (Thörnelöf, S, 2018). PFOS provtogs 2016 inom stadens miljögiftsövervakning. Halten (1,9 ng/l) överstiger miljö kvalitetsnormen (årsmedelvärde, 0,13 ng/l)(HVMFS 2013:19), liksom den gör i samtliga undersökta vattenförekomster i Stockholm (Stockholms miljöbarometer, 2019). Inom ramen för kontrollprogrammet för Kolkajen provtogs PFAS11 (inklusive PFOS) 2017 i Lilla Värtan. Även i denna provtagning översteg PFOS-halten miljö kvalitetsnormen (medelhalt av PFOS i åtta prover, varav flera av bottenvatten, var 3 ng/l). PFAS11-halten var i medeltal 26 ng/l, vilket är lägre än bedömningsgrunden för särskilda förorenande ämnen (90 ng/l, HVMFS 2013:19).

I Lilla Värtan finns det enligt VISS ett förbättringsbehov då det gäller att minska halterna av fosfor, kväve, antracen (PAH), TBT-föreningar, PFOS och dioxiner. Dessutom identifierar Miljöförvaltningen ett behov av förbättring för koppar, zink och bly. Vattenutbytet mellan Lilla Värtan och angränsande vattenförekomster



(såsom Brunnsviken och Edsviken) gör att Lilla Värtan även påverkar förutsättningarna för att nå god ekologisk och kemisk status i de angränsande vattenförekomsterna.

3.2 Husarviken

Husarviken är en grund och till stora delar igenfylld vik i den norra delen av Norra Djurgårdsstaden. Husarviken är ett känsligt vattendrag med relativt litet flöde (knappt 300 l/s, WSP, 2013) och bedöms inte vara lämplig som recipient för länshållningsvatten. Istället förordas att länshållningsvatten pumpas till Lilla Värtan.

4 Utsläpp av länshållningsvatten

Vid Norra Djurgårdsstaden finns flera typer av entreprenader, vilka kan komma att hantera länshållningsvattnet på olika sätt. Tre typfall har identifierats:

1. Entreprenader som inte kan hantera vattenrening på plats, t.ex. på grund av utrymmesbrist. Vattnet transporteras till Stockholms stads vattenreningsanläggning vid masslogistikcentrum ("MLC") i Frihamnen (se kapitel 4.1). Om andra föroreningar misstänks utöver de som det finns framtagna riktvärden för ska detta meddelas Exploateringskontoret, vilka tar beslut om huruvida vattnet kan hanteras på MLC.
2. Entreprenader där förorenat vatten med mycket höga halter (>100 gånger riktvärdena i Tabell 3) eller stor mängd förorening i fri fas förekommer. Vattnet transporteras till extern mottagningsanläggning för omhändertagande.
3. Entreprenader som hanterar vattenreningen på plats genom en lokal reningsanläggning. Om kontroll med provtagning och analys visar att utsläppskriterierna uppfylls med enbart partikelavskiljning och/eller oljeavskiljning kan vattnet släppas till Lilla Värtan efter sådan rening. I annat fall kan ytterligare reningssteg såsom exempelvis kolfilter eller pH-justering kopplas på.

Om aktuell entreprenad inte faller inom något av ovanstående typfall krävs särskild överenskommelse med Exploateringskontoret samt miljöförvaltningen. Detta kan även vara aktuellt om halterna endast är marginellt över riktvärdena och vattenmängderna är små.

4.1 Vattenreningsanläggningen

4.1.1 Historik

År 2005 uppfördes den första vattenreningsanläggningen i Norra Djurgårdsstaden. Den användes fram till november 2013. Anläggningen bestod av ett utjämningsmagasin i form av en 2 500 m³ stor sedimentationsdamm med efterföljande sand- och kolfilterrening. Den andra vattenreningsanläggningen togs i bruk i februari 2015 och



användes fram till oktober 2018. Den bestod inledningsvis av ett utjämningsmagasin i form av en större cistern (7 500 m³) med efterföljande föravskiljning, partikelavskiljning (patronfilter och barkfilter) samt kolfilterrening. Under våren 2017 kopplades cisternen bort med anledning av kommande rivningsarbeten, i stället användes containrar som utjämningsmagasin.

4.1.2 Nuvarande vattenreningsanläggning

Under oktober 2018 flyttades vattenreningsanläggningen till MLC i Frihamnen. Reningsanläggningen hanterar vatten som lakar från de dittransporterade förorenade massorna. Detta vatten rinner ner i uppsamlingsbrunnar. Dessutom hanteras förorenat vatten som körs till vattenreningsanläggningen från entreprenader. Detta vatten töms i en container som via ledningar är ihopkopplad med det övriga systemet. Det första steget i vattenreningen är en oljeavskiljare. Därefter följer en sedimentavskiljare med möjlighet att koppla på ett buffertmagasin. Sedan följer föravskiljare, sedimentfilter (patronfilter) och kolfilter. Det reade vattnet släpps via SVOA:s dagvattennät till Lilla Värtan. I förlängningen planerar Exploateringskontoret att anlägga en ledning direkt till Lilla Värtan.

4.2 Provtagning

4.2.1 Vattenreningsanläggningen

För att kontrollera halter i utgående vatten genomförs flödesproportionell provtagning efter rening. Frekvensen av provtagningen regleras i det separata kontrollprogrammet som finns upprättat för Stockholms stads vattenreningsanläggning på MLC men åtminstone tas ett prov för varje 500 m³ som passerar vattenreningsanläggning. Reningsanläggningen har en maximal kapacitet på 1000 m³ per vecka. I perioder när flödet recirkuleras sker normalt ingen provtagning.

4.2.2 Enskilda entreprenader

Vid uppkomst av schaktvatten i de enskilda entreprenaderna tas ett inledande prov för karaktärisering, då både filtrerat (0,45 µm filter) och ofiltrerat vatten provtas, för att avgöra behovet av vattenrening. Vattnet analyseras på ackrediterat laboratorium för de ämnen som presenteras i Tabell 1. Om andra ämnen misstänks på platsen analyseras även dessa. Provtagaren ska ha god vana av miljöprovtagning.

Om hantering av länshållningsvatten sker inom entreprenaden anpassas vattenreningen beroende på föroreningsmängd men som minst krävs beredskap för partikel- och oljeavskiljare. Därtill kan kompletterande reningssteg behövas t.ex. partikelfilter, kolfilter och pH-justering. Analyser av reat vatten görs inledningsvis vid tre täta tillfällen, generellt veckovis. Ämnen som inte observerats i förhöjda halter vid något av dessa tillfällen och där inga misstankar finns om förekomst, analyseras därefter inte. Vattnet kontrolleras med hjälp av stickprov i lämpliga intervall beroende på flödet, varje 1000 m³ eller 1 gång per vecka beroende på vad som infaller först. Provtagningsintervallet kan glesas ut om halterna är stabila. Detta



görs efter diskussion med Exploateringskontoret och efter godkännande av miljöförvaltningen.

Samtliga entreprenader måste ha en beredskapsplan för hantering av plötsligt uppkomna stora vattenmängder, t.ex. vid kraftig nederbörd.

5 Uppmätta halter vid vattenreningsanläggningen

Tabell 2 redovisar analyserade halter (medel, 90-percentil och max) på utgående vatten från vattenreningsanläggningen som var i bruk februari 2015-oktober 2018. Redovisade halter är uppmätta under perioden februari 2015 till och med maj 2017, under denna period har utgående vatten totalt analyserats vid 46 tillfällen. Efter maj 2017 har endast mindre mängder vatten renats genom anläggningen varför siffrorna bedöms representativa även för den senare perioden.



Tabell 2. Utsläpp från vattenreningsanläggningen (VRA) februari 2015 till maj 2017 redovisat som medelhalter, 90-percentil och maxhalter. För halter under rapporteringsgräns har halva rapporteringsgräns använts. PFAS11 har inte analyserats i VRA.

Utsläpp från VRA feb 2015-maj 2017						
Parameter		Enhet	MEDEL	90PERC	MAX	
Organiska ämnen		Oljeindex	µg/l	53	81	150
		BTEX	µg/l	2,9	1,6	57
	PAH	BaP	µg/l	0,027	0,072	0,13
		PAH L	µg/l	0,43	1,1	3,4
		PAH M	µg/l	1	2,3	10
		PAH H	µg/l	0,17	0,4	0,94
Grundämnen	As	µg/l	1,7	2,7	3,3	
	Cd	µg/l	0,035	0,087	0,12	
	Cr	µg/l	2,4	5,5	8,6	
	Cu	µg/l	7,5	11	15	
	Hg	µg/l	0,01	0,01	0,088	
	Ni	µg/l	4,1	6,3	19	
	Pb	µg/l	5,2	13	22	
	Zn	µg/l	17	36	70	
Övriga	Susp	mg/l	7,3	13	44	
	pH	-	9,4	11	12	

6 Riktvärden för länshållningsvatten till Lilla Värtan

I Tabell 3 redovisas riktvärden för länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden som avleds till Lilla Värtan. Riktvärden har tagits fram med utgångspunkt från nedan kriterier. Vissa av dessa är inte riskbaserade utan bygger på en värdering som har gjorts i samråd med miljöförvaltningen och SVOA.

- Gränsvärden för kemisk ytvattenstatus (maximalt tillåten koncentration) för kustvatten (HVMFS 2013:19). För PFAS11 avses maximal tillåten koncentration för särskilda förorenande ämnen i kustvatten (HVMFS 2018:17).
- SVOA:s krav på länshållningsvatten som leds via ledningsnät och vidare till avloppsreningsverk (SVOA, 2018).
- Värden framtagna efter samråd med miljöförvaltningen och SVOA.
- 90-percentilen i utgående vatten från Stockholms stads tidigare vattenreningsanläggning.



Tabell 3. Riktvärden för länshållningsvatten som släpps från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan. Värde i fet stil anger vad som är styrande för respektive riktvärdesnivå.

			MKN Max	SVOA	Miljö- förvaltning en	Ut- gående vatten VRA	Riktvärden länshållnings vatten NDS	
Parameter			Kustvatt en	Riktlinjer för länshållnings -vatten till ARV	Värdering i samråd med Miljöför- valtningen och SVOA	90- percentil	Lilla Värtan	
Organiska ämnen	Oljeindex	mg/l		50	1	0,081	1	
		BTEX	µg/l	50¹		1,6	50	
	PAH	BaP	µg/l	0,027			0,072	0,027
		PAH L	µg/l	130²			1,1	130
		PAH M	µg/l				2,3	2
		PAH H	µg/l				0,4	0,4
	PFAS11	µg/l	0,09³				0,09	
Grundämnena	As	µg/l		10		2,7	10	
	Cd	µg/l		0,1		0,087	0,1	
	Cr	µg/l		10		5,5	10	
	Cu	µg/l		200	10	11	10	
	Hg	µg/l	0,07	0,1		0,01	0,07	
	Ni	µg/l	34	10		6,3	34	
	Pb	µg/l	14	10		13	10	
	Zn	µg/l		200	60	36	60	
Övriga	Susp	mg/l		100	60	13	60	
	pH	-		6,5-10		11	6,5-10	
	N-tot	mg/l			8		8	
	P-tot	µg/l			100		100	

^{(1):} Gäller endast bensen ^{(2):} Gäller endast naftalen ^{(3):} Maximalt tillåten koncentration av särskilt förorenade ämne i kustvatten.



Höga pH uppmättes i utgående vatten från vattenreningsanläggningen under hösten 2015 och våren 2016. Detta bedöms bero på omfattande rivning av betong inom detaljplaneområdet Brofästet. Därefter har pH varit lägre och inom föreslaget intervall. Kontrollmätningar i anslutning till utsläppspunkten för länshållningsvattnet visade inga avvikelser från referenspunkter i Lilla Värtan, vilket tyder på en effektiv utspädning alternativt god buffring, varför så pass höga pH som 10 kan accepteras i länshållningsvattnet som släpps till den aktuella recipienten.

Generellt ska halter i utsläppsvattnet vara lägre än riktvärdena i Tabell 3. Om riktvärdena tangeras ska diskussioner tas med Exploateringskontoret samt miljöförvaltningen eller SVOA för beslut om vattnet kan släppas till recipient eller om det ska avledas till reningsverk. Översyn av driften eller ytterligare reningssteg kan krävas om halterna överskrider eller tangerar riktvärdena efter rening.

7 Referenser

Golder Associates AB (2014). Norra Djurgårdsstaden. Riskbedömning inför markrening – Energihamnen, Södra Värtan, Frihamnen och Loudden.

HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Konsoliderad elektronisk utgåva, uppdaterad 17-01-01.

HVMFS 2018:17. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Beslutade 12 november 2018.

Thörnelöf, Stina (2018). Muntlig information från Stina Thörnelöf, miljöutredare Miljöförvaltningen Stockholms stad. 2018-10-24

Stockholms miljöbarometer (2019) Lilla Värtan [online] Tillgänglig på: <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/kustvatten/lilla-vartan/lilla-vartan/> [2019-02-18]

Stockholms stad (2015). Stockholm växer. Norra Djurgårdsstaden. [online] Tillgänglig på: <http://bygg.stockholm.se/norradjurgardsstaden> [2015-09-02]

SVOA (2018). Stockholm Vatten och Avfalls riktlinjer för länshållningsvattnet <https://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/pdf1/informationsmaterial/vatten/tips-och-riktlinjer/lanshallningsvattnet.pdf>

VISS (n.d.) Lilla Värtan, VISS EU_CD: SE658352-163189 [online] Tillgänglig på: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA46408217> [2018-11-14]

WSP (2013). Exploateringskontoret i Stockholms stad. Husarviken – bedömning av vattenmiljön. Uppdrag 10177688, daterad 2015-12-22

Yoldia (2018) Bottenfauna- och sedimentundersökning i och omkring Kolkajen/Tjärkajen, Stockholm