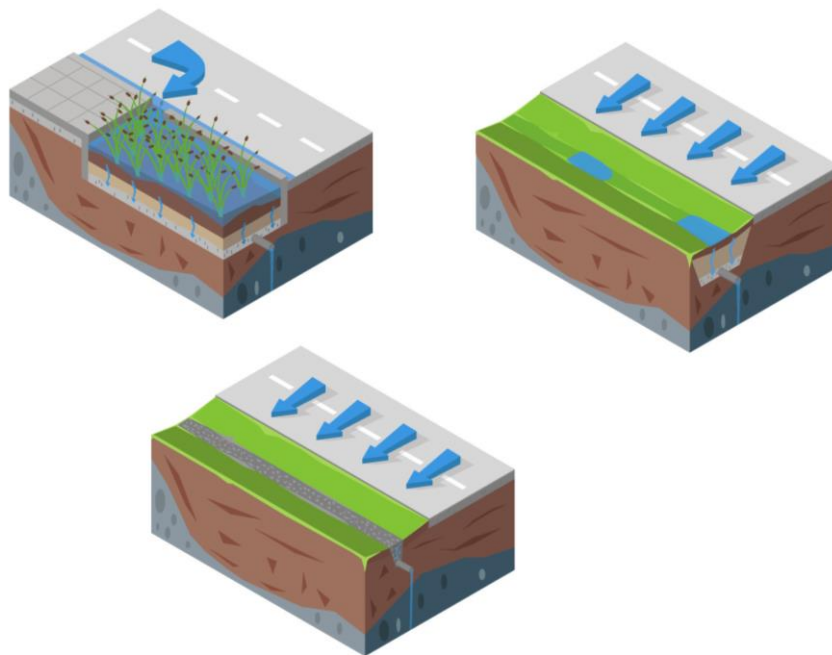


Dämmningsverket AB

PM Dagvatten - Föroreningsberäkningar och miljökvalitetsnormer

Hammarö rud 4:22

SBK Värmland AB



Projektbenämning: PM Dagvatten – Föreningensberäkningar,
dagvattenfördröjning och miljökalitessnormer
Beställare: Daniel Nordholm, SBK Värmland AB
Uppdragledare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Handläggare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Interngranskare: Sargon Saglamoglu, Dämmningsverket AB
Kommunens granskare: -

Uppdragsnummer: -
Dokumentbeteckning: 2020-12-18
Upprättad:
Reviderad: 1.0
Version:

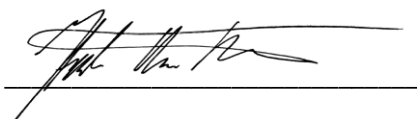
Konsult

Dämmningsverket AB
Org. Nr. 559120-4911
Fabriksgatan 38-42
C/O Fabrik 38
412 51 Göteborg
www.damningsverket.se

Beställare

SBK Värmland AB
Org. Nr. 556942-8633
Hantverksgatan 9a
671 31 Arvika
www.sbkvarmland.se

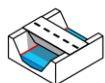
Handläggare
Henrik Ölander-Hjalmarsson



Granskare
Sargon Saglamoglu



Göteborg 2020-12-18



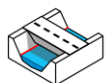
SAMMANFATTNING

Detta PM dagvatten är ett underlag till en samrådshandling för en ny detaljplan i Rud, Hammarö kommun. Planen innefattar en ny småbåtshamn samt en ny grusad parkeringsplan.

Planområdet består av Hammarö Rud 4:22. Föroreningsberäkningar har utförts i modelleringsprogramvaran StormTac för parkeringsytan inom planområdet. Ett förslag på dagvattenhantering har tagits fram som föreslår ett enkelt makadamdike.

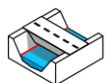
Bedömningen i denna rapport är att de beräknade halterna inte kan medföra en försämring av status MKN eller att möjligheten till att uppnå en bättre status MKN i framtiden påverkas av den aktuella detaljplanen.

Exempelvis kan ca 100 m² makadamdike anläggas längs med parkeringsområdets östra långsida. Förslagsvis görs makadamdiket ca 0.5 m djupt och med en bredd på ca 0.5-1 m.



INNEHÅLL

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdraget och bakgrund.....	1
1.2	Syfte	1
1.3	Organisation.....	1
2	Underlag	2
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	2
3.1	Riktvärden för dagvattenutsläpp	2
4	Beskrivning av området.....	3
5	Recipienter och Miljökvalitetsnormer (MKN)	4
5.1	Vänern - Hammarsjön	4
5.1.1	Ekologisk status.....	4
5.1.2	Kemisk status	4
6	Förslag till framtida dagvattenhantering	5
7	Föroreningsberäkningar	7
7.1	Indata.....	7
7.2	Beräkningsmetod	9
7.3	Föroreningsberäkningar – resultat	9
7.4	Recipientbedömning - Ekologisk och kemisk status.....	11
7.5	Riktvärden för föroreningar.....	11
8	Ansvarsfördelning.....	12
9	Slutsats och fortsatt arbete.....	12
10	Referenser.....	14



1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGET OCH BAKGRUND

Detta PM dagvatten är ett underlag till en samrådshandling för en ny detaljplan i Rud, Hammarö kommun. Planen innefattar en ny småbåtshamn samt en ny grusad parkeringsplan.

Planområdet består av Hammarö Rud 4:22.

Det aktuella området, markerat i Figur 1, består i dagsläget främst av skog, vassområden samt kustnära naturmark, se röd markering i Figur 1.



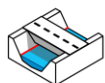
Figur 1. Översiktsbild som visar den aktuella fastigheten.

1.2 SYFTE

Syftet med detta PM är att ta utföra en föroreningsberäkning samt att föra ett resonemang kring planens eventuella påverkan på miljökvalitetsnormerna (MKN) i recipienten. PM:et ska även ge förslag på lämplig hanteringsmetod av dagvattnet från den nya parkeringsytan.

1.3 ORGANISATION

Beställare:	Daniel Nordholm, SBK Värmland AB
Uppdragsledare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Handläggare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Interngranskare:	Sargon Saglamoglu, Dämmningsverket AB
Kommunens granskare:	-



2 UNDERLAG

Följande material har använts som underlag till dagvatten-PM:et.

- StormTac:s standardvärden för olika typer av markanvändning (Storm Tac, 2020).
- Utkast på plankarta, 2020-08-24. SBK Värmland AB.
- VISS, Vatteninformationssystem Sverige (2020)

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

3.1 RIKTVÄRDEN FÖR DAGVATTENUTSLÄPP

2015 kom ett förtydligande från EU-domstolen på det s.k. "icke-försämringskravet". Detta förtydligande kom i en tolkning av ramdirektivet för vatten i ett ärende i floden Weser. Denna dom, Weserdomen, tydliggjorde att varje kvalitetsfaktor för en recipient ska bedömas individuellt. Detta innebär att inga enskilda kvalitetsfaktorer får försämrats i recipienten.

För att uppnå detta är det viktigt att kvalitén på dagvatten som genereras inom planområdet inte försämrar recipientens statusklassning. För att uppnå målet behöver dagvattnet renas eftersom den nya markanvändningen oundvikligen kommer att generera större mängder föroreningar än i dagsläget. Detaljplanen ska inte heller äventyra en framtida möjlighet att uppnå en bättre status MKN i recipienten.

Eftersom det inte finns något verksamhetsområde för dagvatten som innefattar fastigheten (mailkontakt med Hammarö kommun, 2020-09-01) är det fastighetsägaren som blir verksamhetsutövare enligt Miljöbalken (1998:808) och som således är skyldig att rena dagvattnet.

4 BESKRIVNING AV OMRÅDET

Området består i dagsläget främst av skog, vassområden samt kustnära naturmark. SBK Värmland har tagit fram en tidig skiss på hur en möjlig framtida utformning kan se ut, se Figur 2.

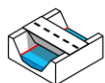


Figur 2. Förslagsskiss på småbåtshamn med tillhörande parkering.

Detta PM fokuserar på parkeringssytan i den västra delen av området eftersom det främst är i denna del av området som det kan uppstå föroreningar från bilar. Storleken på parkeringssytan är ca 2500 m². Ytan föreslås bli grusad. På så sätt kan dagvatten enklare infiltrera ned i marken och avrinningen till recipienten blir mindre än om ytan beläggs med asfalt.

Marken inom och i anslutning till parkeringsområdet består enligt SGU:s jordartskarta av postglacial finsand, vilket är positivt ur infiltrationssynpunkt.

Eftersom parkeringen blir mindre permeabel jämfört med i dagsläget bedöms den mängd vatten som rinner av från parkeringssytan dubblas jämfört med i dagsläget; från ca 11 l/s till 23 l/s vid ett 10-minuters 10-årsregn.



5 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

Utredningsområdet tillhör delavrinningsområde "Rinner till Vänern – Sätterholmsfj." Huvudavrinningsområdet är Göta Älv, avrinningsområdesnummer 108.

5.1 VÄNERN - HAMMARSJÖN

Recipienten för dagvattnet från området är Vänern - Sätterholmsfjärden (MS_CD WA19463408).

5.1.1 EKOLOGISK STATUS

Den senaste klassningen på recipienten är från 2019-08-05 och den ekologiska statusen är bedömd som otillfredsställande med motiveringen:

" Vattenförekomstens ekologiska status bedöms vara otillfredsställande. Klassningen är lägre än vid den tidigare statusklassningen. Utslagsgivande parameter för bedömningen är fisk, som expertbedömts till otillfredsställande status pga. att fisksamhällena i Vänern som helhet bedöms vara väsentligt annorlunda än vad de var under orörda förhållanden. Makrofyter (vattenväxter) i närområdet runt sjön samt hydrologisk regim är bedömda till måttlig status, medan syrgasförhållanden är bedömda till otillfredsställande status. Detta styrker bedömningen att statusen är sämre än god."

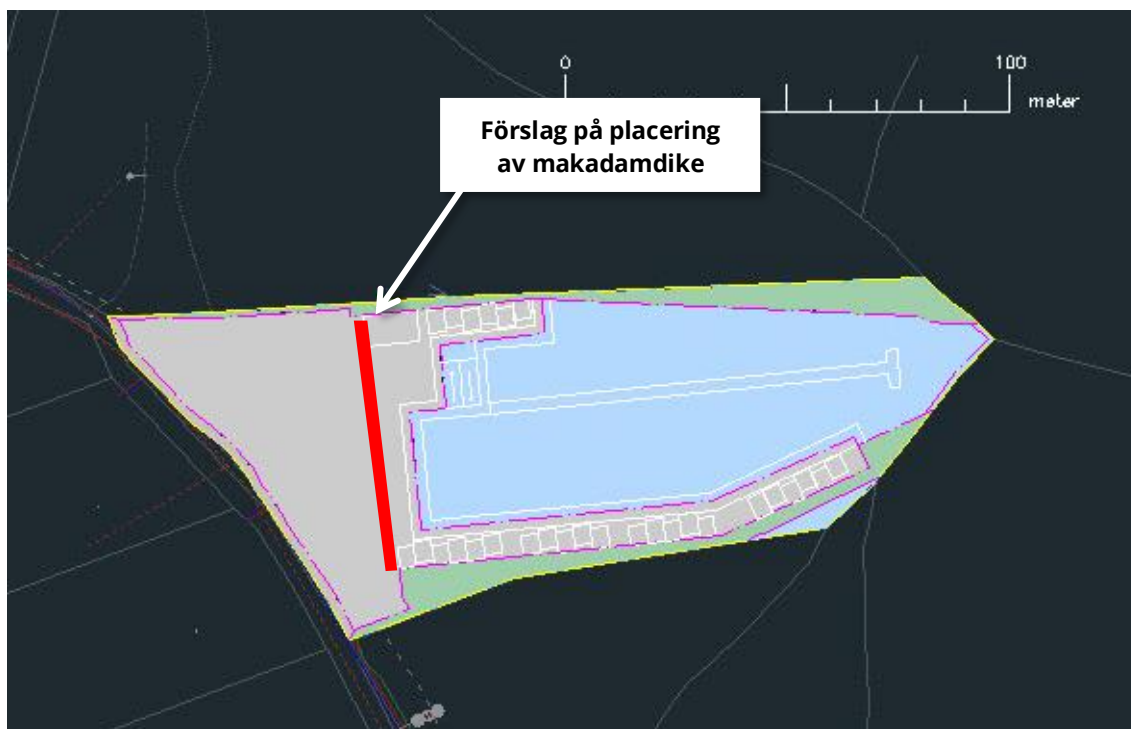
Kvalitetskravet är god ekologisk status 2027 med motiveringen att det går att anpassa regleringen av vattenståndet i Vänern på ett bättre sätt. Länsstyrelsen skriver ytterligare att det går att återskapa naturliga strandlinjer utmed Vänern.

5.1.2 KEMISK STATUS

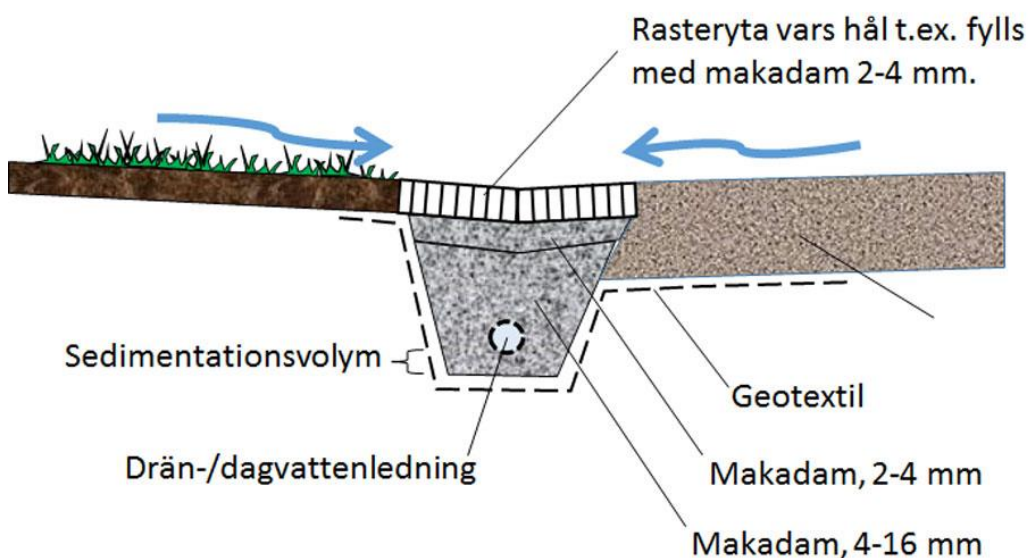
Den kemiska statusen (2020-03-27) är klassad som "uppnår ej god" på grund av polybromerade difenyletrar (PBDE) samt en sammanvägning av flera parametrar. Detta är pga. ett nytt gränsvärde inom EU för halt i fiskar. PBDE är en kemikalie som främst används till flamskyddsmedel. Även halten kvicksilver, som i generellt alla andra vattenförekomster i Sverige, bedöms vara över det önskvärda gränsvärdet. Generellt sett är kvicksilverhalten högre i landets södra delar än i norr.

6 FÖRSLAG TILL FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

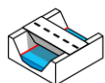
Ett förslag på framtida dagvattenhantering har tagits fram med ca 100 m² makadamdike längs med parkeringens östra långsida, se rött område i Figur 3. Se en principskiss av ett makadamdike i Figur 4.



Figur 3. Rött område visar förslag på ett makadamdike.



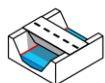
Figur 4. Principbild på en typ av makadamdike. Illustration: WRS



Ett makadamdike är ett dike fyllt med makadam där hålrummen mellan de krossade stenarna utgör själva fördröjnings- och reningsvolymen. Ett exempel på ett makadamdike visas i Figur 5. Nära dikets botten anläggs en dränledning. Om marken under diket har god genomsläpplighet kan dagvattnet perkolera ned till grundvattenytan.



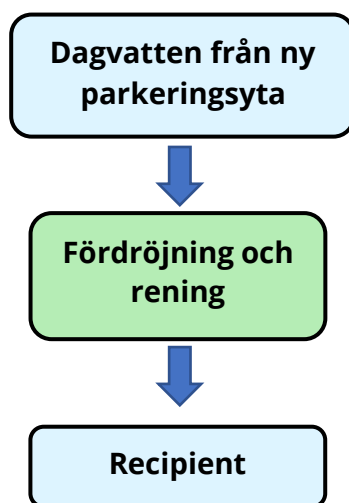
Figur 5. Exempel på makadamdike. Bild: Dämmningsverket.



7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts med årsnederbörd och föroreningsläckage från olika markslag som underlag. Endast de nya ytor som innebär en förändring jämfört med befintlig markanvändning har studerats i beräkningarna. I beräkningarna antas 90% av dagvattnet från parkeringsytan renas medan 10% av dagvattnet bräddar direkt till ledningsnät och recipient.

Beräkningarna har utförts enligt systemprincipen i Figur 6.



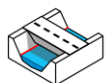
Figur 6. Systemprincipen för reningsberäkningarna.

För att se resultatet av beräkningarna, gå direkt till avsnitt 7.3.

7.1 INDATA

Årsnederbörden har uppskattats utifrån data från SMHI till ca 750 mm/år. Schablonvärden för föroreningsläckaget från det undersökta området har hämtats från StormTac Web-databasen v2020-07-06 se Tabell 1.

I naturvärdesinventeringen "Naturvärdesinventering tillhörande detaljplan del av Rud 4:22" beskrivs området som tätvuxen trädunge samt täta vassbälten. Eftersom det inte specifikt finns någon definition för vassmark eller vassbälten i StormTac-programmet har våtmark antagits approximera detta i beräkningarna. Övrig mark är ansatt som skogsmark.



Tabell 1. Schablonhalter. µg/l för använda markslag i föroreningsberäkningarna

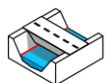
Ämne	Skogsmark µg/l	Våtmark µg/l	Parkering µg/l
Fosfor (P)	17	50	140
Kväve (N)	450	900	2400
Bly (Pb)	6	6	30
Koppar (Cu)	6.5	3	40
Zink (Zn)	15	5	140
Kadmium (Cd)	0.2	0.15	0.45
Krom (Cr)	3.9	0.15	15
Nickel (Ni)	6.3	0.5	15
Suspenderad substans (SS)	34000	16000	140000
Benso(a)pyren (BaP)	0.01	0.01	0.06

Föroreningsberäkningar som förlitar sig på schablonvärden ger en grov indikation till vilka föroreningshalter som förväntas finnas i dagvattnet före och efter exploatering. Detta gäller oavsett om beräkningarna utförs manuellt eller med modelleringsverktyg och resultaten bör tolkas med stor försiktighet. Halterna kan variera i hög grad bland annat beroende på byggnadsmaterial och hur de används, hur dagvattenfördröjnings- och reningsmetoderna utformas, markens beskaffenhet osv.

Till detta uppdrag har ett makadamdike valts som metod för fördröjningen och reningen. Ett makadamdike är en enkel teknisk anordning för att hantera dagvatten.

Eftersom PBL inte kan framtvunga specifika fördröjnings- och reningsmetoder finns det möjligheter att välja andra metoder i senare skeden. Detta är en första kontroll av vad som är möjligt i ett fördröjnings- och reningsperspektiv. Framtida projektering bör lämpligen gå in mer i detalj på detta.

Makadamdikets yta ansattes till ca 100 m² i beräkningarna.



Tabell 2. Reningsgrader (medelvärden) är hämtade från Stormtac Web-databas v2020-07-06

Ämne	Makadamdikey, 100 m ² (%)
Fosfor (P)	60
Kväve (N)	63
Bly (Pb)	91
Koppar (Cu)	82
Zink (Zn)	89
Kadmium (Cd)	78
Krom (Cr)	81
Nickel (Ni)	87
Susp. substans (SS)	93
Benso(a)pyren (BaP)	71

Reningsgraderna kan skilja sig åt i hög grad beroende på hur dagvattenlösningarna utformas. De beräknade reningsgraderna för dagvattenhanteringslösningarna består av sammanvägda värden från ett flertal olika studier.

7.2 BERÄKNINGSMETOD

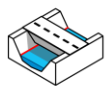
Föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och massflöde ($\text{kg}/\text{år}$) har beräknats respektive ämne (P, N, Pb osv). Metoden som används i StormTac bygger på att dagvattenflöde och basflöde (l/s) multipliceras med arealäckage (ug/l). Därefter används reduktionsfaktorn för att reducera det totala arealäckaget från området för att få fram föroreningshalter och mängder efter rening.

Denna typ av beräkningar går att utföra manuellt, exempelvis med Stockholm stads beräkningsmetod, eller med modelleringsprogramvaror som StormTac.

7.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR – RESULTAT

I Tabell 3 och Tabell 4 visas beräkningsresultaten för föroreningsberäkningarna. Värden som överstiger dagens halter och massflöden är markerade med grått i tabellerna.

Gränsvärden för god kemisk status i inlandsytvatten, se Tabell 3, är generellt sett inte jämförbara med beräknade värden eftersom StormTac endast beräknar totalhalter (dvs partikulära och lösta fraktioner), men kan ge en indikation till om halterna i dagvattnet redan är låga innan det avleds till recipienten. Dagvatten har dessutom generellt sett avsevärt högre koncentrationer av föroreningar jämfört med recipient, varför det inte är lämpligt att jämföra siffrorna rakt av.



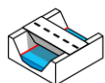
Tabell 3. Beräknade föroreningshalter [$\mu\text{g/l}$] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef.

Nuläge	exkl. rening		Inkl. rening	Gränsvärde god status i recipient	
	Framtid	Framtid	Framtid		
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$		
Fosfor (P)	29	110	43	-	
Kväve (N)	550	2000	730	-	
Bly (Pb)	3.2	22	2.1	1.2*	Biotillgängligt
Koppar (Cu)	4.6	32	5.8	0.5**	Biotillgängligt
Zink (Zn)	10	110	13	5.5***	Biotillgängligt
Kadmium (Cd)	0.096	0.33	0.072	0.08***	Total halt, beror på vattenhårdhet.
Krom (Cr)	1.2	11	2.1	3.4**	Total halt
Nickel (Ni)	2	11	1.5	4*	Biotillgängligt
Suspenderad substans (SS)	12000	110000	7200	-	
Benso(a)pyren (BaP)	0.0051	0.046	0.013	0.00017*	

Schablonberäkningarna visar att det räcker med en enkel form av rening i form av makadamdike för att nå låga föroreningshalter i dagvattnet. Vissa halter ökar, men jämfört med olika riktvärden ute i landet i dagvatten är halterna brett sett fortfarande låga.

Tabell 4. Beräknade massflöden [$\text{kg}/\text{år}$] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef. Grå markering visar ökning jmf. med bef.

Nuläge	exkl. rening		Inkl. rening
	Framtid	Framtid	Framtid
	$\text{kg}/\text{år}$	$\text{kg}/\text{år}$	$\text{kg}/\text{år}$
Fosfor (P)	0.02	0.11	0.069
Kväve (N)	0.38	2.1	1.3
Bly (Pb)	0.0022	0.024	0.021
Koppar (Cu)	0.0032	0.033	0.027
Zink (Zn)	0.0071	0.12	0.11
Kadmium (Cd)	0.000067	0.00035	0.00027
Krom (Cr)	0.00085	0.012	0.0098
Nickel (Ni)	0.0014	0.012	0.01
Suspenderad substans (SS)	8.7	120	110
Benso(a)pyren (BaP)	0.0000036	0.000048	0.000034



Beräkningarna visar att den totala mängden till recipienten ökar. Detta beror på att det sker en ökad avrinning från parkeringsytan, trots att halterna i dagvattnet minskar för flera av ämnena.

7.4 RECIPIENTBEDÖMNING - EKOLOGISK OCH KEMISK STATUS

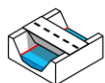
Beräkningarna visar att framtida halter i dagvattnet blir mindre än i dagsläget för Bly (Pb), Kadmium (Cd), Nickel (Ni) och suspenderad substans (SS) inkl. rening. Övriga ämnen ser en ökning av halten. Halterna är emellertid så låga och området är så litet att det inte föreligger någon risk för att status MKN kan försämrans i recipienten pga. detaljplanen. Det finns inte heller rimligen någon anledning till att detaljplanen enskilt skulle kunna äventyra möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden.

I beräkningarna av diket har ett förenklat antagande använts där det inte finns någon perkolation av dagvattnet. Med infiltration sker ytterligare en förbättring av både halter och mängder av föroreningar, vilket ytterligare stärker MKN-resonemanget ovan.

7.5 RIKTVÄRDEN FÖR FÖRORENINGAR

Det finns i dagsläget inga nationella krav för halter av föroreningar och näringsämnen i dagvatten förutom de miljökvalitetsnormer som finns för kustvatten, grundvatten och ytvatten. Emellertid har några kommuner och organisationer tagit fram riktvärden som kan användas som bedömningsunderlag för halter i dagvatten. I denna rapport presenteras tre olika riktvärdesunderlag. Ett från Göteborgs stad, som främst är inriktat på känsliga recipienter, ett underlag från Nordvästra Skånes vatten och avlopp (NSVA) samt ett underlag från Riksvärdesgruppen från 2009 för verksamhetsutövare. Riktvärden ska dock användas med stor försiktighet och dessa riktvärden är främst med i denna rapport för att sätta det framräknade värdet i relation till verkligheten.

Tabell 5 visar en jämförelse av beräknade totalhalter från detaljplaneområdet med dessa andra riktvärdesunderlag. Tabellen innehåller även gränsvärden för god kemisk status i recipient. Dessa gränsvärden gäller emellertid inte dagvatten och är endast med som jämförelse eftersom det finns med mycket en stor utspädningsfaktor i recipienten.



Tabell 5. Jämförelse av beräknade halter efter rening med riktvärden från Göteborgs stad, NSVA samt Riktvärdesgruppen 1M (2009).

	Makadamdike				Gränsvärde god status i recipient
	Framtid	Göteborg	NSVA	RTK 2009	
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Fosfor (P)	43	50	200	160	-
Kväve (N)	730	1250	2000	2000	-
Bly (Pb)	2.1	14	8	8	1.2*
Koppar (Cu)	5.8	10	18	30	0.5*
Zink (Zn)	13	30	75	90	5.5*
Kadmium (Cd)	0.072	0.4	0.4	0.4	0.08-0.25**
Krom (Cr)	2.1	15	10	10	3.4**
Nickel (Ni)	1.5	40	15	30	4*
Suspenderad substans (SS)	7200	25000	40000	60000	-
Benso(a)pyren (BaP)	0.013	0.05	0.03	0.07	0.00017*

** Total halt

* biotillgänglig halt

Jämförelsen visar att halterna av föroreningarna och näringsämnena är låga i jämförelse med de olika presenterade riktvärdesunderlagen. Kadmium (Cd), Krom (Cr) och Nickel (Ni) ligger till och med lägre än gränsvärdet för god status i recipienten redan i beräkningspunkten för dagvattnet.

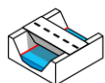
Bly, koppar, nickel och zink är relativt enkla att jämföra med framräknade koncentrationer eftersom dessa gränsvärden är framtagna utifrån totala halter. Övriga ämnen anges som antingen lösta eller biotillgängliga vilket gör det svårt att jämföra dem med framräknade värden. Bland dessa jämförbara gränsvärden överstigs koppar och zink. Dessa överstigs emellertid redan i dagsläget från naturmarken. Det bör noteras att gränsvärdena för MKN gäller för recipienten, och är således utspädda. Det finns i dagsläget inga specifika gränsvärden i dagvattenutsläpp.

8 ANSVARFÖRDELNING

Fördröjnings- och reningslösningarna föreslagna i denna utredning kommer att förläggas på kvartersmark. Eftersom det inte finns något kommunalt verksamhetsområde för dagvatten blir det således fastighetsägaren som är ansvarig för fördröjnings- och reningslösningen.

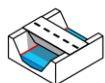
9 SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE

Föroreningsberäkningar har utförts i modelleringsprogramvaran StormTac för parkeringsytan inom planområdet. Ett förslag på dagvattenhantering har tagits fram som föreslår ett enkelt makadamdike med en area på ca 100 m². Förslagsvis anläggs



diket utmed parkeringsområdets östra långsida med ett djup på ca 0.5 m och en bredd på 0.5-1 m.

Bedömningen i denna rapport är att de beräknade halterna inte kan medföra en försämring av status MKN eller att möjligheten till att uppnå en bättre status MKN i framtiden påverkas av den aktuella detaljplanen.



10 REFERENSER

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19)

Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten. ISBN nr 1401-2448. 2013.

https://goteborg.se/wps/wcm/connect/fee9bd22-ed19-43ed-907c-14fc36d3da16/N800_R_2013_10.pdf?MOD=AJPERES [besökt oktober 2018]

Riktvärden för dagvattenutsläpp i kommunerna Båstad, Bjuv, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp. Antagen 2016-12-12.

http://www.nsva.se/globalassets/dokument/dagvattenpolicy/dagvattenplan-astorp/dagvattenplan-astorp_bilaga-3-riktvarden-for-dagvattenutslapp_antagen-dec-2016.pdf [besökt oktober 2018]

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län.

Schablonvärden från StormTacs databas. <http://www.stormtac.com> [besökt september 2020]

VISS, Vatteninformation Sverige. <http://viss.lansstyrelsen.se/> [besökt september 2020]