

Uppdragsledare: Axel Meurling

Datum: 2020-06-29

Handläggare: Johan Jönsson

Granskare: Sara Eklund

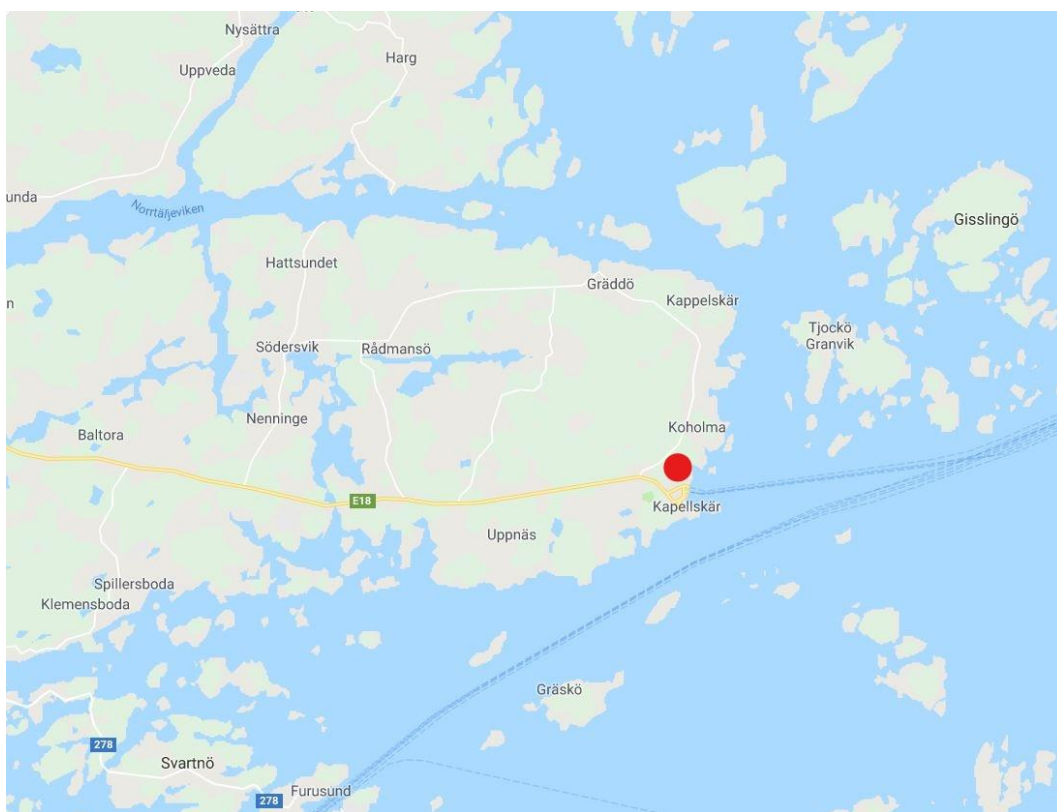
Mottagare: Erika Mickelsson
Planarkitekt (konsult)
Norrtälje kommun

Mobil: + 46 70 536 58 27

E-post: axel.meurling@afry.com

Projekt ID: 784162

Dagvattenutredning Riddersholm 1:8 komplettering



AFRY - ÅF PÖRY

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	3
Bakgrund	3
Syfte	4
Avgränsningar.....	4
RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING	4
Svenskt Vatten - P110	4
Vattenförvaltning.....	4
BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
Områdesbeskrivning	5
Ytliga rinnvägar.....	6
Geologi	6
Markteknisk miljöundersökning.....	8
Recipient och miljökvalitetsnormer	8
Ytvattenförekomst – Kapellskärs hamnområde	8
FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	9
Planerad bebyggelse	9
Beräkningar	9
Flödesberäkningar	9
Föroreningsberäkningar	10
Föreslagen lösning	12
Föroreningsberäkningar efter föreslagen lösning.....	12
Ytterligare rekommendationer	14
RESULTAT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	15
Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten	15
Översvämningsrisk och principiell höjdsättning	15
KOMMENTARER OCH SLUTSATSER	15
REFERENSER.....	17
BILAGA	18

Syfte

Den kompletterande dagvattenutredningen ska:

- Säkerställa att ett genomförande av planen leder till att MKN kan tillgodoses
- Undersöka om den nya föreslagna dagvattenlösningen uppfyller kravet på rening och omfattar en tillräckligt stor volym
- Inkorporera resultatet av den miljötekniska markundersökningen
- Visa på vilka ytterligare lösningar som krävs om den nya föreslagna dagvattenlösningen inte är tillräcklig
- Översiktligt se över så att säkra sekundära avrinningsvägar kan skapas, vägledande höjdsättning önskas
- Se över de beräkningar som gjorts av andelen genomsläpplig mark/hårdgjorda ytor då de inte motsvarar hur verkligheten ser ut
- Se över om det behövs planbestämmelser relaterade till dag- och skyfallshantering

Avgränsningar

Dagvattenutredningen har baserats på underlag som har tillhandahållits av Norrtälje kommun. Inga provtagningar har utförts och föroreningskoncentrationer- och mängder baseras därför på schablonvärden. En miljöteknisk markundersökning har utförts i området, resultaten har erhållits och beaktats i den här utredningen. Fyllnadsmassorna som används är rena då alla massor som tidigare fanns på platsen har schaktats bort ner till berggrunden och sedan ersatts med antingen bergkross (från berget) eller med andra rena massor. Det innebär att det är säkerställt att det inte finns risk för urlakning av föroreningar från fyllnadsmassorna.

RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING

Den här utredningen förhåller sig till Fördjupad dagvattenpolicy för Norrtälje kommun samt Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun (Norrtälje kommun, 2017) (Norrtälje kommun, 2016). Föroreningshalter kommer jämföras med framtagna riktvärden från Riktvärdesgruppen (Riktvärdesgruppen, 2009).

Svenskt Vatten - P110

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen (Svenskt Vatten, 2016).

Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag och beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2015 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts. Vattenkvaliteten får inte försämrats samt att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats.

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

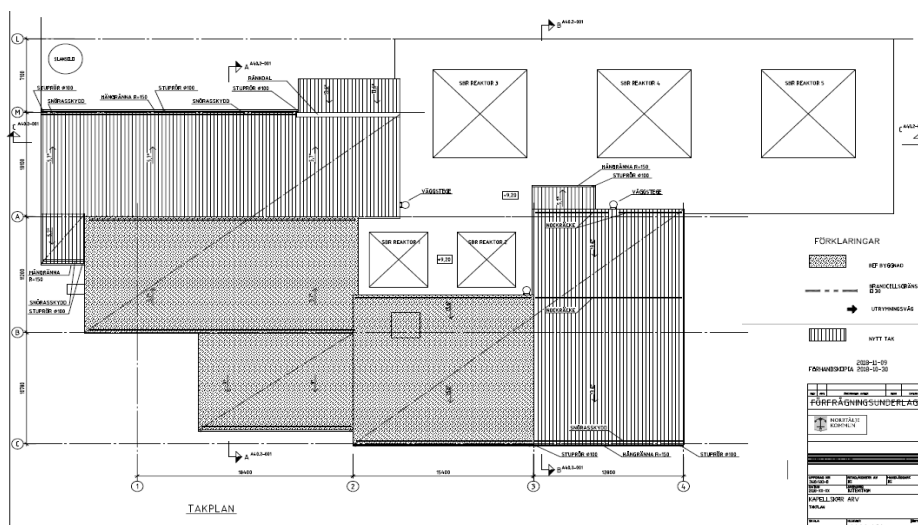
Områdesbeskrivning

Idag pågår utbyggnad av Kapellskärs avloppsreningsverk från 1 900 pe till 15 000 pe och man planerar att driftsätta verket under 2021. Därmed menas med befintlig situation och befintliga förutsättningar det utbyggda verket till 15 000 pe. Detaljplanen prövar för 30 000 pe och planen är att bygga ut verket i framtiden. Det är dessa förutsättningar som är planerade och därmed, i den här utredningen, benämns planerad situation. Planområdet är ca 1,2 ha stort och består till stor del av hårdgjord mark. Söder om reningsverket finns Kapellskärs hamn.

Figur 2 och Figur 3 visar befintlig situation över verket för 15 000 pe med situationsplan och takplan.



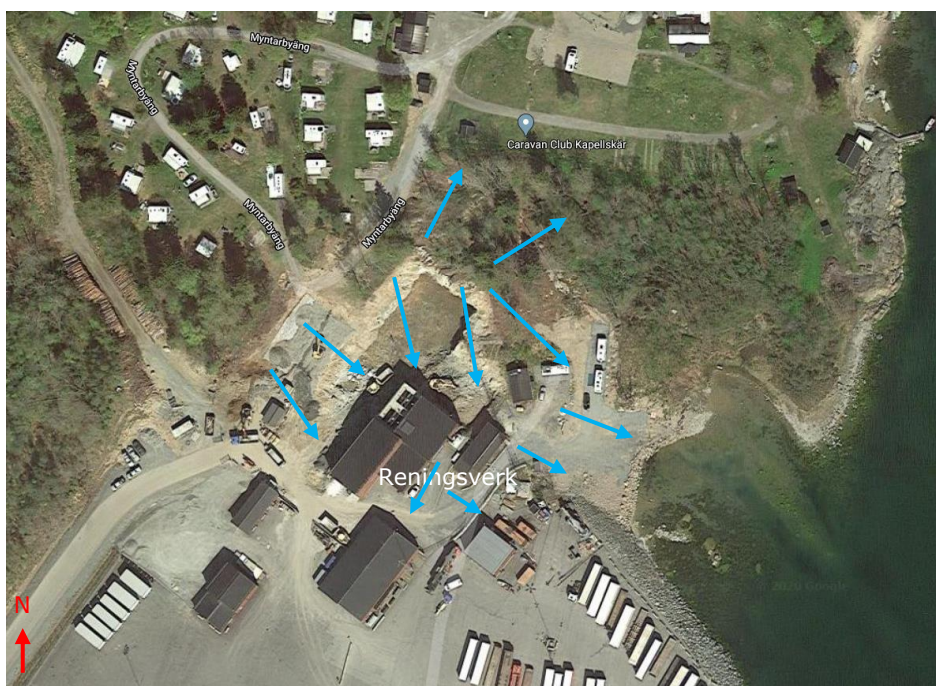
Figur 2 Situationsplan över Kapellskärs reningsverk, befintlig situation för 15 000 pe.



Figur 3 Takplan över Kapellskärs reningsverk, befintlig situation för 15 000 pe.

Ytliga rinnvägar

Figur 4 visar bild över de ytliga rinnvägarna. Vattnet väster om reningsverket rinner mot reningsverket. Vattnet öster om reningsverket rinner österut mot havet. Den norra delen av planområdet består av naturmark och avvattnas i dag i dike, vilket även kommer ske i framtiden.

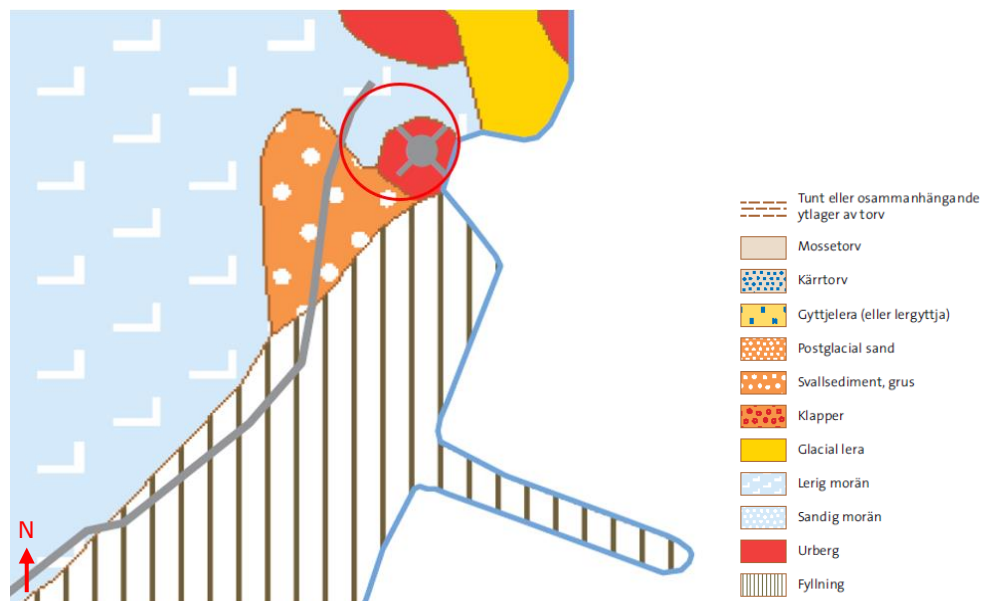


Figur 4 Rinnvägar utifrån områdets topografi.

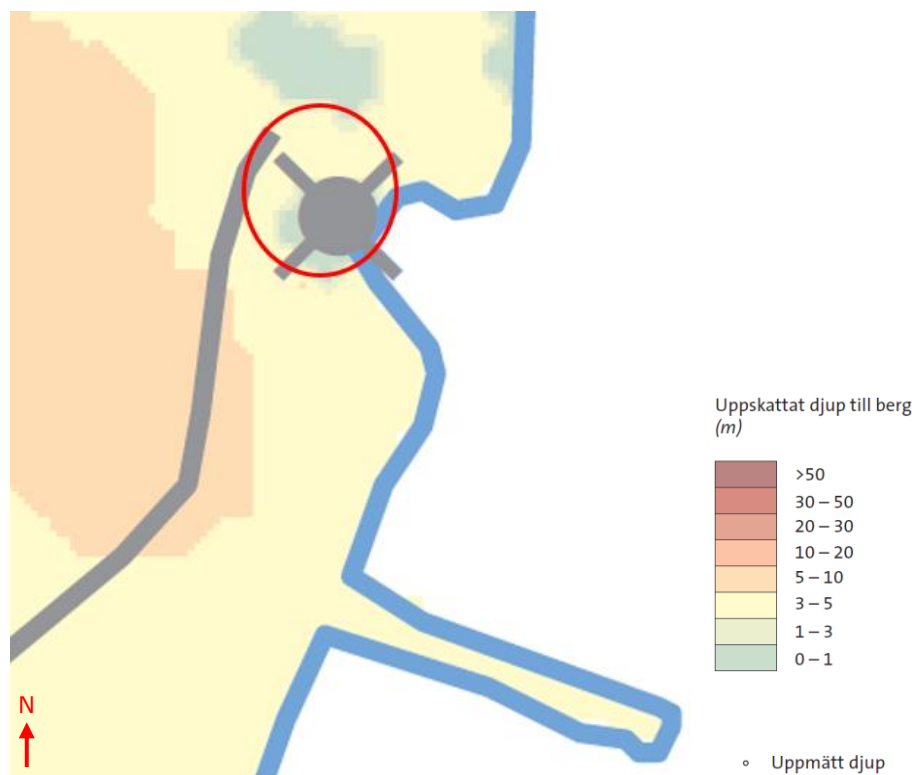
Geologi

Det har inte utförts någon geotekniks utredning inom området. SGU:s jordartskarta visar att utredningsområdet till största del består av berg i dagen med en viss del lerig morän, se

Figur 5. Vidare visar SGU:s jorrdjupskarta att djupet till berg är mellan 0-5 meter, se Figur 6.



Figur 5 SGU:s jordartskarta. Ungefärlig placering av Kapellskärs reningsverk markeras med röd ring.



Figur 6 SGU:s jorrdjupskarta. Ungefärlig placering av Kapellskärs reningsverk markeras med röd ring.

Markteknisk miljöundersökning

Under 2018 har Trapezia AB utfört en miljöteknisk underökning på fastigheten. Totalt sex punkter provtogs, varav tre punkter i skogsområde med mycket berg i dagen, två punkter i sankmark som troligen är påverkat av brackvatten och en punkt inom det befintliga verksamhetsområdet. Ett grundvattenrör fanns sedan tidigare etablerat på fastigheten vid infartsvägen till reningsverket. Grundvattennivån mättes i samband med markundersökningen (1,83 meter från kant). Den miljötekniska markundersökningen visar på låga föroreningshalter och bedömningen är att området är lämpligt för utbyggnation av reningsverket. Vidare visar utredningen på att området till stor del består av ett tunt lager mullig jord med inslag av sand med berg strax under markytan. Vissa provpunkter visar på lager av sandiga fyllnadsmassor, lera eller siltig sandig morän. Vilket stämmer bra överens med SGU:s jordarts- och jorddjupskartor.

Den här utredningen utgår från bedömningen att marken är lämplig för bebyggelse.

Recipient och miljökvalitetsnormer

Ytvattenförekomst – Kapellskärs hamnområde

Recipient för planområdet är Kapellskärs hamnområde, vilket är en ytvattenförekomst enligt vattendirektivet. I VISS är den klassad enligt Tabell 1. Statusklassificeringen för ekologisk och kemisk status sattes i den tredje förvaltningscykeln (2017-2021).

Tabell 1 Statusklassificering av recipienten Kapellskärs hamnområde (VISS, 2020).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Kapellskärs hamnområde SE594340-190448	Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Den ekologiska statusen har klassificerats till måttlig status med tillförlitlighet hög. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna Övergödning, Morfologiska förändringar och kontinuitet och Flödesförändringar. Övergödning beror på höga halter av kvalitetsfaktorerna klorofyll och näringsämnen. Klassningen av Morfologiska förändringar och kontinuitet beror på kvalitetsfaktorerna morfologi och konnektivitet som visar på otillfredsställande status. Klassningen av Flödesförändringar baseras på kvalitetsfaktorn hydrografiska villkor, vilken visar på otillfredsställande status.

Den kemiska statusen har klassificerats till uppnår ej god status. Detta på grund av att kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrider i alla Sveriges vattenförekomster. Därför har undantag satts för kvicksilver och PBDE i form av mindre stränga krav då det bedömts tekniskt omöjligt att sänka halterna. Dock får de nuvarande (2015) halterna av kvicksilver och PBDE inte öka. Bortses kvicksilver och PBDE från statusbedömningen anses vattenförekomsten ha god kemisk status.

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Planerad bebyggelse

I dagsläget pågår ombyggnationen av verket för att kunna behandla vatten för 15 000 pe. I den här utredningen beskrivs den utbyggnationen som befintlig situation. I framtiden kommer reningsverket ytterligare byggas om och ut för att kunna ta emot och behandla avloppsvatten för upp till 30 000 pe. Därmed kommer tak- och hårdgjorda ytor samt bassängytor öka, den utbyggnationen ses som framtida planerad bebyggelse.

Tabell 2 och Tabell 3 beskriver nuvarande och planerad markanvändning genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016). Ytan för bassängerna har exkluderats i Tabell 2 och Tabell 3 då dessa ej bidrar till dagvattenflödet.

Tabell 2 Nuvarande markanvändning (15 000 pe) - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area för respektive markanvändning (ha)
	φ	Totalt
Asfalterade ytor	0,80	0,75
Takyta	0,90	0,16
Totalt	0,83	0,90
Reducerad dim. area		0,74

Tabell 3 Planerad markanvändning (30 000 pe) - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area för respektive markanvändning (ha)
	φ	Totalt
Asfalterade ytor	0,80	0,63
Takyta	0,90	0,22
Totalt	0,83	0,84
Reducerad dim. area		0,70

BERÄKNINGAR

Flödesberäkningar

Avrinningen före och efter planerad utbyggnation har beräknats enligt rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016) och har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Modellen använder rationella metoden för beräkning av dimensionerade och årliga flöden baserat på reducerade ytor enligt Tabell 2 och Tabell 3 och regnintensitet med valda återkomsttider på 20 och 100 år med varaktighet 10 minuter. Återkomsttiden 20 år är dimensionerande då Norrtälje kommuns checklista avseende dagvatten säger att magasinvolym ska beräknas för 50% av ett 20-årsregn med 10-minuters varaktighet, inklusive klimatfaktor (1,25). Ett klimatkompenserat 100-årsregn beräknas för att

säkerställa att området kan omhänderta genererad volym utan betydande skador som följd. Pågående klimatförändringar innebär en framtid med intensivare regn och risk för högre vattennivåer. För att dagvattensystem ska vara rätt dimensionerade även i framtiden görs en så kallad klimatkompensation genom att multiplicera nuvarande regnintensiteter med en faktor som är större än 1. I den här utredningen används ett påslag med en klimatkfaktor 1,25 vilket medför en kapacitetsökning med 25 %. Dagvattenflöden har beräknats utan klimatkfaktor för befintlig markanvändning.

För indata för beräkningar av dimensionerande flöden se Tabell 4.

Tabell 4 Indata för beräkningar av dimensionerande flöden.

Parameter	
Återkomsttid	20 år
Varaktighet	10 minuter
Regnintensitet utan fördröjning	286,7 l/s, ha
Klimatkfaktor (kf)	1,25

Vid en jämförelse mellan dimensionerande flöde före och efter planerad bebyggelse kan det konstateras att det dimensionerande flödet för området minskar efter bebyggelse med ca 12 l/s för ett 20-årsregn och ca 20 l/s för ett 100-årsregn, se Tabell 5. Minskningen beror i huvudsak på att större andel av dagvattnet hamnar i reningsbassängerna för fallet med 30 000 pe då bassängytan efter utbyggnad är det dubbla jämfört med för 15 000 pe. Det kan även utläsas ur Tabell 2 och Tabell 3 att den reducerade arean är mindre för planerad situation jämfört med befintlig situation.

Tabell 5 Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för nuvarande och planerad bebyggelse för regn med återkomsttider på 20 och 100 år och klimatkfaktor 1,25.

Återkomsttid	Dim. flöde befintlig situation (l/s)	Dim. flöde planerad situation (l/s)	Minskad avrinning efter utbyggnad (l/s)
	Totalt	Totalt	
20 år	260	248	12
100 år	450	430	20

Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac för koncentrationer och mängder i dagvattnet för befintlig situation och efter planerad utbyggnation. Den korregerade årliga nederbörden är 640 mm (SMHI Vattenwebb, 2018). Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 6 och Tabell 7 som planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten Kapellskärs hamnområde, beräknat utan reningsanläggning. Utgående koncentrationer jämförs med framtagna riktvärden för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009). Recipienten är ett kustvatten och eftersom dagvattnet rinner direkt ut i havsviken används kategori 1M för riktvärden. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 6 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för befintlig situation (15 000 pe) och efter utbyggnation (30 000 pe), utan rening. Koncentrationer som överskrider befintlig situation markeras med fetstil.

Förorening	Befintlig situation utan rening ($\mu\text{g/l}$)	Planerad situation utan rening ($\mu\text{g/l}$)	Riktvärden 1M ($\mu\text{g/l}$)
Fosfor (P)	95	100	160
Kväve (N)	1600	1600	2000
Bly (Pb)	2,7	2,7	8
Koppar (Cu)	17	16	18
Zink (Zn)	21	21	75
Kadmium (Cd)	0,34	0,39	0,4
Krom (Cr)	6,0	5,7	10
Nickel (Ni)	3,8	3,9	15
Kviksilver (Hg)	0,038	0,034	0,03
Suspenderad substans (SS)	10000	12000	40 000
Oljeindex (Olja)	580	510	400
PAH16	0,20	0,23	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,21	0,02	0,03

Tabell 7 Föroreningsmängder (kg/år) för befintlig situation (15 000 pe) och efter utbyggnation (30 000 pe), utan rening. Mängder som överskrider befintlig situation markeras med fetstil.

Förorening	Befintlig situation utan rening (kg/år)	Planerad situation utan rening (kg/år)
Fosfor (P)	0,48	0,49
Kväve (N)	8,3	7,6
Bly (Pb)	0,014	0,013
Koppar (Cu)	0,089	0,078
Zink (Zn)	0,11	0,10
Kadmium (Cd)	0,0017	0,0019
Krom (Cr)	0,030	0,027
Nickel (Ni)	0,019	0,019
Kviksilver (Hg)	0,00019	0,00016
Suspenderad substans (SS)	59	56
Oljeindex (Olja)	2,9	2,5
PAH16	0,001	0,0011
Benso(a)pyren (BaP)	0,00011	0,000093

Utbyggnation av reningsverket innebär en förändring av markanvändning, vilket i sin tur innebär en högre belastning av vissa föroreningar i dagvattnet. Enligt information om recipientens statusklassning (se Tabell 1) uppnår inte recipienten god status i dagsläget enligt miljö kvalitetsnormen. Därmed rekommenderas rening av dagvattnet innan det släpps ut till recipient.

Föreslagen lösning

Projektledaren för reningsverket har tagit fram en lösning som innebär att omhändertagande av dagvatten kan ske i de rena utfyllnadsmassor som lagts upp till reningsverkets (byggnadens) underkant samt runt själva byggnaden. Därmed skapas ett magasin under reningsverket. Magasinet har tät botten och täta sidor vilket innebär att inget dagvatten infiltrerar ner i mark, istället sker utsläpp via ledning och pumpstation till recipienten. Utifrån erhållen information är fyllnadsmassorna lämpliga för dagvattenhantering. För skiss över dagvattenåtgärder se Bilaga.

Beräkningar har gjorts för att kontrollera att den föreslagna lösningen uppfyller kravet på rening och omfattar tillräckligt stor volym. I enlighet med Norrtälje kommuns checklista avseende dagvattenfrågan i planeringsprocessen för Riddersholm 1:8, har magasinvolym beräknats för 50% av ett 20-årsregn med 10-minuters varaktighet, inklusive klimatfaktor (1,25).

Tabell 8 Erforderlig fördröjningsvolym vid 20-årsregn (m^3).

Område	Erforderlig fördröjningsvolym 20-årsregn (m^3)
Kapellskärs reningsverk	81

Den föreslagna lösningen har en tillgänglig total utjämningsvolym på ca 470 m^3 . Denna lösning skulle teoretiskt klara att magasinera den volym som avrinner från området vid ett dagvattenflöde på ca 895 l/s,ha. Detta motsvarar ett 840-årsregn med 10 minuters regnvaraktighet.

Föroreningsberäkningar efter föreslagen lösning

Föroreningsberäkningar har gjorts för koncentrationer och mängder i dagvattnet för befintlig situation och efter planerad utbyggnation med föreslagen reningsanläggning. Beräkningar är gjorda med reningsanläggning enligt utformning föreslaget av reningsverkets projektledare, med total volym på 470 m^3 . Koncentrationer jämförs med riktvärden från Riktvärdesgruppen och resultaten presenteras i Tabell 9 och Tabell 10. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 9 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för befintlig situation (15 000 pe) med rening, för planerad situation (30 000 pe) med rening samt riktvärden.

Förorening	Befintlig situation med rening ($\mu\text{g/l}$)	Planerad situation med rening ($\mu\text{g/l}$)	Riktvärden 1M ($\mu\text{g/l}$)
Fosfor (P)	80	47	160
Kväve (N)	1200	850	2000
Bly (Pb)	1,6	1,0	8
Koppar (Cu)	12	7,7	18
Zink (Zn)	12	8,2	75
Kadmium (Cd)	0,2	0,13	0,4
Krom (Cr)	4,1	2,4	10
Nickel (Ni)	2,6	2,1	15
Kviksilver (Hg)	0,03	0,019	0,03
Suspenderad substans (SS)	6500	5000	40 000
Oljeindex (Olja)	360	190	400
PAH16	0,13	0,085	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,014	0,0096	0,03

Tabell 10 Föroreningsmängder (kg/år) för befintlig situation (15 000 pe) med rening och för planerad situation (30 000 pe) med rening.

Förorening	Befintlig situation med rening (kg/år)	Planerad situation med rening (kg/år)
Fosfor (P)	0,41	0,23
Kväve (N)	6,4	4,1
Bly (Pb)	0,0081	0,0049
Koppar (Cu)	0,061	0,037
Zink (Zn)	0,063	0,04
Kadmium (Cd)	0,001	0,00064
Krom (Cr)	0,021	0,012
Nickel (Ni)	0,013	0,01
Kviksilver (Hg)	0,00015	0,000093
Suspenderad substans (SS)	33	24
Oljeindex (Olja)	2,1	0,94
PAH16	0,00067	0,00041
Benso(a)pyren (BaP)	0,000073	0,000046

Som beräkningarna visar är den tillgängliga volymen för den föreslagna lösningen mer än tillräcklig. Den föreslagna lösningen klarar både det dimensionerande 20-årsregnet och ett 100-årsregn utan problem samt även teoretiskt ett 840-årsregn. Vidare visar beräkningar att föroreningsbelastningen blir mindre med den föreslagna lösningen. Alla koncentrationer

är lägre än riktvärdena och föroreningsbelastningen minskar till och med efter utbyggnation jämfört med befintlig situation.

Ytterligare rekommendationer

Dock omhändertas inte allt dagvatten inom planområdet med den föreslagna lösningen. Därför rekommenderas att även anlägga ett infiltrationsdike längs med staketet som gränsar mot Stockholms hamnar för att omhänderta det dagvatten som idag rinner rakt ut i havet. Ungefärligt område som avvattnas österut är inringat i rött i Figur 7. Området öster om reningsverket är mindre än 0,06 ha och kommer inte generera ett stort flöde eller hög föroreningsbelastning. Beräkningar visar att flödet är 17 l/s vid ett 20-årsregn. Alla föroreningskoncentrationer är under riktvärdena. För att omhänderta dagvattnet räcker det med en dikesanvisning längs med staketet för att förhindra vattnet från att rinna in på Stockholms hamnars område. Se blå markering i Figur 7 för ungefärligt läge av dike. Följande dikesdimensioner är tillräckliga för att omhänderta ett dimensionerande 20-årsregn (inkl klimatfaktor), se Tabell 11.

Tabell 11 Föreslagna dikesdimensioner.

Infiltrationsdike (makadamdike)	Dimension
Toppbredd	250 (mm)
Bottenbredd	50 (mm)
Släntlutning	1:1
Tjocklek makadamlager	200
Längd	40 m



Figur 7 Placering av föreslagen dikesanvisning (markerat med blått) för att omhänderta dagvattnet öster om reningsverket (inringat med rött).

RESULTAT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten

Dagvatten från ett område med urban markanvändning så som takytor, parkeringar och gator bidrar med en föroreningsbelastning till recipienten. Exempel på föroreningar är näringsämnen, metaller, partiklar och oljeföreningar. Planerad bebyggelse får inte inverka på recipientens status så att enskilda kvalitetsfaktorer försämras. Beräkningar visar att föroreningsbelastningen till recipienten Kapellskärs hamnområde kommer minska med föreslagen dagvattenhantering. Både föroreningshalter och mängder kommer minska efter planerad situation jämfört med befintlig situation då föreslagen reningsanläggning sätts in.

För den ekologiska statusen är det främst kvalitetsfaktorn näringsämnen som påverkas av dagvatten. Kvalitetsfaktorn näringsämnen klassas utifrån parametrarna kväve och fosfor. Föroreningsberäkningarna visar på att kväve- och fosforbelastningen kommer att minska efter planerad bebyggelse och genomförda reningsåtgärder.

De kvalitetsfaktorer som sänker den kemiska statusen är kvicksilver och PBDE, vilka överskrider i alla Sveriges vattenförekomster. Bortses det från dessa ämnen har Kapellskärs hamnområde god kemisk status. Dessutom beräknas föroreningsbelastningen att minska efter planerad bebyggelse och genomförda reningsåtgärder.

Planerad bebyggelse av Kapellskärs reningsverk bedöms därav inte leda till en försämring av kvalitetsfaktorer eller försvåra möjligheten att tillgodose miljökvalitetsnormerna för recipienten om föreslagna dagvattenåtgärder genomförs.

Översvämningsrisk och principiell höjdsättning

Omhändertagande av dagvatten som genereras inom Kapellskärs reningsverk föreslås hanteras genom omhändertagande i rena fyllnadsmassor under och runt om själva reningsverket (byggnaden). Fördröjning och rening kommer ske innan utsläpp via ledning till recipient. Den föreslagna anläggningen beräknas teoretiskt kunna hantera ett 840-årsregn. Dock kan en viss del av dagvattnet, vid nederbörd med hög intensitet som skyfall, komma att rinna av på ytan och inte hinna infiltrera ner i anläggningen. Marken lutar mot reningsverket och runt själva byggnaden ligger utfyllnadsmassor vilket gör att förutsättningen för infiltration är god. Dock är det viktigt att se till att dagvattnet kan rinna yttligt mot byggnaden och att utfyllnadsmassorna inte sätter igen eller på något annat sätt täcks över. För att minimera risken för översvämningar är det viktigt att inte skapa instängda områden samt att höjdsätta marknivån så att avrinning och fördröjning sker på ytor där ingen skada sker. Skulle infiltration i utfyllnadsmassorna inte vara möjligt lutar området mot havet och dagvattnet skulle rinna dit. Det finns därmed ingen risk för skador på byggnader vid skyfall. I vanliga fall är en höjdsättning som lutar markytorna mot byggnader inte lämplig med avseende på dagvattenhantering men i detta fall är det både befintliga höjder och byggnader och med den tänkta lösningen bör skador inte uppstå om dagvattenlösningen underhåll och driftas.

KOMMENTARER OCH SLUTSATSER

Efter utbyggnation av reningsverket kommer andelen hårdgjorda ytor att öka men även andelen icke hårdgjord yta i och med utbyggnationen av bassänger. Därmed kommer mängden dagvatten som behöver omhändertas att minska. Beräkningar på dagvattenflöde före och efter utbyggnad har gjorts på 20- och 100-årsregn.

Enligt Norrtälje kommuns checklista ska 50 % av ett 20-årsregn med 10-minuters varaktighet (inkl. klimatfaktor) fördröjas på fastighetsmark. Ett förslag har tagits fram av projektledaren för reningsverket som innebär omhändertagande av dagvatten i fyllnadsmassor innan utsläpp till recipient via ledning. Den föreslagna lösningen har undersökts i den här utredningen för att se om den klarar kravet på rening och fördröjning. Den föreslagna lösningen klarar utan problem att fördröja 50 % av ett 20-årsregn med 10-minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25. Rent teoretiskt klarar den att fördröja ett 840-årsregn. Den föreslagna lösningen klarar även kraven på rening. Beräkningar visar att föroreningsbelastningen kommer minska efter planerad situation med föreslagen lösning. Därmed kan MKN i recipienten tillgodoses.

En liten del av planområdet, området öster om reningsverket, lutar österut mot havet och kommer därmed inte omhändertas i den föreslagna dagvattenlösningen under reningsverket. Därmed föreslås att ett makadamdike anläggs längs med staketet som gränsar mot Stockholms hamnar. Detta för att förhindra att dagvattnet rinner in på annans fastighetsmark. Området som avleder sitt dagvatten österut är så pass litet att det inte genererar ett nämnvärt flöde eller föroreningsbelastning. En mindre dikesanvisning längs staketet är tillräcklig för att omhänderta detta dagvatten.

För att den föreslagna dagvattenlösningen ska fungera är det viktigt att marken lutar mot reningsverket och vattnet kan flöda fritt mot byggnaden. Det är viktigt att inte skapa instängda områden. För att den föreslagna lösningen ska fungera korrekt är det viktigt att utfyllnadsmassorna underhålls så att de inte sätter igen eller att något läggs ovanpå infiltrationsytan som hindrar vattnets väg.

Den här utredningen har utgått från erhållit underlag. En miljöteknisk undersökning visar på att marken är lämplig för bebyggelse. Fyllnadsmassorna som används är rena då alla massor som tidigare fanns på platsen har schaktats bort ner till berggrunden och sedan ersatts med antingen bergkross (från berget) eller med andra rena massor. Det betyder att det är säkerställt att det inte finns risk för urlakning av föroreningar.

REFERENSER

Norrtälje kommun. (2016). *Fördjupad dagvattenpolicy för Norrtälje kommun*.
Norrtälje: Norrtälje kommun.

Norrtälje kommun. (2017). *Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun, kommunala riktlinjer*. Norrtälje: Norrtälje kommun.

Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Stockholms läns landsting.

Svenskt Vatten. (2016). *Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*.
Svenskt Vatten

VISS. (den 28 04 2020). *Kapellskärs hamnområde*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA35691272>

BILAGA



Figur 8. Utformning av system för hantering av dagvatten. Merparten av dagvattnet omhändertas i fyllnadsmassorna under och kring huvudbyggnaden varpå det samlas upp i en perforerad pumpbrunn och pumpas via dagvattenledning (grön linje) till en släppunkt. Resterande dagvatten samlas upp i ett avskärande dike. Området som leds till avskärande dike presenteras i figuren som området innanför den röda linjen och diket presenteras som en blå linje. Förslaget ovan är framtaget av NCC med komplettering i form av det rödmarkerade området och det avskärande diket som är ett förslag framtaget av AFRY.