

SKEPPET 12 - DAGVATTENUTREDNING



UPPDRAG 271160, Skeppet 12 - dagvattenutredning

Titel på rapport: Skeppet 12 - Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2019-04-12

MEDVERKANDE

Beställare: Fastighetsbolaget Skeppet 12 AB

Kontaktperson: Ulrika Bladh och Maria Majtorp, ALM Equity

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall, Tyréns

Handläggare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

Kvalitetsgranskare: Handläggarna. Externt Carina Asp, Danderyds kommun

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2019-04-12

Version: 5(tidigare version 2018-05-15)

Initialer: JE, Tyréns AB

Sammanfattning

Detta PM syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för fastigheten Skeppet 12 i Danderyds kommun. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning av fastigheten beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten presenteras.

Utredningen omfattar fastigheten Skeppet 12 (cirka 2000 m²) som ligger vid Kevinge strand i anslutning till en golfbana. Fastigheten består i nuläget främst av ett med garage underbyggt kontorshus och parkeringsytor i öppen dager. Omdaning innebär att kontorsfastigheten rivs och ersätts med ett flerfamiljshus. Omdaning innebär ingen större förändring av markanvändningen, dock minskar andelen öppen p-yta. Taket på den nya bygganden får ett s.k. grönt tak vilket bidrar till en minskad avrinning från fastigheten.

Fastigheten avvattnas genom en anslutningspunkt för dagvatten i den sydvästra delen. En avskiljare för oljeprodukter i dagvatten finns installerad. Dagvattnet leds till Edsviken cirka 100 meter söder om fastigheten. Edsviken har otillfredställande ekologisk status, god status ska vara uppnådd 2027.

Avrinnande flöde av dagvatten efter omdaning (utan LOD) beräknas minska från cirka 30 l/s vid 10-årsregn till cirka 25 l/s. P-däcket i den östra delen ersätts med byggnad, i övrigt är förändringarna marginella. Den befintliga avskiljaren för oljeprodukter i dagvatten kan användas även efter omdaning.

LOD-åtgärder inom fastigheten utöver grönt tak kan ytterligare minska avrinningen. För att minska avrinning av dagvatten till den allmänna ledningen med utlopp i Edsviken rekommenderas icke tekniskt komplicerade LOD-åtgärder som syftar till att reducera avrinningen från p-ytor längst. För att uppnå minskad avrinning och fastlägga föroreningar i mark kan permeabel beläggning ersätta de nuvarande asfalterade p-ytorna öster och norr om byggnaden. I första hand rekommenderas permeabel beläggning på parkeringsplatserna, körytor kan vara hårdgjorda.

Då fastigheten har fall söderut mot Kevinge strand och Edsviken bedöms risken för översvämning inom fastigheten som låg. Enligt Länsstyrelsens lågpunktskartering finns ingen större lågpunkt eller avrinningstråk i området. Fastigheten ligger också ovanför lägsta av Länsstyrelsen rekommenderade grundläggningsnivå vid havet.

Gällande total föroreningsbelastning så är området i nuläget en kontorsfastighet som består till största del av hårdgjord yta. En förbättring sker då andelen hårdgjord p-yta i öppen dager minskar efter omdaning, p-ytor efter omdaning kan dessutom göras med permeabel beläggning. Därutöver finns reningsutrustning för olja installerad. Möjligheten att nå uppsatta miljömål för recipienten påverkas därför i positiv riktning efter omdaning.

Under byggskedet finns risk för att förorenat dagvatten leds till Edsviken, åtgärder för att så inte sker bör vidtas (hanteras vid i samband med bygglov).

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

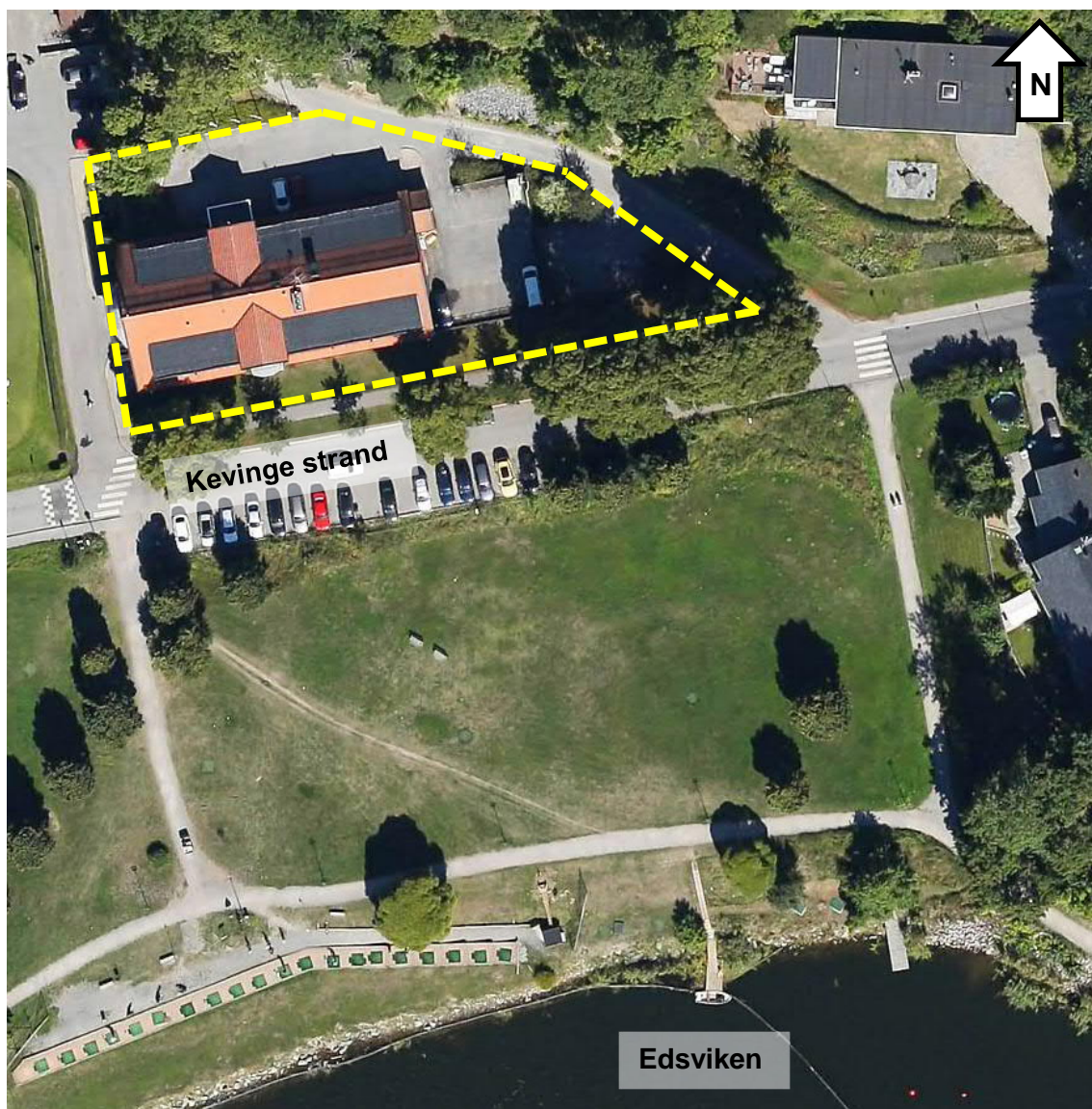
1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	METODIK OCH AVGRÄNSNING.....	6
3	RECIPIENT OCH BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM.....	6
4	KOMMUNENS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN	7
5	FLÖDESBERÄKNINGAR	7
6	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	8
7	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	10
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER EFTER OMDANING	11
9	RECIPIENTPÅVERKAN EFTER OMDANING	11
10	BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR	12

Omslagsbild: Fotomontage med nytt hus, sett från söder och Edsviken

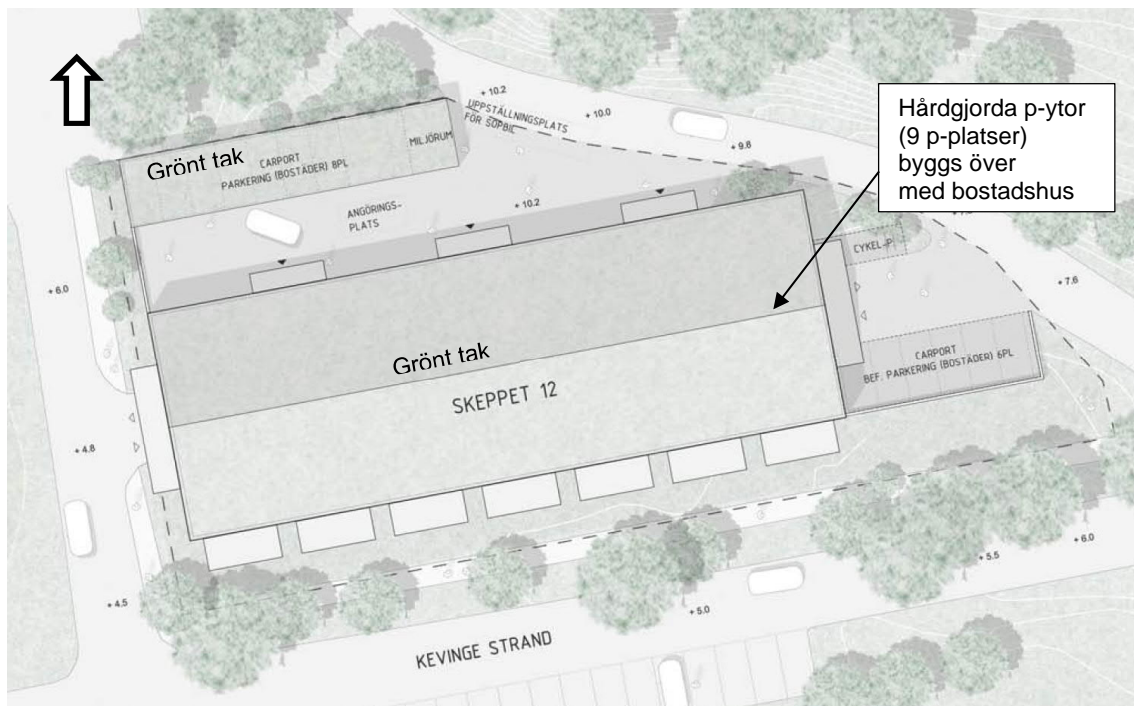
1 BAKGRUND OCH SYFTE

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för fastigheten Skeppet 12 i Danderyds kommun. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning av fastigheten beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten presenteras.

Utredningen omfattar fastigheten Skeppet 12 (cirka 2000 m²) som ligger vid Kevinge strand i anslutning till en golfbana. Fastigheten består i nuläget främst av ett med garage underbyggt kontorshus och parkeringsytor, se Figur 1. Omdaning innebär att kontorsfastigheten rivs och ersätts med ett flerfamiljshus. Omdaning innebär ingen större förändring av markanvändningen, dock minskar andelen öppen p-yta något, se Figur 2. Ett grönt tak planeras, se figur 2.



Figur 1. Fastigheten Skeppet 12 i nuläge visas ungefärligen innanför gul markering. Fastigheten består av kontorsbyggnad med tillhörande parkeringar. I den östra delen finns en underbyggd öppen p-yta.



Figur 2. Förslag till framtida markutnyttjande. Byggnaden blir, liksom i nuläet, helt underbyggd med garage, Fastighetsgräns markerad med streckad linje (Arrhov Frick Arkitektkontor 2019-04-05).

2 METODIK OCH AVGRÄNSNING

Underlag i form av gårdsgestaltning/situationsplan med markplanering har erhållits från Alm Equity. Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen gestaltning efter omdaning.

Flygfoto har använts för att ta fram avrinningsytor för nuläget (eniro.se). Beräknad avrinning är begränsad inom kvarteret. Utredningen har inte beaktat storleken på de flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, gator och allmän platsmark.

Ledningsinformation har erhållits från Danderyds kommun. Interna ledningskartor för fastigheten från Alm Equity.

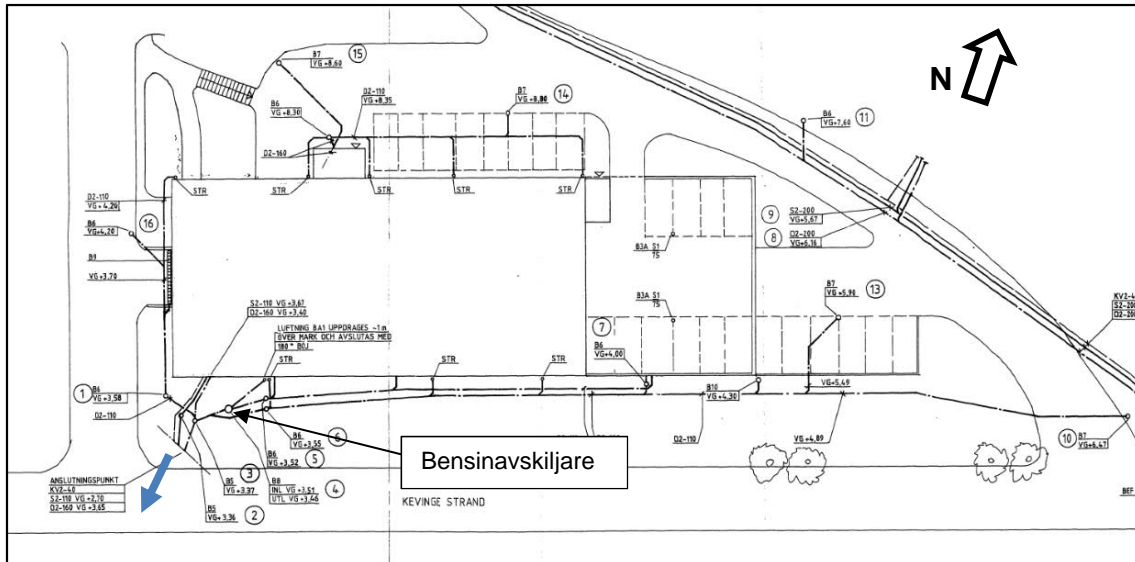
3 RECIPIENT OCH BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM

Fastigheten avvattnas genom en anslutningspunkt för dagvatten i den sydvästra delen, figur 3 (Situationsplan utvändiga ledningar, relationshandling KETAB, 1996-11-25). Dagvattnet leds till Edsviken cirka 100 m söder om fastigheten. Enligt handlingen finns en bensinavskiljare Alfa RO 12 med larm installerad vilket innebär att fastigheten har skydd mot utsläpp av oljeprodukter via dagvatten. Relationshandlingen tolkas som att det enbart är parkeringsytor under tak vars avrinning belastar bensinavskiljaren.

Edsvikens vatten är bräckt och hem för både sötvattenlevande och marina arter. Havsviken är övergödd och hårt belastad av dagvattenavrinning från kommunerna inom avrinningsområdet.

Tidigare okontrollerad avloppshantering har också påverkat. I kombination med dålig vattenomsättning leder detta till syrebrist och begränsade villkor för växt- och djurliv.

Vattenkvaliteten i Edsviken uppnår ej god ekologisk/kemisk status (www.viss.se). God ekologisk och kemisk status ska uppnås till 2027.



Figur 3. Läge för anslutningspunkter för dagvatten och spillvatten (Situationsplan utvändiga ledningar, relationshandling KETAB, 1996-11-25).

4 KOMMUNENS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

Danderyds kommun har tagit fram ett "styrdokumentet dagvatten antaget av fullmäktige 2012-06-11. Huvudprinciperna i dokumentet är följande (i prioritetsordning):

1. Undvik ämnen som bidrar till att förorena dagvattnet
2. Infiltrera nära källan
3. Fördröj nära källan
4. Rena nära källan
5. Öppen avrinning

Därutöver medverkar kommunen i Edsviken vattensamverkan som arbetar för att förbättra vattenkvaliteten i Edsviken samt för att bevara och förbättra förutsättningarna för växt- och djurliv. I samarbetet ingår kommunerna och städerna Sollentuna, Danderyd, Solna, Järfälla, Sundbyberg och Stockholm.

5 FLÖDESBERÄKNINGAR

Planområdet består idag främst av hårdgjorda ytor och mindre andel gröna ytor. Avrinning för ett 10-årsregn redovisas i tabell 1 nedan. Beräkningar har genomförts för 2-årsregn, 5-årsregn, 10-årsregn med 10 minuters varaktighet (detaljerad flödesberäkning, se bilaga 1). Avrinningen från fastigheten minskar efter omdaning.

Det bör dock noteras att gröna tak har ännu större effekt sett på årsbasis då cirka 50 % av nederbörden bedöms kunna tas om hand. Mindre regnskurar tas helt upp av taken men långvariga och intensiva regn leder till att taket blir mättat och avrinning sker, dock med viss fördröjning jämfört med ett konventionellt tak.

Tabell 1. Resultat av avrinningsberäkning före och efter omdaningen utan LOD-åtgärder för ett 10-årsregn. Större delen av ytan är hårdgjord vilket inte förändras i och med omdaning till bostadshus. Dock planeras ett grönt tak vars effekt ingår i beräkningen. En viss approximation har gjorts i beräkningen avseende gröna ytor och tillkommande p-ytor (ca 70 m²). Denna bedöms dock ligga inom felmarginalen för beräkningen som helhet.

DIMENSIONERANDE REGN, 10 min varaktighet.					
Återkomsttid:				10 år	
REGNINTENSITET				235 l/s, ha	
	Area (ha)	Avrinningskoef., ϕ^*	Reducerad area (ha)	l/s	m ³
Nuläge	0,2	0,64	0,13	30	18
Efter omdaning	0,2	0,54	0,11	25	15
Skillnad i % efter exploatering				-17	
Skillnad i l/s efter exploatering				-5	

*:Avrinningskoefficienten sammanvägd avseende hårdgjord mark, grönt tak och gröna ytor.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför att använda en klimatfaktor för att beräkna 10-års regn i framtiden. Klimatfaktorn har satts till 1,25¹ vilket gör att ett 10-års regn i framtiden i princip motsvarar dagens 20-årsregn. För ett klimatanpassat 10-årsregn innebär detta att avrinningen efter omdaning av fastigheten blir cirka 31 l/s vilket innebär att flödet, relativt nuläget, inte kommer att öka även med framtida regnintensiteter (skillnaden på 1 l/s mot beräkning av nuläge ligger inom felmarginalen för beräkningen).

6 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Avrinnande flöde av dagvatten efter omdaning minskar utan LOD. P-däcket i den östra delen ersätts med byggnad, i övrigt är förändringarna marginella. Den befintliga avskiljaren för oljeprodukter i dagvatten kan användas även efter omdaning. Avrinning från överbyggda parkeringsytor leds oftast till spillledning och vidare till reningsverk. I detta fallet (se avsnitt 3) bedöms p-ytor under tak att vara anslutna till dagvattenledningar. En funktions- och kapacitetskontroll av oljeavskiljaren måste därför göras om anslutning sker av nya p-ytor.

LOD-åtgärder (utöver grönt tak) inom fastigheten kan ytterligare minska avrinningen. Total avrinnande volym från planområdet beror på hur mycket av dagvattnet som kan infiltrera ned i marken och därmed inte behöver avledas till anslutningspunkterna för dagvatten. LOD kan minska mängden föroreningar i dagvattnet som avleds från planområdet.

För att minska avrinning av dagvatten till den allmänna ledningen med utlopp i Edsviken rekommenderas tekniskt icke komplicerade LOD-åtgärder som syftar till att reducera avrinningen från p-ytorna längst i öster och norr om byggnaden. För att uppnå minskad avrinning och fastläggning av föroreningar i mark kan permeabel beläggning ersätta de nuvarande asfalterade p-ytor. I första hand rekommenderas permeabel beläggning på parkeringsplatserna, körytor

¹ Svenskt vattens publikation P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten" rekommenderar klimatfaktor minst 1,25 för regn med varaktigheter upp till 1 h.

kan vara hårdgjorda. Figur 5 och 6 visar exempel på genomsläppliga ytor där grus används som dränerade yta.

Den genomsläppliga markbeläggningen kan användas på parkeringsplatserna i markplan och då helt ersätta asfalten. För att ytorna ska bli funktionella krävs att bärslaget under ytan också är permeabelt. Någon omläggning av dagvattenbrunnar och anslutningar till ledningsnätet behövs inte med denna LOD-lösning.

Avrinning från det gröna taket bedöms innehålla så lite föroreningar att detta utan renings/fördrojningsåtgärder kan släppas till Edsviken via det allmänna ledningsnätet.



Figur 5. Genomsläpplig markbeläggning dit dagvatten kan rinna och infiltrera från omgivande hårdgjorda ytor (foto från Kalmar, Varvsholmen)



Figur 6. Exempel på permeabel armerad yta, dränerande material kan även vara finare grus. Rasterytan kan även bestå av betongraster.

7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

En föroreningsberäkning har utförts med schablonhalter enligt Stormtac® (resultat i tabell 2). Efter omdaning har ytan reducerats med de permeabla ytorna (p-platser) då större delen av årsavrinningen på dessa ytor infiltrerar i mark.

Schablonhalter för flerfamiljshusområden bygger på mätningar i dagvatten från större ytor med flerfamiljshus, i det aktuella fallet är området litet och med stor andel takyta vilket innebär en stor osäkerhet vid beräkning med schablonhalter. Dels avger en takyta oftast mindre mängder föroreningar än markytor, dels bidrar takytan till en högre avrinningskoefficient. En hög avrinningskoefficient ger större volymer dagvatten som i sin tur ger överdriven beräknad föroreningstransport ut från området. Minimihalter för flerfamiljshusområde enligt Stormtac (version 2016-072) har använts vid beräkningen för att i någon mån kompensera för den stora andelen takyta och avsaknaden av trafikerade ytor (vägar).

Resultatet av gjorda beräkningar sammanfattas i tabell 2, föroreningsbelastningen sjunker från planområdet efter omdaning. Då området är litet rör det sig generellt om låg belastning vilket då även ger små skillnader i mängd. Osäkerheten i beräkning med schablonhalter för små områden är hög, därför ska inte resultatet tolkas som absoluta värden utan snarare som en indikation.

Tabell 1. Årlig föroreningsbelastning före och efter exploatering utan LOD, schablonvärden enligt Stormtac. Vid beräkningen har avrinningskoefficienter enligt bilaga 1 för hela området använts (5-årsregn då 10-årsregn inte är representativa i föroreningsberäkningar). Nederbörds mängd 612 mm/år. Yta efter omdaning minskad med andel p-platser med permeabel ytbeläggning där infiltration ger avskiljning av föroreningar som inte når recipienten.

Årlig belast.	Yta m ²	Fosfor kg/år	Kväve kg/år	Bly kg/år	Koppar kg/år	Zink kg/år	Kadmium g/år	Krom kg/år	Nickel kg/år	Kviksilver g/år	SS kg/år	Olja kg/år	PAH 16 g/år
Efter omdaning	1810	0,11	0,53	0,004	0,006	0,039	0,16	0,003	0,003	0,013	21,3	0,11	0,266
Före omdaning	2010	0,16	0,79	0,006	0,009	0,057	0,24	0,004	0,004	0,020	31,5	0,16	0,394
Differans	-200	-0,05	-0,26	-0,002	-0,003	-0,019	-0,08	-0,001	-0,001	-0,006	-10,2	-0,05	-0,13

Beräkningen enligt tabell 2 bör kommenteras avseende fosfor och kväve eftersom schablonhalter för avrinningen från gröna tak anger mer näringsämnen än från vanliga tak. Beräkningarna enligt tabell 2 visar beräkning för hela området utan hänsyn till gröna tak. Då cirka halva områdets yta består av tak får detta betydelse. Dock kompenseras detta till viss del av att gröna tak har mindre avrinning (avrinningskoefficient ca 0,5 sett över året) jämfört med vanliga tak. Fosfor- och kvävetillförseln ligger därför kvar på ungefär samma nivå efter omdaning om gröna tak används. Som påpekats ovan har föroreningsberäkningar med schablonhalter en generell osäkerhet som ökar för små ytor, bedömningen är dock att det inte kommer att finnas avgörande skillnader avseende näringsämnen mellan dagens belastning och efter omdaning, övriga ämnen minskar.

² Senare versioner anger inte minvärden.

8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER EFTER OMDANING

Ledningsnät är oftast inte dimensionerade för att ta hand om regn som överstiger 5- eller 10 års regn. Vid mer intensiva regn måste dagvatten kunna avledas ytledes.

Enligt uppgift från beställaren så skall planområdet efter omdaning ha samma höjdsättning som idag på fastigheten. Då fastigheten har fall söderut mot Kevinge strand och Edsviken bedöms risken för översvämning inom fastigheten som låg. Enligt Länsstyrelsens lågpunktskartering (se figur 7 nedan) finns ingen större lågpunkt eller avrinningsstråk i området.

Fastigheten ligger också ovanför lägsta rekommenderade grundläggningsnivå (rosa område vid Edsviken i figur 7).



Figur 7. Urklipp från Länsstyrelsens översvämningskartering (Länsstyrelsens WebbGIS). Aktuellt exploateringsområde markerat med streckad linje.

9 RECIPIENTPÅVERKAN EFTER OMDANING

Gällande total föroreningsbelastning så är området i nuläget en kontorsfastighet som består till största del av hårdgjord yta. En förbättring sker då andelen hårdgjord p-yta i öppen dager minskar något efter omdaning.

Om LOD/reningsåtgärder (permeabel beläggning) genomförs på p-tytor kan omdaning medföra en ytterligare minskad belastning på recipienten, med avseende på både flöde och föroreningsmängd. Möjligheten att nå uppsatta miljömål för recipienten påverkas därför i positiv riktning efter omdaning. Planområdet utgör dock en obetydlig del av hela avrinningsområdet till Edsviken varför positiv påverkan blir marginell.

Under byggskedet finns risk för att förorenat dagvatten leds till Edsviken, åtgärder för att så inte sker bör vidtas (hanteras vid i samband med bygglov).

10 BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Uppdrag: 271 160

Skeppet 12 - dagvattenutredning

Ytor enligt underlag samt Eniro.se (nuläge) samt skisser 190405, Arrhov Frick arkitekter

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

	Area (ha)	avrinnkoeff ϖ	red area Area*ϖ
Efter exploatering			
Tak, sedum* 2-årsregn	0,102	0,35	0,04
Tak, sedum* 5-årsregn	0,102	0,52	0,05
Tak, sedum* 10-årsregn	0,102	0,62	0,06
Tak		0,9	0,00
Hårdgjord yta	0,047	0,8	0,04
Gröna ytor	0,052	0,1	0,01
Plattor	0,000	0,7	0,00
Summa 2-års regn	0,201	0,39	0,08
Summa 5-års regn	0,201	0,48	0,10
Summa 10-års regn	0,201	0,53	0,11

	Area (ha)	avrinnkoeff ϖ	red area Area*ϖ
Före exploatering			
Tak, sedum	0,000		0,00
Tak	0,068	0,9	0,06
Hårdgjord yta	0,076	0,8	0,06
Gröna ytor	0,057	0,1	0,01
Summa	0,201	0,64	0,13

Flöde efter exploatering:

Flöde före exploatering:

Diff i %

Diff i l/s

2 år 10 min 135 l/s*ha		5 år 10 min 185 l/s*ha		10 år 10 min 235 l/s*ha	
7,7 mm		10,4 mm		13,1 mm	
l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
4,8	2,9				
		9,8	5,9		
				14,9	8,9
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,1	3,0	6,9	4,2	8,8	5,3
0,7	0,4	1,0	0,6	1,2	0,7
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10,6	6,4				
		17,7	10,6		
				24,9	15,0
0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
8,2	5	11,3	6,8	14	8,6
8,2	5	11,3	6,8	14	8,6
0,8	0,5	1,1	0,6	1	0,8
17,2	10,3	23,6	14,2	30,0	18,0
11	l/s	18	l/s	25	l/s
17	l/s	24	l/s	30	l/s
-39	%	-25	%	-17	%
-7	l/s	-6	l/s	-5	l/s

Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

*: Inkluderar tak på carport norr om byggnaden. Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoefficient på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publikation 105). Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 2-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,35 då cirka två tredjedelar av nederbörden kvarhålls.



Tyréns AB

118 86 Stockholm
Besök: Peter Myrnes Backe 16

Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986