

A woman with long blonde hair is shown in profile, looking out over a cityscape at dusk. The city lights are visible in the background, and the sky is a mix of blue and orange. The woman's face is partially obscured by the text.

# AREJLERS

HOME OF THE  
LEARNING MINDS

## Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad


Referensnummer 191159  
Revision 1.3

Beskrivning  
Dagvattenutredning för Kv.  
Snöklockan 4 i Stockholm stad

Mottagare  
Sofia Lindhagen  
Kyrkans Fastighetssamverkan  
Stockholm AB.

### Revisionshistorik

Revision	Datum	Beskrivning	Författare	Granskad av
1.0	2025-05-22	Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad, Granskningshandling 1.0	L. de Jonge	---
1.1	2025-06-24	Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad, Granskningshandling 1.1	L. de Jonge	G. Lindberg
1.2	2025-08-20	Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad, Slutrapport	L. de Jonge	---
1.3	2025-09-15	Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad, Slutrapport	L. de Jonge	---

Uppdragsnummer 191159	R-infra 25097	Datum 2025-08-20	Antal sidor 22	Antal bilagor --
Beställare Kyrkans Fastighetssamverkan, Stockholm AB		Beställares referens Sofia Lindhagen		Beställares ref nr --
Uppdragsledare L. de Jonge				
Rubrik Dagvattenutredning för kv. Snöklockan 4 i Stockholm stad				
Författad av L. de Jonge & M.Gobl				Datum 2025-09-15
Granskad av G Lindberg				Datum 2025-06-19

Beskrivning

Dagvattenutredning för Kv.  
Snöklockan 4 i Stockholm stad

Mottagare

Sofia Lindhagen  
Kyrkans Fastighetssamverkan  
Stockholm AB.

## Sammanfattning

Rejlers Sverige AB har på uppdrag av Kyrkans Fastighetssamverkan Stockholm AB genomfört en dagvattenutredning för kvarteret Snöklockan 4 i Stockholm stad.

Kvarteret är cirka 600 m<sup>2</sup> och består för närvarande av en befintlig byggnad med en innergård. En tillbyggnad planeras på en del av innergården, medan resterande del av innergården ska förses med uteplatser, växtbäddar och lanterniner (ljusinsläpp från tak).

För den planerade ombyggnationen gäller Stockholms stads riktlinjer för hantering av dagvatten vid ny- och större ombyggnation. Det innebär att nederbörd motsvarande 20 ska genomgå rening och fördröjas inom kvarteret innan vidare avledning till dagvattensystemet.

Eftersom detaljplanen endast omfattar en tillbyggnad, är det tillbyggnaden som ska uppfylla kravet på rening och fördröjning (åtgärdsnivån). För övriga hårdgjorda ytor inom kvarteret ska dagvattnet hanteras enligt principer för hållbar dagvattenhantering om möjligt.

För att uppfylla åtgärdsnivån för tillbyggnaden krävs en fördröjningsvolym på cirka 2 m<sup>3</sup>. För att uppnå motsvarande nivå inom hela utredningsområdet (inklusive befintliga hårdgjorda ytor) krävs en total volym på cirka 10,4 m<sup>3</sup>.

Utredningsområdet har delats upp i flera delavrinningsområden utifrån ytavrinningsriktning och planerad dagvattenhantering. Dagvattnet från avrinningsområde 1 och avrinningsområde 2A leds direkt till dagvattenledning. Dagvattnet från avrinningsområde 2B och 2C avvattnar mot upphöjda växtbäddar på innergården, där det kan renas och fördröjas.

Flödesberäkningar visar att flödena i den planerade situationen är jämförbara med dagens, men att de kan minska om dagvattnet fördröjs innan vidare avledning.

Föroreningsberäkningar i StormTac visar att den föroreningar i dagvattnet förväntas minska för samtliga ämnen utan zink och polycykliska aromatiska kolväten (PAH16). Vid omhändertagande av dagvattnet i de upphöjda växtbäddarna på innergården, förväntas både föroreningshalter och årsmedelmängder att minska jämfört med befintlig situation.

Utredningens resultat visar att genomförande av föreslagna åtgärdsförslag leder till minskade dagvattenflöden och föroreningsbelastning jämfört med befintlig situation. Genom att tillämpa föreslagna dagvattenåtgärder uppnås den fördröjning och rening som krävs för att undvika ökade flöden och för att inte påverka recipientens status negativt eller försämra recipientens möjligheter att uppnå miljö kvalitetsnormer.

Beskrivning  
Dagvattenutredning för Kv.  
Snöklockan 4 i Stockholm stad

Mottagare  
Sofia Lindhagen  
Kyrkans Fastighetssamverkan  
Stockholm AB.

## Innehåll

1. Inledning .....	4
2. Underlag och tidigare utredningar .....	4
3. Riktlinjer för dagvattenhantering .....	5
STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING .....	6
4. Områdesbeskrivning .....	6
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar .....	9
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov .....	11
7. Föroreningar .....	12
8. Översvämningsrisker .....	13
STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING .....	15
9. Förslag på dagvattenhantering .....	15
10. Hantering av skyfall.....	17
11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen.....	17
12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartermark.....	21
13. Referenser .....	22

## 1. Inledning

På uppdrag av Kyrkans Fastighetssamverkan Stockholm AB (KFSS) har Rejlers Sverige AB tagit fram en dagvattenutredning för kvarteret Snöklockan 4 i Stockholm stad.

Kvarteret har en yta på cirka 600 m<sup>2</sup> och utgörs i dagsläget av en befintlig byggnad med tillhörande innergård. Vid planerad ombyggnation ska en tillbyggnad uppföras på innergården medan kvarstående delar av innergården avses utformas med uteplatser, växtbäddar samt förses med lanterniner (ljusinsläpp från tak).

Kvarter ligger i centrala Stockholm, längs med Karlbergsvägen och Västmannagatan. Utredningsområdets läge redovisas i Figur 1-1.



Figur 1-1. Ungefärligt läge av utredningsområdet. Bakgrundskarta: Open Street Map (2025).

## 2. Underlag och tidigare utredningar

Vid framtagande av denna dagvattenutredning har flöjande underlag beaktats:

- A-ritningar (tillhandhållet från beställaren, 2025-04-29)
- L-30-P-01, Landskapsplan över innergården (Outer Space Arkitekter, 2025)

### 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

#### 3.1. Dagvattenstrategi

Stockholms stads dagvattenstrategi antogs av kommunalfullmäktige den 9 mars 2015. Syftet med dagvattenstrategin är att utveckla stadens dagvattenhantering med hänsyn till ett förändrat klimat samt till dagvattnets kvalitet (Stockholm stad, 2015).

Målen för hållbar dagvattenhantering kan sammanfattas i fyra övergripande riktlinjer:

- 1) Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- 2) Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- 3) Resurs- och värdeskapande för staden
- 4) Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

#### 3.2. Åtgärdsnivå

Stockholmsstad har tagits fram en åtgärdsnivå som ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnationen (Stockholm Stad, 2016). Enligt denna åtgärdsnivå ska nederbörd motsvarande 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem inom kvartersmarken

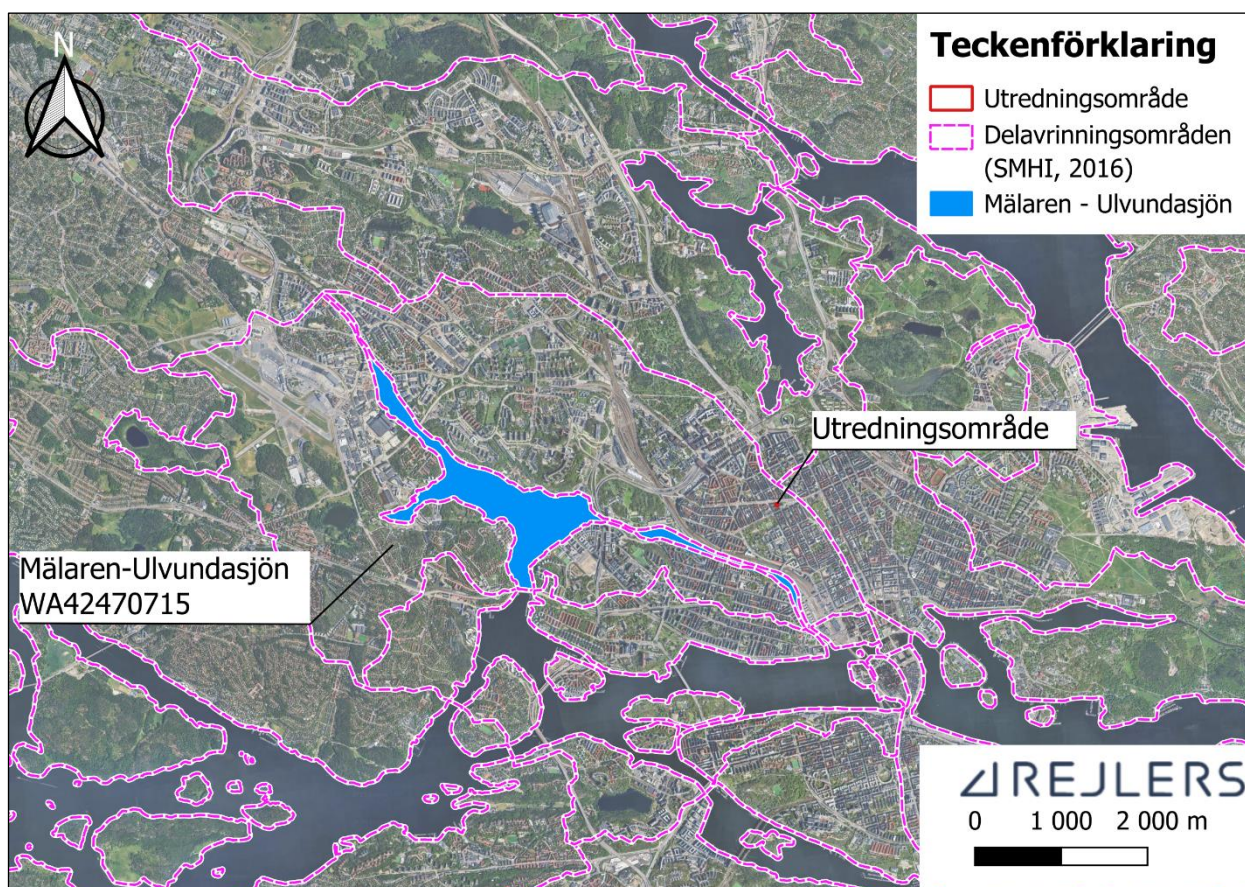
För detaljplanen, som avser en tillbyggnad, gäller att åtgärdsnivån ska tillämpas för den tillkommande ytan eller för ytor där stor förändring av marken görs. För övriga ytor inom planområdet bör principer för hållbar dagvattenhantering tillämpas.

## STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

### 4. Områdesbeskrivning

#### 4.1. Recipienter

Ytligt avrinnande vatten från utredningsområdet rinner mot Mälaren – Ulvundasjön, se Figur 4-1.



Figur 4-1. Recipient för ytavrinning från utredningsområde. Data har hämtats från SMHI (2016) och VISS (Länsstyrelserna, 2025). Bakgrundskarta har hämtats från Google Satellite (2025).

Recipientklassificering och gällande miljö kvalitetsnorm (MKN) ges i Tabell 4-1.

Mälaren-Ulvundasjön påverkas av tätortsbebyggelse, vilket medför en hydromorfologisk påverkan. Den fastställda miljö kvalitetsnormen om måttlig ekologisk status år 2027 innebär ett undantag från kravet att uppnå en god ekologisk status.

Den kemiska statusen uppnår ej god eftersom gränsvärdena för följande prioriterade ämnen överskrids i vattenförekomsten: Perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PDBE) (Länsstyrelserna, 2025).

Tabell 4-1. Recipientklassifikation och gällande MKN för ytvattenrecipient. Data har hämtats från VISS (Länsstyrelserna, 2025).

Ytvattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (Framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (Framtida mål)
Mälaren – Ulvsundasjön MS_CD: WA42470715 VISS EU_CD: SE658229-162450	Otillfredsställande	Måttlig ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

## 4.2. Markförutsättningar

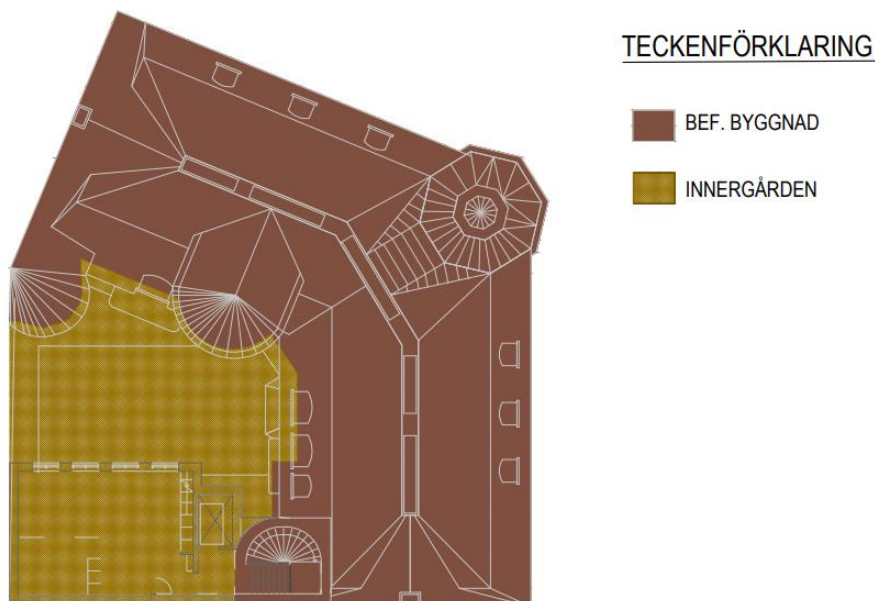
Enligt SGU:s jordartskartor består hela utredningsområdet av berg, se Figur 4-2. I närheten av utredningsområdet förekommer områden med fyllning.



Figur 4-2. Jordartskarta för utredningsområdet samt närliggande områden. Data har hämtats från SGU (2025). Bakgrundskarta: Google Satellite (2025).

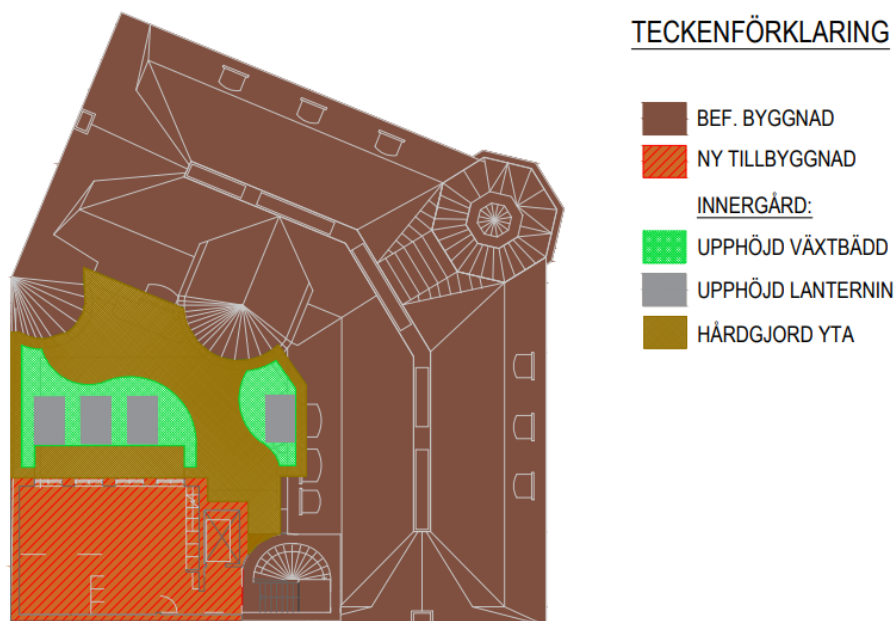
### 4.3. Befintlig och planerad markanvändning

Utredningsområdet utgörs i dagsläget av befintlig byggnad med tillhörande innergård, se Figur 4-3.



Figur 4-3. Befintlig markanvändning.

I samband med den planerade utbyggnaden avses en ny tillbyggnad uppföras på innergården, vilket medför en ökad takyta och en minskad innergårdsyta. På den resterande delen av innergården planeras upphöjda växtbäddar, lanterniner och uteplatser. Innergården är belägen ovanpå byggnadens första våning. En översikt över den planerade markanvändningen redovisas i Figur 4-4. För detaljerade arealuppgifter hänvisas till Tabell 5-1.



Figur 4-4. Planerad markanvändning på innergård baserad på ritning L-30-P-01 (Outer Space Arkitekter, 2025-06-11). Placering av ny byggnad enligt ritning A-40-P170.

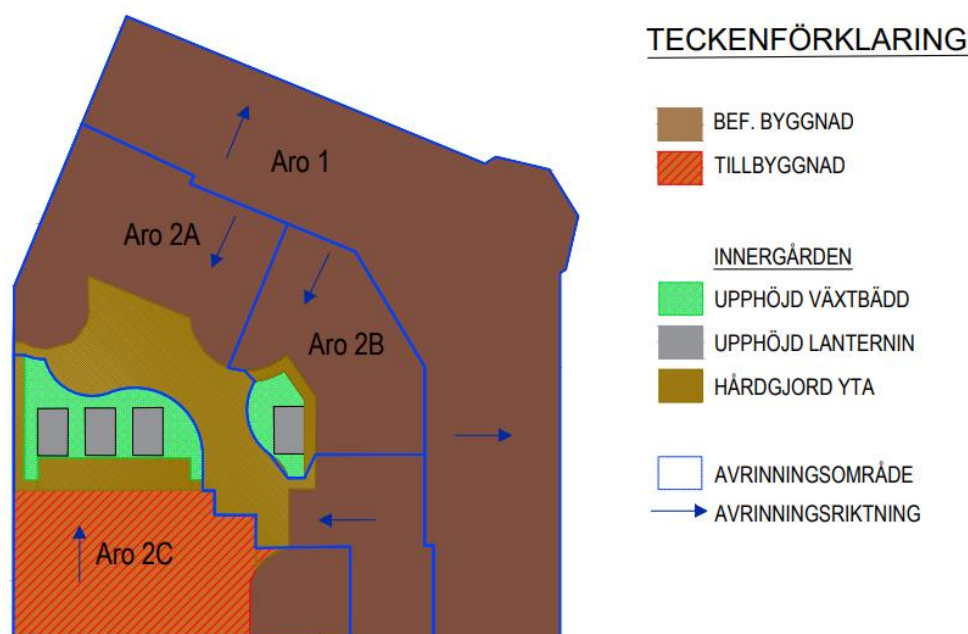
## 5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

Dagvattnet från utredningsområdet avleds nedströms via befintliga ledningar. Dagvattnet från takytor inom avrinningsområde 1 leds direkt till befintliga allmänna ledningar.

Dagvattnet från avrinningsområde 2 avleds via befintliga brunnar och ledningar på innergården mot det befintliga ledningsnätet. Med hänsyn till planerad indelning av innergården och placering av stuprör, har avrinningsområde 2 delats upp i 3 delavrinningsområden (2A, 2B och 2C). Dagvattnet från avrinningsområde 2B och 2C avvattnar först mot en planerad växtbädd, se avsnitt 10.

Det exakta läget för brunnar och ledningar på innergården är oklart och bör mätas in i samband med fortsatt projektering.

En översikt av avrinningsområden ges i Figur 5-1.



Figur 5-1. Avrinningsområden för planerad markanvändning. Planerad markanvändning på innergård är baserad på ritning L-30-P-01, daterad 2025-05-21 (Outer Space Arkitekter).

Med den planerade tillbyggnaden försvinner en del av innergården. Resterande del av innergården ska utformas med bland annat upphöjda växtbäddar. En översikt av arealer för befintlig och planerad markanvändning ges i Tabell 5-1.

Tabell 5-1. Markanvändning för befintlig och planerad situation. Indelning av avrinningsområden är baserad på den planerade situationen.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Befintlig situation (m <sup>2</sup> )	Planerad situation (m <sup>2</sup> )
<b>Avrinningsområde 1</b>			
Byggnad	0,9	238	238
<b>Totala area</b>		<b>238</b>	<b>238</b>
<b>Total reducerad area</b>		<b>214</b>	<b>214</b>
<b>Avrinningsområde 2A</b>			
Byggnad	0,9	118	118
Innergård - upphöjd växtbädd	0,1	---	0
Innergård - hårdgjord yta	0,8	52	52
Innergård - lanternin	0,9	---	0
<b>Totala area</b>		<b>170</b>	<b>170</b>
<b>Total reducerad area</b>		<b>148</b>	<b>148</b>
<b>Avrinningsområde 2B</b>			
Byggnad	0,9	56	56
Innergård - upphöjd växtbädd	0,1	---	6
Innergård - hårdgjord yta	0,8	13	4
Innergård - lanternin	0,9	---	3
<b>Totala area</b>		<b>69</b>	<b>69</b>
<b>Total reducerad area</b>		<b>60</b>	<b>57</b>
<b>Avrinningsområde 2C</b>			
Byggnad	0,9	19	91
Innergård - upphöjd växtbädd	0,1	--	17
Innergård - hårdgjord yta	0,8	113	14
Innergård - lanternin	0,9	---	9
<b>Totala area</b>		<b>132</b>	<b>132</b>
<b>Total reducerad area</b>		<b>107</b>	<b>103</b>
<b>Totala area</b>			
		<b>609</b>	<b>609</b>
<b>Totala reducerade area</b>			
		<b>529</b>	<b>522</b>

## 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

### 6.1. Flöden

Dagvattenflöden har beräknats enligt den rationella metoden (Svenskt Vatten, 2016) för både den befintliga och planerade situationen.

I enlighet med Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering har dimensionerande flöden beräknats för ett 10-års regn, både med och utan klimatfaktor, samt för ett regn med återkomsttider på 30 år och 100 år, inklusive klimatfaktor. De beräknade flöden redovisas i Tabell 6-1. Flödesberäkningar visar att flödena för befintlig och planerad situation är ungefär detsamma.

Tabell 6-1. Flödesberäkning för befintlig och planerad situation.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	10-årsflöde inklusive klimatfaktor på 1,25	30-årsflöde inklusive klimatfaktor	100-årsflöde inklusive klimatfaktor
<b>Befintlig situation</b>	12	15	22	32
<b>Planerad situation</b>	12	15	21	32

### 6.2. Fördröjningsbehov

Enligt Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering ska 20 mm nederbörd omhändertas inom utredningsområdet. För att uppnå denna åtgärdsnivå krävs en total volym på cirka 10,4 m<sup>3</sup>, se Tabell 6-2. Notera att tillbyggnaden ingår i avrinningsområde 2C vilket i totalt har en areal på cirka 132 m<sup>3</sup>. För detta område behövs en erforderlig volym på cirka 2,1 m<sup>3</sup>.

Tabell 6-2. Nödvändiga volymer för att fördröja cirka 20 mm nederbörd.

	Area (m <sup>2</sup> )	Reducerad Area (m <sup>2</sup> <sub>red</sub> )	Erforderlig volym (m <sup>3</sup> )
Avrinningsområde 1	238	214	4,3
Avrinningsområde 2A	170	148	3,0
Avrinningsområde 2B	69	57	1,1
Avrinningsområde 2C <sup>1</sup>	132	103	2,0
<b>Totalt</b>	<b>609</b>	<b>522</b>	<b>10,4</b>

<sup>1</sup> För att uppnå åtgärdsnivå har enbart avrinningsområde 2C ett fördröjnings- och reningskrav.

## 7. Föroreningar

Översiktliga beräkningar för föroreningshalter och -mängder inom området före och efter exploatering har utförts i det webbaserade modellverktyget StormTac (v25.2.2).

De markanvändningar som använts i beräkningarna är för befintlig och planerad situation (utan hänsyn till dagvattenåtgärder) redovisas i Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Markanvändnings definition enligt StormTac

Markanvändning	Definition enligt StormTac
Tak	Takyta utan specificering av takmaterial.
Asfalt	Icke trafikerad asfaltyta
Blandade grönytor	Blandning av grönytor.

De ämnen som analyserats omfattar de tio standardämnena enligt StormTac, samt olja och PAH16. Halter och mängder har summerats för hela utredningsområdet och redovisas i Tabell 7-2 och Tabell 7-3 som utredningsområdets totala föroreningsbidrag till recipienten.

Tabell 7-2. Föroreningsmängder för befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder <sup>1</sup>
Fosfor (P)	kg/år	0,02	0,02
Kväve (N)	kg/år	0,57	0,54
Bly (Pb)	kg/år	0,002	0,002
Koppar (Cu)	kg/år	0,007	0,007
Zink (Zn)	kg/år	0,021	0,023
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0002	0,0002
Krom (Cr)	kg/år	0,0012	0,00093
Nickel (Ni)	kg/år	0,0014	0,0014
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000051	0,0000026
Suspenderad substans (SS)	kg/år	5,9	6,4
Olja	kg/år	0,064	0,028
PAH16	kg/år	0,00012	0,00013
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000045	0,0000036

<sup>1</sup> Årsmedelsmängder som understiger eller motsvarar befintliga mängder, har markerats med grön färg. Årsmedelsmängder som ökar, har markerats med röd färg.

Tabell 7-3. Föroreningshalter för befintlig situation och planerad situation utan dagvattenåtgärder.

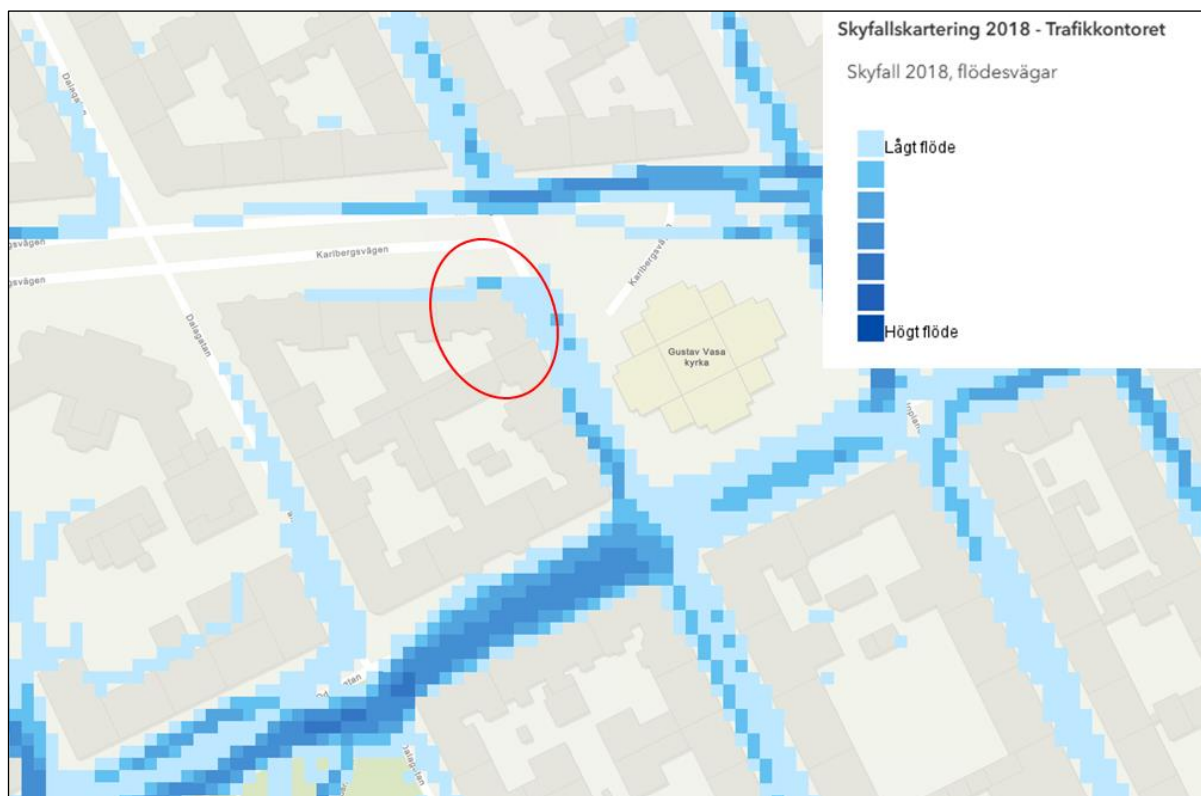
Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder <sup>1</sup>
Fosfor (P)	ug/l	58	54
Kväve (N)	ug/l	1700	1600
Bly (Pb)	ug/l	4,9	4,8
Koppar (Cu)	ug/l	19	20
Zink (Zn)	ug/l	62	69
Kadmium (Cd)	ug/l	0,52	0,56
Krom (Cr)	ug/l	3,4	2,8
Nickel (Ni)	ug/l	4,1	4,2
Kvicksilver (Hg)	ug/l	0,015	0,0078
Suspenderad substans (SS)	ug/l	17 000	19 000
Olja	ug/l	190	83
PAH16	ug/l	0,34	0,38
Benso(a)pyren (BaP)	ug/l	0,013	0,011

<sup>1</sup> Halter som understiger eller motsvarar befintliga mängder, har markerats med grön färg. Halter har markerats med röd färg.

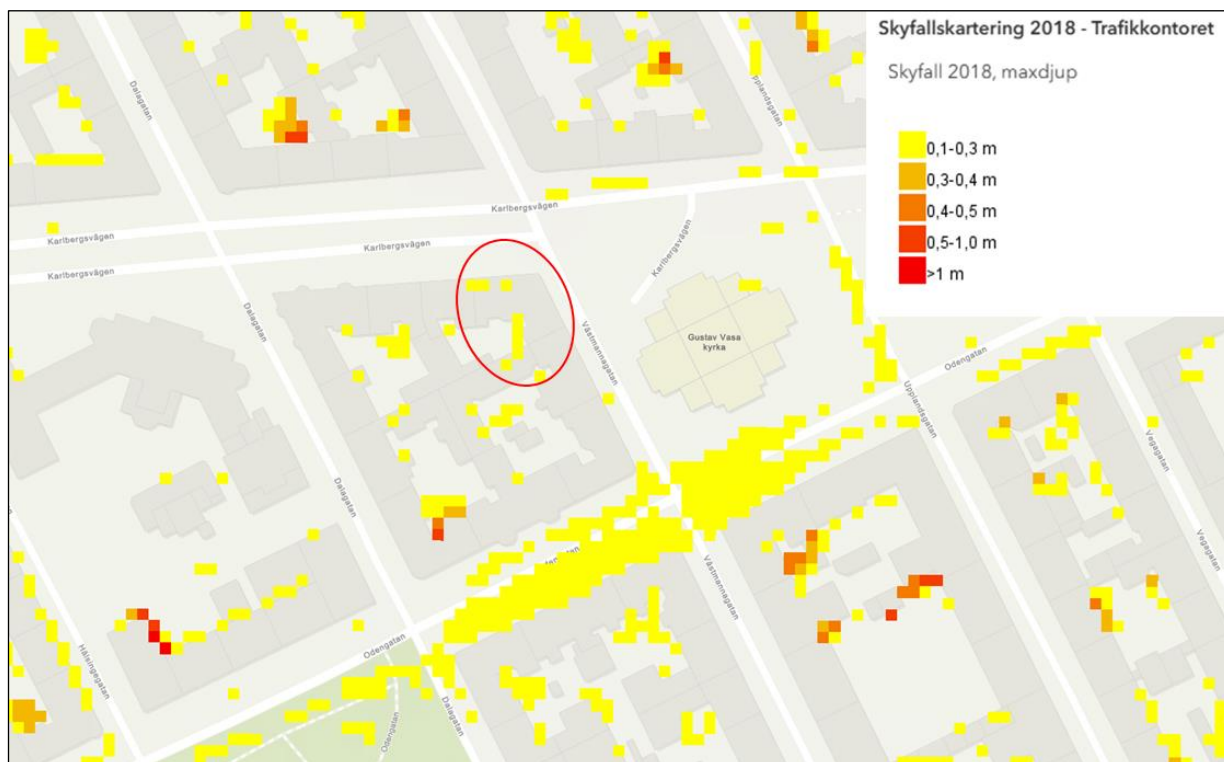
## 8. Översvämningsrisker

Enligt SMHI (2025) definieras skyfall som nederbörd med minst 50 mm på 1 timma eller minst 1 mm på en minut. En skyfallsmodell för Stockholm har tagit fram före hela Stockholm med ett regn med återkomsttid 100 år och varaktighet i 6 timmar, samt klimatfaktor på 1,25 (Stockholm Vatten och Avlopp, 2018).

Figur 8-1 redovisar flödesvägar vid skyfall vid utredningsområdet och ytavrinning bildas sannolik på Västmannagatan. Maximala vattendjupet vid utredningsområdet illustreras i Figur 8-2 och resultaten indikerar att vattensamlingar kan bildas på innergården.



Figur 8-1. Flödesvägar vid skyfall. Data har hämtats från Stockholm Skyfallsmodell (Stockholm Vatten och Avlopp, 2018). Röd ellips markerar översikt utredningsområdet.



Figur 8-2. Maximala vattendjup vid skyfall. Data har hämtats från Stockholm Skyfallsmodell (Stockholm Vatten och Avlopp, 2018). Röd ellips markerar översikt utredningsområdet.

## STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

### 9. Förslag på dagvattenhantering

Dagvatten inom utredningsområdet föreslås hanteras i upphöjda växtbäddar på innergården.

Dagvattnet från befintliga takytor som ligger mot gator (avrinningsområde 1), leds direkt på huvudledning. Dagvattnet från befintliga takytor inom avrinningsområde 2A leds via stuprör till dagvattenledningar vid innergården.

Dagvatten från befintliga takytor inom avrinningsområde 2B leds till en upphöjds växtbädd i anslutning till stuprören.

Dagvattnet från befintliga takytor och tillbyggnad inom avrinningsområde 2C rinner mot upphöjda växtbäddarna på innergården.

För att uppnå krav på fördröjning behövs en volym på cirka 2 m<sup>3</sup>. För att omhänderta en nederbördsvolym på 20 mm för befintliga takytorna inom kvarteret behövs en volym på cirka 10,4 m<sup>3</sup>.

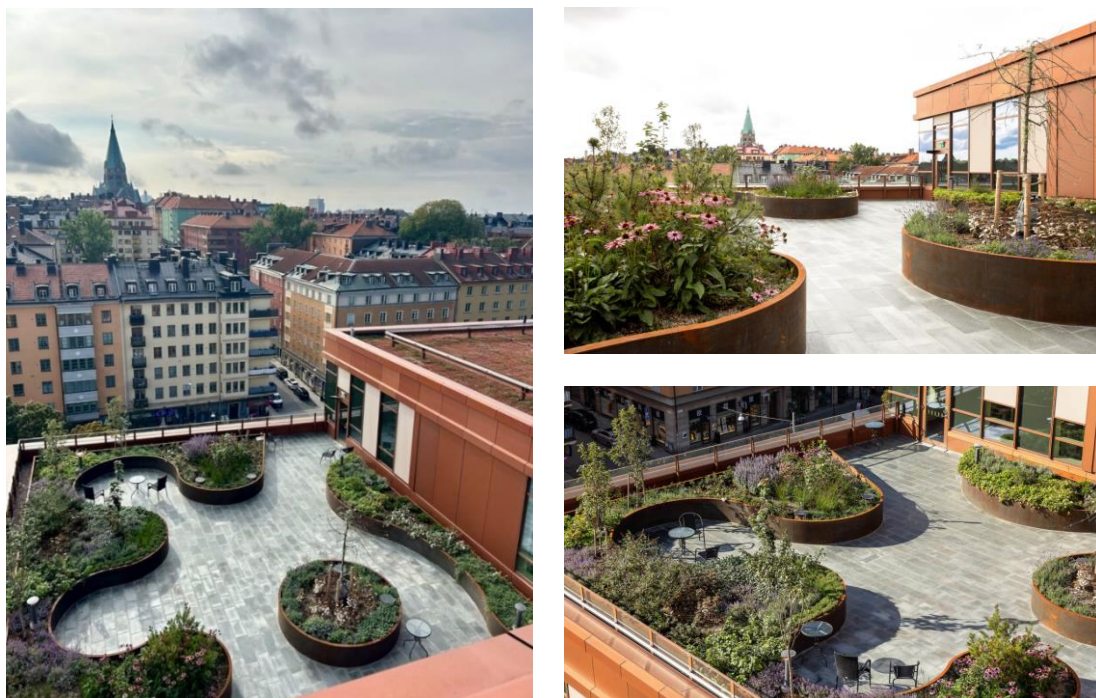
Ungefärligt läge av upphöjda växtbäddar och indelningen av avrinningsområden visas i Figur 5-1.

#### 9.1. Växtbäddar

Växtbäddarna används för att fördröja och rena dagvattnet. Deras utformning kan vara platsspecifika och variera mellan nedsänkt, upphöjd eller i nivå med mark. En illustration av både nedsänkta och upphöjda växtbäddar framgår av Figur 9-1. Exempel på utformning visas i Figur 9-2.



Figur 9-1. Illustration av både nedsänkt och upphöjd växtbädd.



Figur 9-2. Exempel på utformning av upphöjda växtbäddar (Outer Space Arkitekter, 2025b).

Dagvattnet från takytor som ligger mot innergården föreslås omhändertas i upphöjda växtbäddar på innergården.

## 9.2. Tillgängliga volymer för dagvattenhantering

Upphöjda växtbäddar ska utformas med en fördröjningsdjup på 0,2m och en tjocklek på 0,3m. Vid beräkning av tillgängliga volymer antogs en porositet på 50% (Bara Mineraler, 2025). Det innebär att totalt cirka 2,2 m<sup>3</sup> vatten kan fördröjas i de upphöjda växtbäddarna inom delavrinningsområde 2B, och cirka 6,1 m<sup>3</sup> kan fördröjas inom delavrinningsområde 2C. En sammanfattning av tillgängliga volymer för dagvattenhantering i upphöjda växtbäddar ges i Tabell 9-1.

Tabell 9-1. Tillgängliga volymer för dagvattenhantering i upphöjda växtbäddarna.

Växtbädd	Area (m <sup>2</sup> )	Djup (m)	Porositet	Volym för dagvattenhantering (m <sup>3</sup> )
<b>Delavrinningsområde 2B</b>				
Översvämningshöjd	6,3	0,2	---	1,3
Växtjord	6,3	0,3	0,5	0,9
<b>Totalt</b>		<b>0,5</b>		<b>2,2</b>
<b>Delavrinningsområde 2C</b>				
Översvämningshöjd	17,4	0,2	---	3,5
Växtjord	17,4	0,5	0,5	2,6
<b>Totalt</b>		<b>0,5</b>		<b>6,1</b>
<b>Totalt utredningsområde</b>	<b>23,7</b>			<b>8,3</b>

## 10. Hantering av skyfall

Den befintliga kvartersmarken är instängd och dagvattnet leds vidare mot huvudledning via befintliga brunnar och ledningar. Det medför en risk för tillfällig vattenansamling vid skyfall.

Enligt SMHI definieras skyfall som minst 50 mm nederbörd under en timme. Med en klimatfaktor på 1,25 innebär det en nederbördsvolym på cirka 62,5 mm, vilket motsvarar en volym på cirka 33 m<sup>3</sup> för hela utredningsområdet.

Vid skyfall avvattnar takytor inom avrinningsområde 1 direkt mot gator. Dagvattnet från takytor inom avrinningsområde 2 leds mot innergården. Den totala volym som är tillgänglig för fördröjning på innergården är cirka 8,3 m<sup>3</sup>, medan det vid skyfall bildas en total dagvattenvolym på cirka 33 m<sup>3</sup> inom hela området, se Tabell 10-1.

Tabell 10-1. Volymen vid skyfall.

Avrinningsområde	Area (m <sup>2</sup> )	Reducerad Area (m <sup>3</sup> <sub>red</sub> )	Skyfallsvolym (m <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	Tillgängliga volymer för dagvattenhantering (m <sup>3</sup> )
1	238	210	13,4	---
2A	170	150	9,3	---
2B	69	50	3,6	2,2
2C	132	103	6,4	6,1
<b>Totalt</b>	<b>609</b>	<b>522</b>	<b>32,7</b>	<b>8,3</b>

<sup>1</sup>Skyfallsvolymen har beräknats för en nederbördsvolym på 62,5 mm.

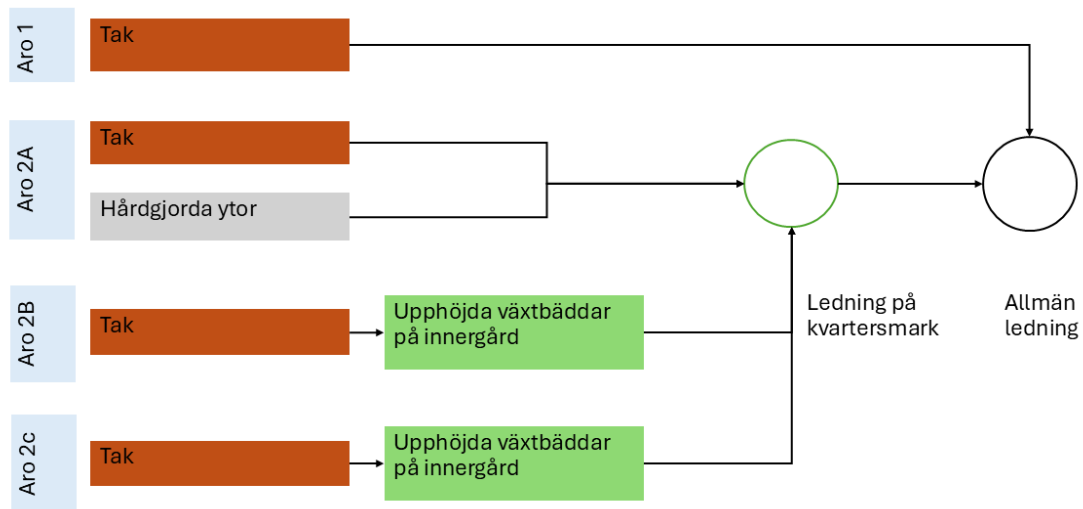
Eftersom skyfallsvolymer överstiger de tillgängliga fördröjningsvolymerna finns det en risk för vattenansamling på innergården. Däremot bedöms risken sannolikt inte öka till följd av den planerade tillbyggnaden, eftersom andelen hårdgjorda ytor inom utredningsområdet inte ökar och en del av skyfallsvolymer kan hanteras i upphöjda växtbäddar.

## 11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

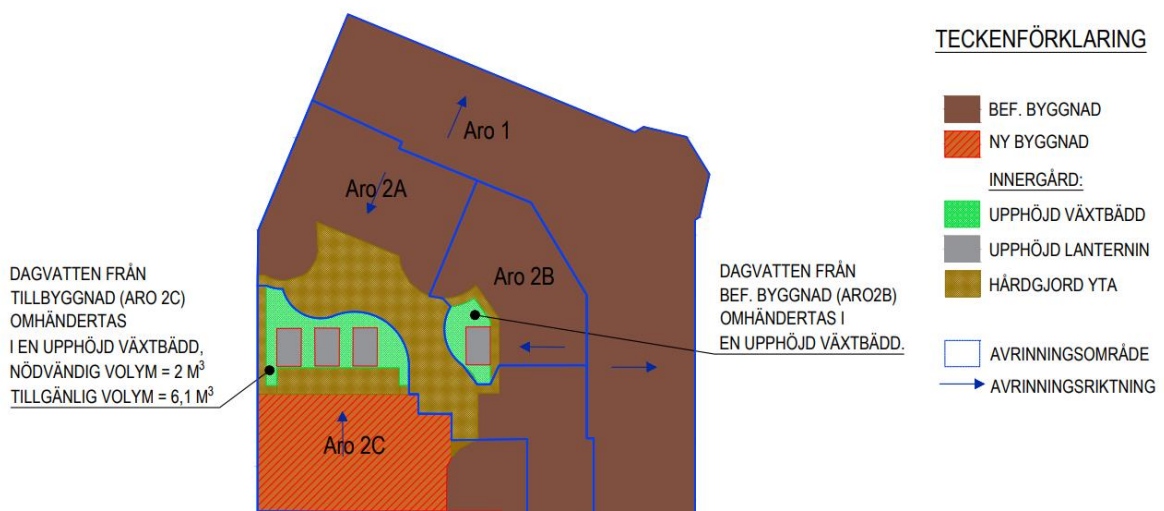
Utredningsområdet har delats upp i 4 delavrinningsområden, baserat på respektive ytavrinningsriktningar och föreslagen dagvattenhantering.

Takvattnet från avrinningsområde 1 leds direkt på ledning. Bildande dagvattenflöden inom avrinningsområde 2A leds direkt på ledning medan dagvattnet inom avrinningsområde 2B och 2C leds mot upphöjda växtbäddar.

En schematisk principlösning över föreslagen dagvattenhantering ges i Figur 11-1 och en principskiss redovisas i Figur 11-2.



Figur 11-1. Principlösning för föreslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet.



Figur 11-2. Principskiss på förslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet. Placering av växtbäddar enligt erhållit underlag från Outer Space Arkitekter (2025-06-10).

## 11.1. Flöden

För den planerade situationen med omhändertagande av dagvatten i växtbäddar har varierande regnvaraktigheter använts, se Tabell 11-1.

Tabell 11-1. Regnvaraktighet och regnintensiteter för den planerade situationen med LOD.

Återkomsttid	Klimatfaktor	Regnvaraktighet (min)	Regnintensitet (l/s,ha)
10 år	1	35	104
10 år	1,25	25	165
30 år	1,25	15	325
100 år	1,25	10	611

I Tabell 11-2 återges flödet vid ett 10- minuters regn exklusive klimatfaktor, 10-års regn, 30-års regns och 100-års regn inklusive klimatfaktor på 1,25. Beräkningar visar att dagvattenflöden inte ökar på grund av tillbyggnaden. Vid planerad fördröjning av dagvattnet i växtbäddar inom delavrinningsområden 2A och 2C förväntas flödena att minska jämfört med den befintliga situationen.

Tabell 11-2. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation med dagvattenhantering.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	10-årsflöde inklusive klimatfaktor på 1,25	30-årsflöde inklusive klimatfaktor på 1,25	100-årsflöde inklusive klimatfaktor på 1,25
<b>Enhet</b>	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
<b>Befintlig situation</b>	12	15	22	32
<b>Planerad situation</b>	12	15	21	32
<b>Planerad situation med LOD</b>	5	8	17	32

## 11.2. Föroreningar

De föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering har använts för att ta fram en översiktlig beräkning av utredningsområdets föroreningshalter och föroreningsmängder. Med föreslagna åtgärder kommer förväntade föroreningsmängder och föroreningshalter reduceras för samtliga studerade ämnen.

Förväntade årsmedelsmängder redovisas i Tabell 11-2 och förväntade halter för de studerade ämnen ges i Tabell 11-4. Det bör noteras att beräkningar i StormTac är schablonbaserade och därmed behäftade med stora osäkerheter. Resultaten ska därför inte tolkas som exakta värden, utan som en indikation på förväntade förändringar.

Tabell 11-3. Föroreningsmängder (kg/år) för hela utredningsområdet vid befintlig och planerad situation med rening enligt föreslagna åtgärder. Beräknad nederbördsvolym 600 mm.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder	Reningseffekt <sup>1</sup>
Fosfor (P)	kg/år	0,02	0,015	-25%
Kväve (N)	kg/år	0,57	0,43	-25%
Bly (Pb)	kg/år	0,002	0,0012	-29%
Koppar (Cu)	kg/år	0,007	0,005	-25%
Zink (Zn)	kg/år	0,021	0,017	-19%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0002	0,00014	-22%
Krom (Cr)	kg/år	0,0012	0,0008	-38%
Nickel (Ni)	kg/år	0,0014	0,0011	-21%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000051	0,0000021	-59%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	5,8	5,0	-14%
Olja	kg/år	0,068	0,022	-68%
PAH16	kg/år	0,00011	0,000092	-16%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000045	0,0000029	-36%

<sup>1</sup> Minskning har markerats med grön färg.

Tabell 11-4. Föroreningshalter (ug/l) för hela utredningsområdet vid befintlig och planerad situation med rening enligt föreslagna åtgärder. Beräknad nederbördsvolym 600 mm.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder	Reningseffekt <sup>1</sup>
Fosfor (P)	ug/l	59	51	-24%
Kväve (N)	ug/l	1700	980	-24%
Bly (Pb)	ug/l	4,9	2,1	-27%
Koppar (Cu)	ug/l	19	8,7	-21%
Zink (Zn)	ug/l	61	27	-16%
Kadmium (Cd)	ug/l	0,51	0,24	-18%
Krom (Cr)	ug/l	3,5	1,7	-34%
Nickel (Ni)	ug/l	4,1	2	-22%
Kvicksilver (Hg)	ug/l	0,015	0,0037	-57%
Suspenderad substans (SS)	ug/l	17000	14000	-12%
Olja	ug/l	200	54	-67%
PAH16	ug/l	0,33	0,2	-15%
Benso(a)pyren (BaP)	ug/l	0,013	0,0056	-32%

<sup>1</sup> Minskning har markerats med grön färg.

## 12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Syftet med föreliggande dagvattenutredning är att säkerställa att hanteringen av dagvatten vid den planerade ombyggnaden av kvarteret Snöklockan 4 uppfyller Stockholms stads riktlinjer för ny- och större ombyggnationer. Det innebär att nederbörd motsvarande 20 ska genomgå rening och fördröjas inom kvarteret innan vidare avledning till dagvattensystemet.

Eftersom detaljplanen endast omfattar en tillbyggnad, är det tillbyggnaden som ska uppfylla kravet på rening och fördröjning (åtgärdsnivån). För övriga hårdgjorda ytor inom kvarteret ska dagvattnet hanteras enligt principer för hållbar dagvattenhantering om möjligt.

Dagvattnet från takytor som ligger mot gatan (avrinningsområde 1) avleds via befintliga ledningar i gatan.

Dagvattnet från avrinningsområde 2A avleds via befintliga dagvattenledningar. Dagvattnet från avrinningsområde 2B och 2C ska genomgå rening och fördröjning i upphöjda växtbäddar. Den beräknade fördröjningsvolymen i de planerade växtbäddarna inom avrinningsområdena 2B och 2C uppgår till cirka 8,3 m<sup>3</sup>.

För att uppfylla åtgärdsnivån för tillbyggnaden krävs en fördröjningsvolym på cirka 2 m<sup>3</sup>. För att uppnå motsvarande nivå inom hela utredningsområdet (inklusive befintliga hårdgjorda ytor) krävs en total volym på cirka 10,4 m<sup>3</sup>.

Flödesberäkningarna visar att flödena är ungefär desamma för den befintliga och den planerade situationen. Flödena kommer att minska om dagvattnet fördröjs innan vidare avledning. Föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering, såsom växtbäddar och genomsläpplig beläggning, kommer att bidra till att minska flödena.

Föroreningsberäkningarna, utförda med hjälp av StormTac (v25.2.2), visar att om dagvattnet omhändertars i de upphöjda växtbäddarna på innergården, förväntas både föroreningshalter och årsmedelsmängder minska jämfört med befintlig situation.

Genomförandet av föreslagna åtgärder för dagvattenhantering kommer att säkerställa att de uppsatta målen för fördröjning och rening uppnås. Detta innebär att flödena och föroreningsbelastningen minskar jämfört med den befintliga situationen, vilket bidrar till att recipientens status inte försämras och att miljökvalitetsnormerna (MKN) uppnås. De föreslagna åtgärderna är således i linje med de krav och riktlinjer som ställs för att skydda och förbättra vattenkvaliteten i området.

### 13.      Referenser

Bara Mineraler, 2025, data har hämtats från: [produktdatablad-hekla-laettjord-typ-c.pdf](#)

Länsstyrelser, 2025, VISS, [Mälaren-Ulvsundasjön - Sjö - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige](#)

Outer Space Arkitekter, 2025a, Ritning L-30-P-01 daterad 2025-06-10.

Outer Space Arkitekter, 2025b, Bilder av takterrass med upphöjda växtbäddar.

SMHI, 2025, [Skyfall och rotblöta — SMHI](#)

Stockholm Stad, 2015, Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, antagen av kommunalfullmäktige 2015-03-09.

Stockholm Stad, 2016, Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, version 1-1.

Stockholm Vatten och Avlopp, 2018, Stockholm skyfallsmodell - [Skyfall](#)