



Illustrationsplan daterad 2024-01-08

Stockholms stad

Dagvattenutredning Cikadan

Allmän platsmark

Stockholm

Dagvattenutredning Cikadan Allmän platsmark

Datum	2021-10-26, reviderad 2024-01-08
Uppdragsnummer	1320051475
Utgåva/Status	Systemhandling

Elin Wennerholm	Stephanie The/Elin Wennerholm	
Daniel Karlsson	Camilla Andersson	
Uppdragsledare	Oscar Busk	Linda Morén
	Handläggare	Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320051475 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

I Stockholms stad pågår ett detaljplanearbete i stadsdelen Hammarbyhöjden, som innebär att korsningen Olaus Magnus väg/Hammarbybacken förtätas med ca 100 lägenheter i flerbostadshus. Exploateringen med nya flerfamiljshus innebär en flytt av den intilliggande Palandergatan för att ge plats åt bostadsbebyggelsen. I anslutning till bostadsbebyggelsen föreslås också en upprustning av Olaus Magnus väg samt en omvandling av Olaus Magnus plan. I samband med planarbetet har Ramboll Sweden AB fått i uppdrag av exploateringskontoret, Stockholms stad, att ta fram en dagvattenutredning för de delar av planen som utgör allmän platsmark. Parallellt med dagvattenutredningen pågår också en dagvattenutredning för kvarteretsmarken inom området.

Arbetet med dagvattenutredningen har fortsatt i samband med framtagande av systemhandling för planområdet. Revidering har skett 2023-11-17 och har i huvudsak innefattat uppdaterade flödes- och föroreningsberäkningar, uppdaterat förslag till dagvattenhantering och justering enligt synpunkter inkomna i samrådsredogörelse daterad 2022-09-02. En dynamisk skyfallsmodell har även tagits fram och redovisas i separat PM (Ramboll, 2023) resultat från modellen beskrivs i detta PM.

Planområdets avrinner ytligt till recipienterna Hammarby Sjö och Saltsjön, tekniska avledning sker idag via kombinerat ledningsnät till Henriksdals reningsverk. Båda recipienterna är en del av vattenförekomsten Strömmen som idag varken uppnår god ekologisk- eller kemisk status. Detta till följd av bland annat övergödning och halter av miljögifter som överskrider aktuella gränsvärden. Områdets avvattning sker idag via kombinerat ledningsnät utan föregående rening.

Den skyfallsmodellering som Ramboll utfört för att bedöma konsekvenserna av ett 100-årsregn i planområdet har simulerats på både befintlig och framtida markmodell. Resultaten har visat att det både i befintlig och framtida situation sker en marköversvämning som temporärt överskrider 20 cm i korsningen Palandergatan/ Olaus Magnus väg. Anledningen är att två flödesvägar möts.

I framtida situation utan åtgärder tränger en större mängd vatten än idag in mot fastigheterna Bidrottningen 1 och 2 samt Trollsländan 3, vilket försämrar situationen där. Icke-försämring uppfylls för Bidrottningen 1 och 2 genom en upphöjd kantsten vid en kortare sträcka längs Olaus Magnus väg. För Trollsländan 3 har åtgärder som närmar sig icke-försämring identifierats, men utredningen visar att framtida situation innebär en viss ökad översvämningsrisk vid ett 100-årsregn. Problematiken inom området bedöms kunna avhjälpas med en fortsatt bearbetning av gatans höjdsättning (Olaus Magnus väg), med exempelvis justeringar i gatan något längre uppströms. Arbetet och samordning med teknikområdet gata/trafik bör därför fortsätta in i detaljprojekteringen och dokumenteras som en restpunkt i systemhandlingen. En annan väg framåt är en

konsekvensutredning på Trollsländan 3. Utredning fram till nu har inte bedömt hur inträngande vatten skulle påverka byggnaden.

Dämningen i korsningen Pallandergatan och Sankt Olaus väg är också ett problem för de framtida byggnader som berörs. Framtida bebyggelse behöver förhålla sig till maximal vattennivå vid 100-årsregn vilket har kommunicerats med exploatören. Sammantaget innebär planens genomförande med föreslagna åtgärder att icke-försämring uppfylls utom för Trollsländan 3, där utredningen indikerar en viss ökad översvämningsrisk vid ett 100-årsregn.

Planerade arbeten inom utredningsområdet innebär att Stockholms stads åtgärdsnivå blir tillämplig inom delar av den allmänna platsmarken. För att uppfylla åtgärdsnivån behöver rening och fördröjning av dagvatten anordnas inom Pallandergatan, planerad gång- och cykelväg i söder, samt vid några av de olika platsbildningarna inom planområdet som kommer att utgöra allmän platsmark. I Pallandergatan är gatusektionen trång och rening- och fördröjning föreslås ske i skelettjord med ytligt intag. Dagvatten från planerad gång- och cykelväg i planområdets södra del föreslås omhändertas i kringliggande grönyta. Dagvatten från torgytor och platsbildningar inom området omhändertas i skelettjordsbäddar med trädplantering innan anslutning till ledningsnät. Åtgärdsnivån har prövats för ombyggnationen av Olaus Magnus väg och har i samråd med exploateringskontoret Stockholms stad bedömts inte vara applicerbar. Anledningen är platsbrist i gatan. Att ändå förbättra situationen har utretts genom att avleda dagvatten till Sankt Olaus plats, men alternativet fungerar inte höjdmässigt.

För de framtida hårdgjorda ytorna inom kvartersmarken föreslås rening i skelettjordar, växtbäddar och makadamdiken (Norconsult, 2023).

Den allmänna platsmarken består idag till stor del av vägytor som avvattnas via kombinerat ledningsnät till Henriksdals reningsverk, vilket förblir fallet efter utbyggnad. I framtida läge kommer delar av planens dagvatten omhändertas i lokala anläggningar med fördröjning och rening som utformas och dimensioneras i enlighet med Stockholms stads åtgärdsnivå.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte.....	1
2.	Underlag och tidigare utredningar.....	2
3.	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	3
3.1	Vattendirektivet och MKN.....	3
3.2	Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar	3
3.3	Stockholms stads dagvattenstrategi	3
3.4	Stockholms stads åtgärdsnivå	4
3.4.1	Undantag från åtgärdsnivån	4
3.4.2	Avgränsning i projektet gällande åtgärdsnivån.....	4
3.5	Svenskt vatten.....	5
3.6	Skyfall.....	5
3.6.1	Riktvärden och målsättning vid översvämning	6
4.	Områdesbeskrivning.....	6
4.1	Recipenter.....	7
4.1.1	Statusklassning och miljökvalitetsnormer	8
4.1.2	Vattenskyddsområde	9
4.1.3	Markavvattningsföretag och vattendomar	9
4.1.4	Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	9
4.2	Markförutsättningar	9
4.2.1	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	9
4.2.2	Mark- och grundvattenföroreningar	10
4.3	Naturliga avrinningsområden.....	11
4.4	Tekniska avrinningsområden	12
4.4.1	Planerade ledningsarbeten	13
5.	Framtida utformning.....	14
6.	Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet.....	15
7.	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	16
7.1	Metod.....	16
7.2	Markanvändning.....	17
7.3	Flöden	18
7.4	Fördröjning enligt åtgärdsnivå	22
7.5	Övrigt fördröjningsbehov	23

8.	Översvämningsrisker	23
8.1	Ledningsnät.....	23
8.2	Skyfall.....	23
8.3	Befintlig situation	24
8.4	Framtida situation utan åtgärder	25
9.	Förslag på dagvattenhantering	26
9.1	Principer för dagvattenhantering	26
9.1.1	Ytor på allmän plats utan fördröjning	27
9.2	Dagvattenhantering inom respektive delområde	28
9.2.1	Palandergatan.....	28
9.2.2	GC-väg i söder.....	29
9.2.3	Olaus Magnus väg	29
9.2.4	Hammarbybacken	30
9.2.5	Olaus Magnus plan (parktorg).....	30
9.2.6	Yta C (platsbildning längs Palandergatan).....	31
9.2.7	Yta B (yta vid tryckstegringsstation).....	31
9.2.8	Yta D och E	31
9.2.9	Yta A (vid vändplan norr om Olaus Magnus väg)	31
9.3	Drift och underhåll.....	32
9.3.1	Skelettjord	32
10.	Föroreningsberäkningar	32
10.1	Markanvändning.....	32
10.2	Dagvattenåtgärder	33
10.3	Resultat allmän plats	33
10.4	Resultat för hela planområdet.....	35
11.	Hantering av skyfall.....	36
11.1	Bedömning av planens inverkan på skyfallssituationen.....	37
12.	Summering för hela detaljplaneområdet.....	38
13.	Referenser	43

Dagvattenutredning Cikadan

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I Stockholms stad pågår ett detaljplanearbete i stadsdelen Hammarbyhöjden, som innebär att korsningen Olaus Magnus väg/Hammarbybacken förtätas med ca 100 lägenheter i flerbostadshus, platsen visas i Figur 1. Exploateringen med nya flerfamiljshus innebär en flytt av den intilliggande Palandergatan för att ge plats åt bostadsbebyggelsen. I anslutning till bostadsbebyggelsen föreslås också en upprustning av Olaus Magnus väg med breddning av GC inom befintligt gatuområde samt en omvandling av Olaus Magnus plan.

I samband med planarbetet för detaljplanen Cikadan har Ramboll Sweden AB fått i uppdrag av exploateringskontoret, Stockholms stad, att ta fram en dagvattenutredning för de delar av planen som utgör allmän platsmark. Dagvattenutredningen ska utföras så att den uppfyller kraven enligt Stockholm stads dagvattenstrategi (Stockholms stad, 2015) och åtgärdsnivå (Stockholms stad, 2016), samt behandla relevanta punkter i Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar (daterad 2019-09-27). Dagvattenutredningen ska ligga till grund för pågående systemhandlingsprojektering. Parallellt med utredningen pågår också en dagvattenutredning för kvartersmarken (Norconsult, 2023) inom detaljplanen. Dagvattenutredningen för kvartersmark har i denna rapport använts som underlag för att ge en samlad bild av dagvattenhanteringen inom detaljplaneområdet.

Föreliggande utredning avgränsas till det område som omfattas av pågående systemhandling för allmän platsmark, vilket härnäst benämns *utredningsområdet*.

Utredningen har uppdaterats i samband med framtagande av systemhandling 2024-01-08. Revideringen beskriver det arbete som utförts tillsammans med andra teknikområden för att uppfylla kraven som ställs på dagvattenhanteringen i planområdet.



Figur 1. Översikt av utredningsområdets lokalisering. Inre utredningsområdesgräns markerar gräns mot kvartersmarken som behandlas i separat dagvattenutredning. Bakgrundskarta: Ortofoto 2016, Stockholms stads WMS-tjänst.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, Version 2019-09-27, Stockholms stad
- Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, Version 1.1, 2016-11-10, Stockholms stad
- Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, 2015-03-09, Stockholms stad
- Sammanställning av kommentarer från samrådsredogörelse för dagvatten, beställningsunderlag dagvatten, VA Cikadan, 2023-03-17
- Program Hammarbyhöjden och Björkhagen, dnr 2012-10147, Stockholms stad
- Dagvattenhantering Hammarbyhöjden och Björkhagen, Ramboll 2014-10-02
- Skyfallsmodellering, Ramboll, 2023-11-17
- Utkast av dagvattenutredning Cikadan Hammarbyhöjdens entré, Norconsult 2023-11-20. Avser kvartersmark inom detaljplaneområdet
- PM Geoteknik, Golder Associates AB, 2021-10-05

- Miljöteknisk markundersökning, Golder Associates AB, 2021-01-12
- Jordartskarta, SGU 2020-10-16

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 Vattendirektivet och MKN

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att kommunen ska följa miljökvalitetsnormerna (MKN) vid översiktsplanering och när detaljplaner utformas. Vid detaljplanering enligt plan- och bygglagen ska miljökvalitetsnormer följas.

Att följa miljökvalitetsnormerna innebär enligt Boverket:

"att de krav som ställs i den enskilda detaljplanen behöver sättas i ett större sammanhang. En detaljplan kan möjliggöra åtgärder som behövs för att följa MKN, till exempel en dagvattendamm som behövs för att åstadkomma en god dagvattenhantering. Det kan också handla om att pröva markens lämplighet för användningar som påverkar möjligheten att följa MKN. Avsikten är dock inte att varje enskild detaljplan aktivt behöver bidra till att förbättra miljön. Inte heller är avsikten att förbjuda åtgärder som i endast obetydlig utsträckning påverkar förutsättningarna för att normen ska kunna följas. Hela bördan av att en MKN inte kan följas ska inte belasta den senast tillkommande verksamheten. (Boverket, 2021)"

3.2 Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

Stockholms stad har tagit fram checklistor och rapportmallar som ska användas i alla dagvattenutredningar. Beroende på planeringsfas och förutsättningar i det enskilda fallet kan utredningen bli mer eller mindre omfattande. Checklistorna och rapportmallarna fungerar som en vägledning för vad som ska finnas med i en dagvattenutredning och underlättar ett enhetligt arbetssätt. Föreliggande dagvattenutredning utgår från checklista respektive rapportmall för fullständig dagvattenutredning som återfinns i följande dokument:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, version 2019-09-27
- Rapportmall – Dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 2019-10-10.

3.3 Stockholms stads dagvattenstrategi

Stockholm stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens Dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholm stad, 2015). Strategin innehåller mål för en skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar.

Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra, vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

3.4 **Stockholms stads åtgärdsnivå**

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholm stad, 2016). Bakgrunden till åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholm stad att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta säger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som dimensionerades med en våtvolym om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

3.4.1 **Undantag från åtgärdsnivån**

Det finns tillfällen då undantag från åtgärdsnivån kan göras och information kring detta finns samlat på Stockholm Vatten och Avfalls hemsida (SVOA 2021). Det rör sig om byggprojekt som i liten utsträckning förändrar dagvattenbelastningen. Exempel på ombyggnation med begränsad dagvattenpåverkan är:

Ytliga ombyggnader av gator och vägar

Byte av slitage och breddning av gång- och cykelvägar längs en gata är exempel på ombyggnadsprojekt där åtgärdsnivån kan prövas men inte behöver tillämpas. Detta under förutsättning att gatans utformning inte förändras och att inga större schakt ska göras för ledningsomläggning. Men även här finns en chans att göra dagvattenhanteringen mer hållbar.

3.4.2 **Avgränsning i projektet gällande åtgärdsnivån**

De delar inom utredningsområdet som utgör allmän platsmark har i samråd med beställaren bedömts enligt Tabell 1.

Tabell 1. Bedömning av tillämpning av åtgärdsnivån per delområde.

Delområde	Åtgärdsnivån tillämpas	Beskrivning
Palandergatan	Ja	Omläggning av Palandergatan bedöms som en större ombyggnation
Olaus Magnus väg	Nej	Åtgärdsnivån har prövats, se förtydligande i avsnitt 9.2.3.
Olaus Magnus plats	Ja	Upprustning av platsbildning.
Hammarbybacken	Nej	Breddning av gång- och cykelväg
Ny gång och cykelväg i söder	Ja	Ny GC-väg (ej breddning)

En utförligare beskrivning av förutsättningarna för dagvattenhantering inom respektive delområde ges under kapitel 9. Där redovisas även rekommendationer/förslag på hur dagvattenhanteringen kan förbättras även i områden där åtgärdsnivån inte tillämpas.

3.5

Svenskt vatten

Flödesberäkningar ska utföras i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Utredningsområdet bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse varför flödesberäkningar utförs för dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor 1,25. Även beräkningar för 10-årsregn redovisas i enlighet med Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar, med syfte att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning.

3.6

Skyfall

I Svenskt Vattens publikation P110 nämns som funktionskrav vid anläggande av dagvattensystem att "Extrema skyfall skall kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader". Översvämningsytor och ytliga avledningsstråk behöver därför identifieras vid en skyfallskartering och dessa ytor ska lämpligen behållas fria från bebyggelse. Om man ändå bestämmer sig för att bebygga i ett sådant område måste skyfallet hanteras med en säker höjdsättning av bebyggelsen.

Idag finns det inte ett nationellt regelverk för vilken säkerhetsnivå som översvämningsrisken till följd av skyfall bör utvärderas för. I första hand bör därmed regionala krav följas och därefter varje enskild kommun.

I "Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering" har Länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götalands län tagit fram en översiktlig handbok på krav som borde tillämpas vid utvärdering av skyfall för enskilda detaljplaner.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- "Ny bebyggelse planeras så att den inte tar eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn."
- "Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs"
- Säkerhetsnivån bör vara ett regn med minst en återkomsttid på 100 år, dvs ett regn som uppkommer endast en gång var hundra år, och bör ha en klimatkfaktor om 1,2-1,4 för att ta hänsyn till de förväntade klimatiförändringarna. Klimatkfaktor bestäms utifrån regionala skillnader.
- "Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning"
- "Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas." Detta innebär främst att räddningsfordon ska kunna ta sig in och ut från området.

3.6.1

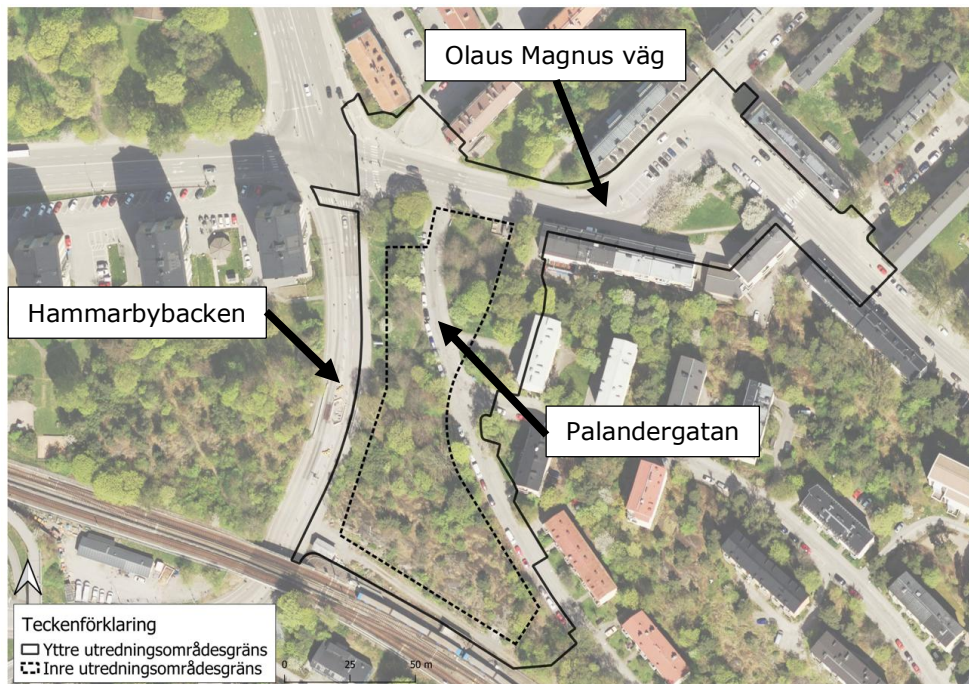
Riktvärden och målsättning vid översvämning

Idag råder det ingen konsensus om vilka riktvärden som bör tillämpas för att avgöra graden av översvämningsrisken. Oftast används vattendjupet och vattenhastigheten som en funktion för att beskriva översvämningsrisken. Stockholms län har inte tagit fram konkreta riktlinjer för vilka vattendjup och vattenhastigheter som utgör olika risker.

Målsättningen är att detaljplanen minst ska klara ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att situationen försämras för befintlig bebyggelse utanför planområdet.

4. Områdesbeskrivning

Utredningsområdet ligger vid Hammarbyhöjdens entré i Hammarbyhöjden-Björkhagen och utgör ca 1,8 hektar varav ca 1,2 hektar kommer att utgöras av allmän platsmark. Planområdet består idag av ett obebyggd kuperat grönområde samt omgivande vägar (Figur 2). Området avgränsas av Hammarbybacken och Olaus Magnus väg i väst respektive norr, tunnelbanan i söder och Hammarbyhöjden med kv. Gräshoppan, Kortvingen och Barkborren i öster. Marken inom planområdet ägs av Stockholms stad. Höjderna inom området varierar mellan ca +44 på höjderna inom grönområdet i söder och ca +32,5 (RH2000) vid korsningen Hammarbybacken/Olaus Magnus väg i norr. Området har markanvisats för lägenheter med bostadsrätt till JM Bostad AB. I samband med detaljplaneläggningen kommer således delar av området att övergå till kvartersmark.

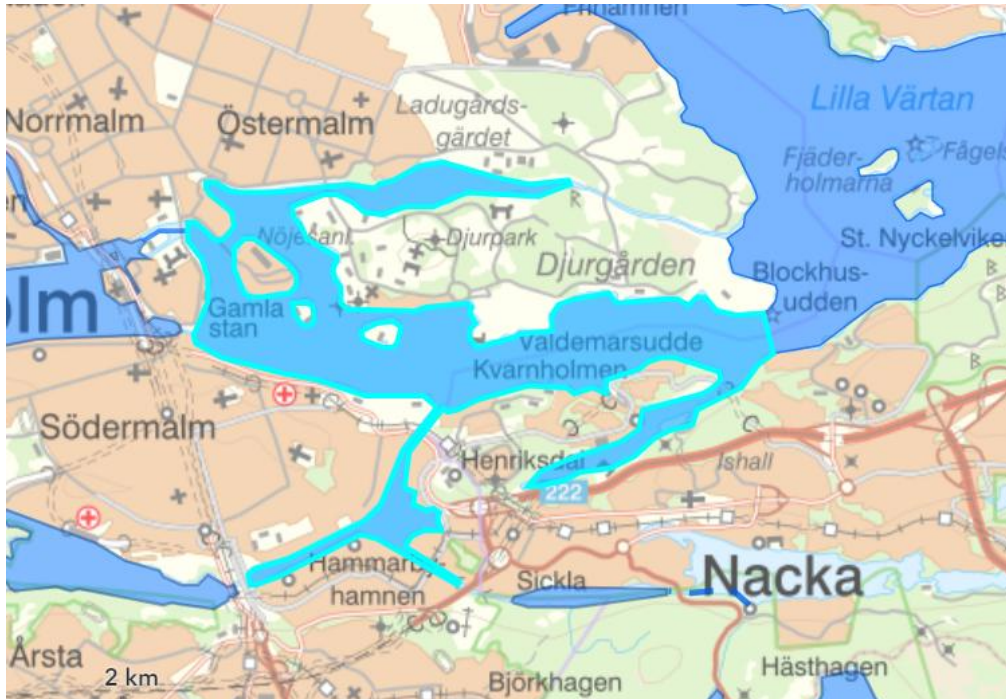


Figur 2. Översikt över ungefärlig inre- respektive yttre utredningsområdesgräns. Den inre programhandlingsgränsen redovisar gränsen mot kvartersmark. Bakgrundskarta: Ortofoto 2016, Stockholms stads WMS-tjänst.

4.1

Recipienter

Planområdets dagvatten avrinner till recipienterna Hammarby Sjö och Saltsjön ytligt och via Henriksdals reningsverk. Båda recipienterna är en del av vattenförekomsten Strömmen (SE591920-180800), markerad i Figur 3, vilken i sin tur är en del av Stockholms innerskärgård och klassas som kust. Strömmen är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv, vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer.



Figur 3. Detaljplaneområdets recipient Strömmen (markerat med ljusblått) hämtat från VISS (2020-11-04)

4.1.1 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormen för Strömmen är otillfredsställande ekologisk status 2039 och god kemisk status 2027. Trots normen om otillfredsställande ekologisk status gäller det endast kvalitetsfaktorn fysisk påverkan (hydromorfologi), till följd av hamngenomfart. För alla andra faktorer gäller att god ekologisk status ska uppnås.

Den ekologiska statusen för Strömmen är idag otillfredsställande, där kvalitetsfaktorer som påverkas av dagvatten såsom övergödning och växtplankton behöver förbättras. En annan faktor med koppling till dagvatten som behöver förbättras är särskilda förorenande ämnen, med idag måttlig status. Ämnen som inte når upp till god status är koppar, zink och icke-dioxinlika PCB:er.

Den kemiska statusen klassas idag som ej god. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver (Hg), polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, antracen, flouranten, kadmium (Cd), bly (Pb) och tributyltenn. Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar bedöms överskrida värdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige. Enligt miljö kvalitetsnormerna ska god kemisk status uppnås 2027, med undantag i form av tidsfrist till 2027 för ämnena antracen, bly och blyföreningar samt tributyltenn föreningar. Undantag i form av mindre stränga krav har satts för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS, 2019 Förlängning av förvaltningscykel 2).

4.1.2 **Vattenskyddsområde**

Utredningsområdet omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Det finns inte heller några andra vattenskyddsområden i anslutning till utredningsområdet.

4.1.3 **Markavvattningsföretag och vattendomar**

Dagvatten från utredningsområdet avvattnas inte till något markavvattningsföretag enligt Länsstyrelsens WebbGIS (2021).

4.1.4 **Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)**

Ett lokalt åtgärdsprogram för Strömmen har ännu inte tagits fram.

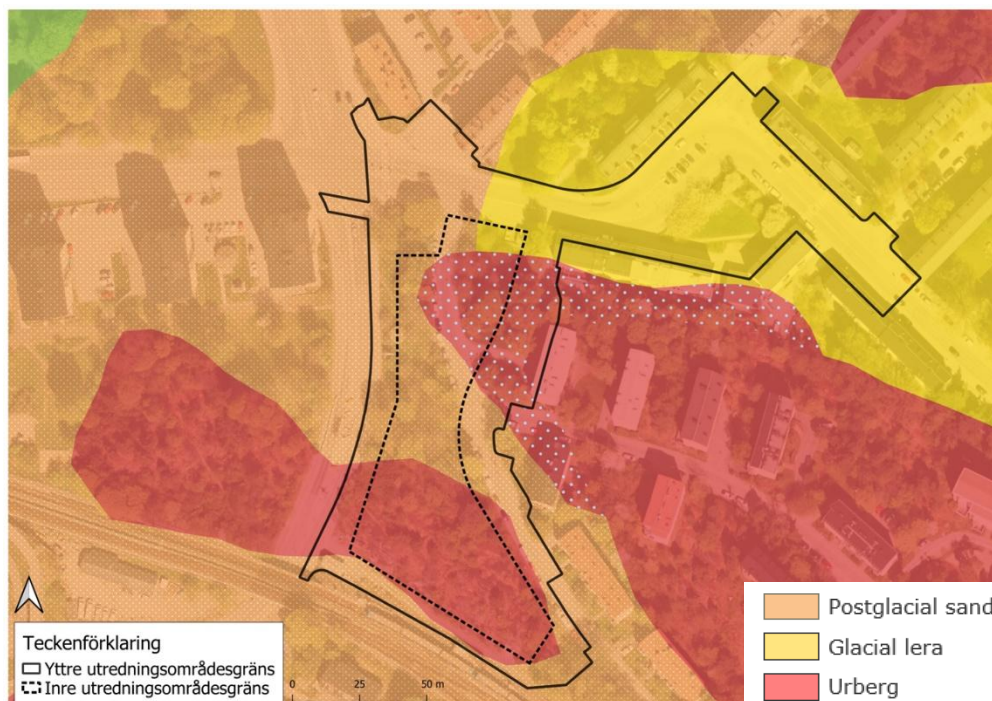
4.2 **Markförutsättningar**

4.2.1 **Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar**

Enligt SGU:s jordartskarta består jordarterna inom planområdet främst av postglacial sand, glacial lera och urberg som överlagras av ett tunt/osammanhängande lager av morän (Figur 4). Infiltrationsmöjligheterna för västra delen, främst nordvästra, av planområdet bedöms som relativt goda då stora delar täcks av postglacial sand och en mindre del av ytligt berg. För den östra delen av planområdet är bedömningen att infiltrationen i området kan vara mycket begränsad på grund av den rikliga förekomsten av lera och berg, varpå dagvattenanläggningar bör utföras med dräneringsledning.

I Golder Associates geotekniska utredning (2021), som är en sammanställning av tidigare utförda geotekniska utredningar inom området, beskrivs grundvattenmätningar som utförts under 90-talet. Mätningarna visar att grundvattentrycknivån inom planområdet då var ca 3-4 m under markytan i den nordöstra och centrala delen respektive ca 7-8 m i den sydvästra delen. Enligt den geotekniska utredningens studie av arkivmaterial utgörs jordlagerföljden i gatumark av fyllning på naturlig jord på berg, där den naturliga jorden består av växellagrad jord av lera, silt, sand, grus och morän, med varierande mäktighet och sammansättning hos skikten.

Glacial lera kan innebära en risk för förekomst av sulfidberg inom området.



Figur 4. Jordartskarta från SGU, hämtad 2021-07-12. Bakgrundskarta: Ortofoto 2016, Stockholms stads WMS-tjänst.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

En miljöteknisk markundersökning utfördes av Golder Associates (2021). Den miljötekniska markundersökningen studerade förekomst av metaller, olja, PCB och klorerade alifater i jord inom området. Grundvattenprovtagning utfördes ej då de tilltänkta undersökningspunkterna var torra, vilket antogs bero på sandiga jordarter i området, topografin och grunda jorddjup.

Generellt underskred föroreningshalterna de riktvärden som bedömdes vara relevanta för området, och ingen omfattande föroreningsförekomst bedömdes förekomma. I några punkter överskred de påträffade halterna av bly, PAH-H och PCB7 Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning. Påvisade föroreningshalter bedömdes inte utgöra ett hinder för att uppta marken för bostadsändamål, förutsatt att potentiella risker med jord som överskred riktvärden för respektive markanvändningsscenario hanteras vid en kommande anläggningsentreprenad.

Figur 5 visar provpunkter där föroreningsbilden i mark analyserats. En punkt, 20GA11 kan sammanfalla med planerat läge för dagvattenhanteringen i Palandergatan. Uppmätta halter överskrider KM (känslig markanvändning) men inte MKM (mindre känslig markanvändning). I punkten överskrids inte storstadsspecifika riktvärden (för förklaring hänvisas till markmiljöundersökningen). Den parameter som överskrider KM i punkten är PCB7, ett samlande mätvärde för halten av PCB (polyklorerade bifenylar).

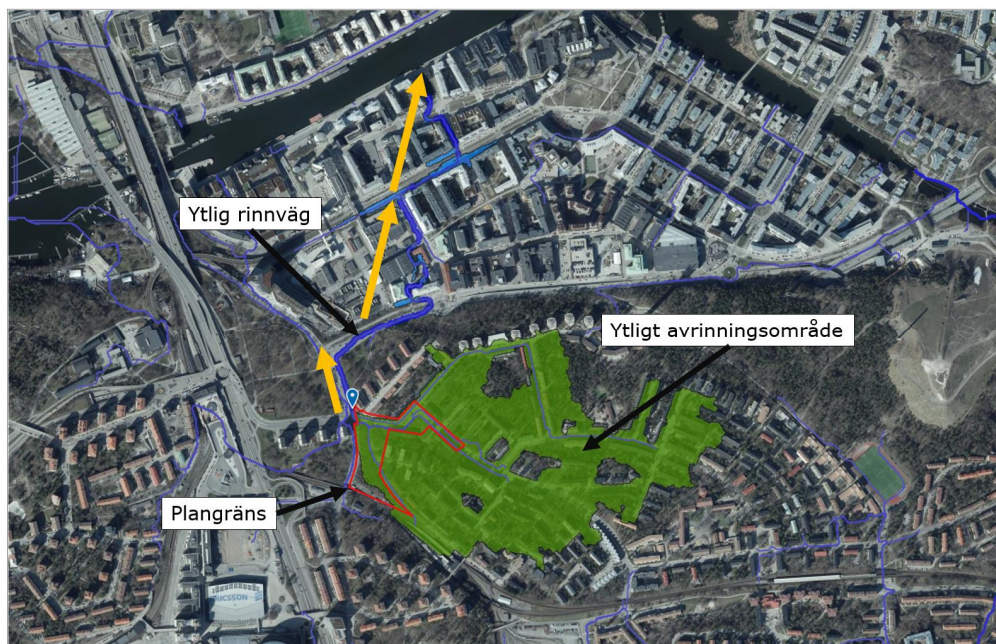
Parametern analyserades endast i nivå 0 – 0,3 m under markytan och inte i det underliggande provet från nivå 1,5 – 2 m under markytan. Generellt har PCB låg spridningsbenägenhet i jord och koncentreras därför till de ytliga jordlagren. Vid anläggning av dagvattenanläggningar på plats kommer mark i nivå 0 – 0,3 grävas bort. Om man vill säkerställa att inga förhöjda halter PCB finns under dagvattenanläggningen kan ett prov tas i samband med anläggande. Alternativt kan kunnig inom ämnesområdet göra bedömningen att det inte är troligt att PCB befinner sig i nivå motsvarande dagvattenanläggningens underkant.



Figur 5. Provpunkter med uppmätta halter i mark (Golder Associates, 2021).

4.3 Naturliga avrinningsområden

I Figur 6 visas en översikt över det naturliga avrinningsområdet, markerat i grönt, som omfattar utredningsområdet. Bilden visar även översiktligt de ytliga rinnvägarna från planområdet mot Strömmen.



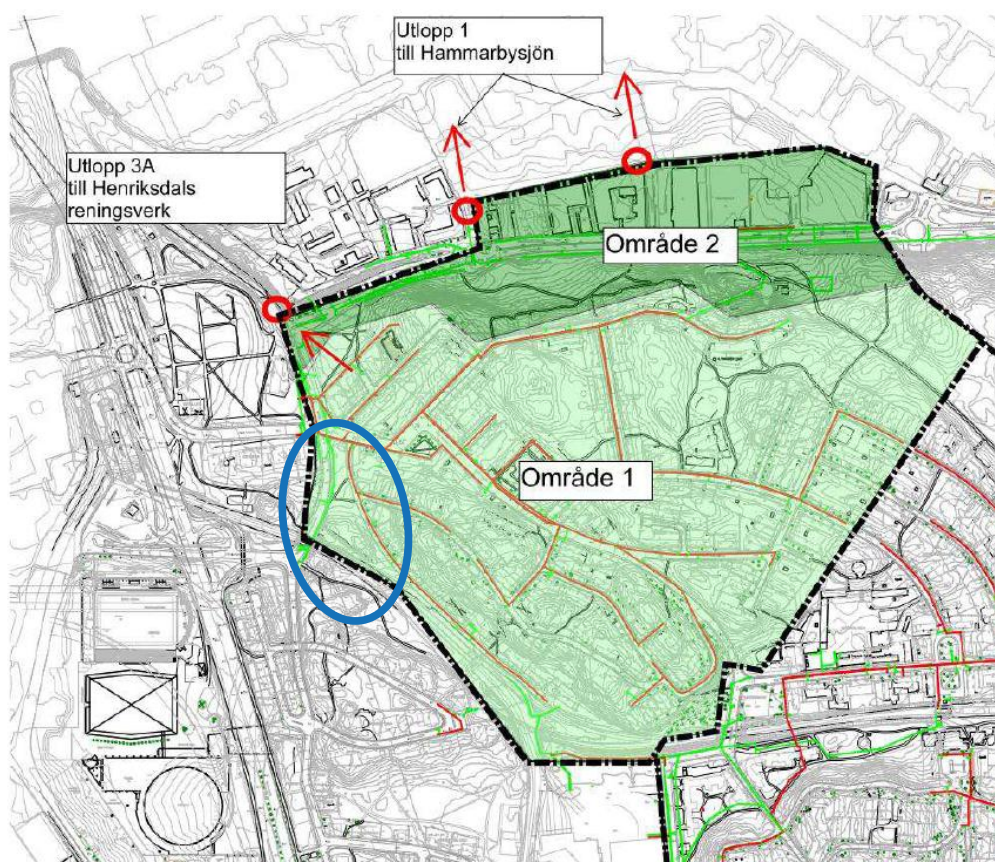
Figur 6. Översikt över det naturliga avrinningsområde (grön polygon) som utredningsområdet (röd linje) tillhör, enligt SCALGO. © Scalgo, Lantmäteriet.

4.4

Tekniska avrinningsområden

Inom planområdet finns idag kombinerade ledningssystem i Olaus Magnus väg och Palandergatan. Dagvatten från planområdet avvattnas via detta kombinerade ledningssystem till Henriksdals reningsverk. Längs områdets västra sida finns en separerad dagvattenledning i Hammarbybacken. En mindre del av planområdets västra del ansluts sannolikt till denna. Den separerade ledningen ansluter dock också till kombinerad ledning i höjd med korsningen Hammarbybacken/Olaus Magnus väg, varför allt dagvatten från planområdet leds till Henriksdals reningsverk. I Figur 7 visas ett utklipp över tekniska avrinningsområden från tidigare dagvattenutredning (Ramboll 2014) som utfördes för ett större område i Hammarbyhöjden och Björkhagen inom vilket planområdet för Cikadan ingår.

I utredningen har bedömts att tillförseln av dagvatten bör begränsas i så stor utsträckning som möjligt för att inte riskera att överbelasta ledningsnätet, eftersom detta kan komma att ge negativa konsekvenser på miljön. Höga flöden och vattenmängder ger upphov till att reningseffekten i reningsverket försämras. Vid stora nederbördsmängder som skyfall ökar även risken att ledningsnätet går fullt och kan därmed innebära att orenat avloppsvatten måste evakueras via bräddavlopp till vattenförekomster.



Figur 7. Översikt över tekniska avrinningsområden kring planområdet Cikadan. Bilden är ett modifierat utklipp från Ramboll (2014). Planområdet Cikadans lokalisering är markerad med blå oval, vilken är en del av vad som i tidigare utredning benämns som område 1 med utlopp till Henriksdals reningsverk. Kombinerade ledningar visas i rött, separerade i grönt.

4.4.1

Planerade ledningsarbeten

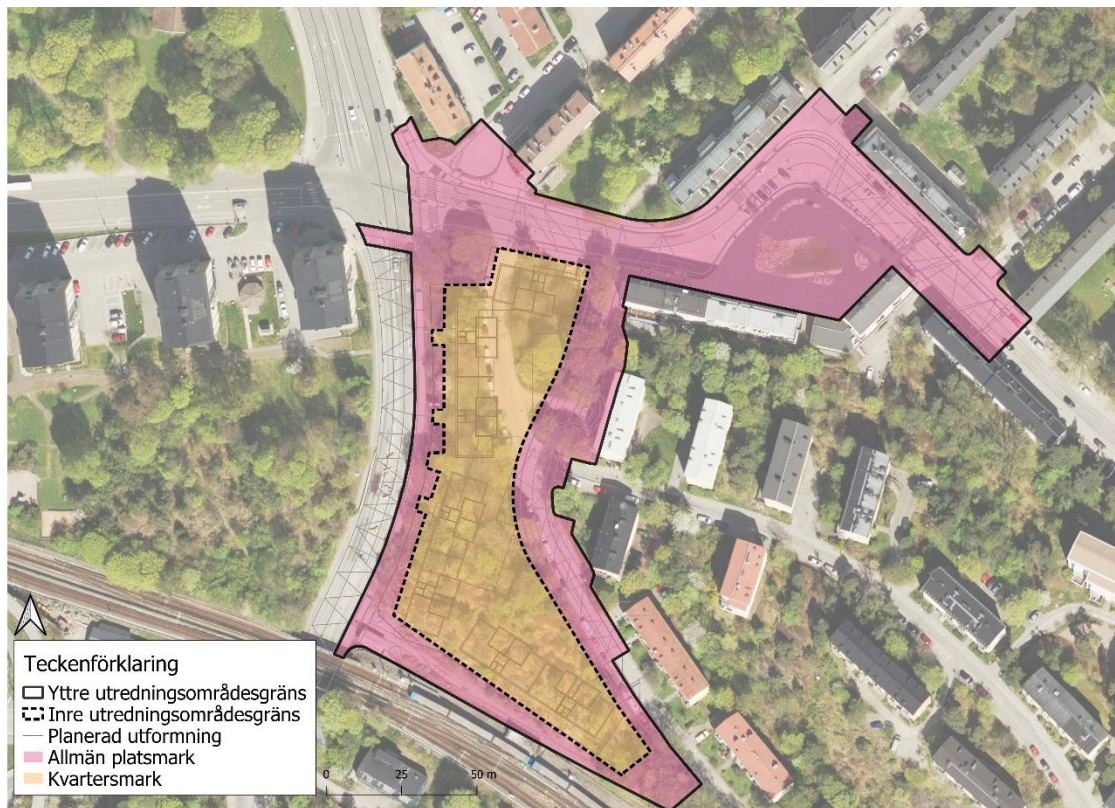
Kontakt har tagits med Stockholm vatten och avfall angående vilka ledningsarbeten de planerar inom området. SVOA har meddelat att de är i tidigt skede och inte kan ge några definitiva svar. Palandergatans förändrade läge innebär dock en flytt av VA-ledningar i Palandergatan och intentionen från SVOA är att undvika anslutning till kombiledning. Enligt senast erhållna information från ledningssamordnare planeras ny dagvattenledning i Palandergatan samt i Olaus Magnus väg från korsningen med Palandergatan till korsningen med Hammarbybacken. Ledningen ansluter därefter till befintligt, kombinerat ledningsnät i Hammarbybacken.

5. Framtida utformning

Den planerade utformningen av området innebär att korsningen Olaus Magnus väg/Hammarbybacken förtätats med ca 100 lägenheter i flerbostadshus. Det innebär att Palandergatan flyttas åt öster för att ge plats till nya bostäder. I anslutning till bostadsbebyggelsen föreslås Olaus Magnus väg och torget vid Kalmgatan (Olaus Magnus plan) uppgraderas för gående och cyklister samt för vistelse. Övriga ytor inom detaljplanen som utgör allmän platsmark består av mindre platsbildningar och grönytor samt ett nytt gång- och cykelstråk i den södra delen av området längs med spårområdet. I Figur 8 visas en översikt över planområdets planerade framtida utformning. I Figur 9 visas en översikt över planerad uppdelning mellan kvartersmark och allmän platsmark.



Figur 8. Översikt över områdets framtida utformning. Utredningsgräns för allmän platsmark visas med röd streckad linje. Illustrationsplan daterad 2024-01-08.

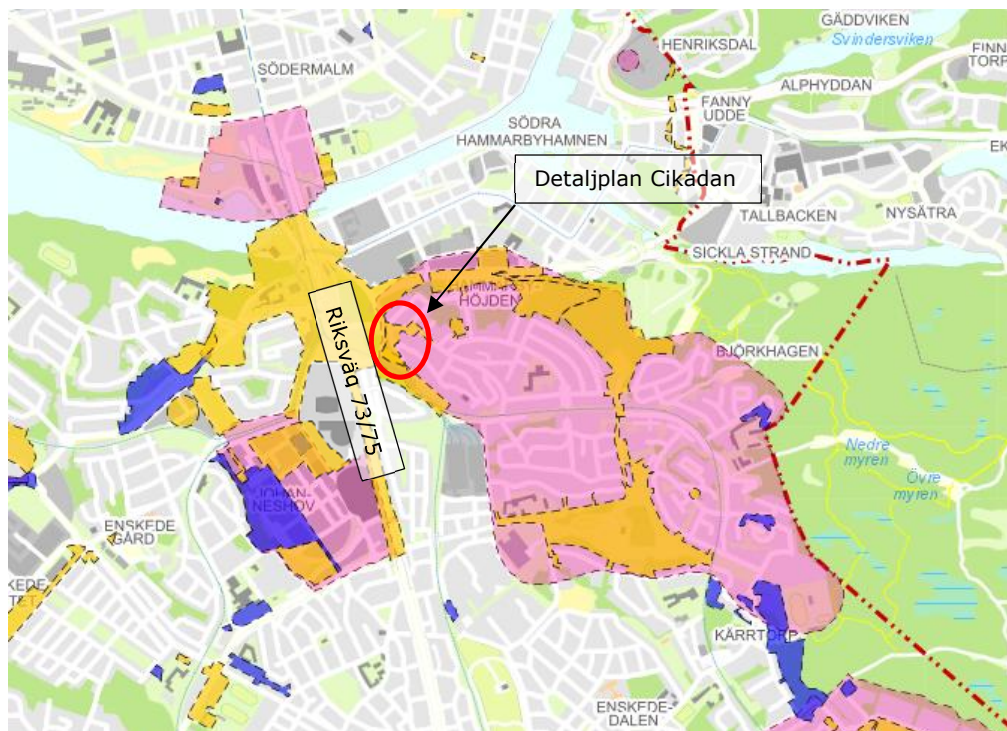


Figur 9. Översikt över planerad uppdelning mellan kvartersmark och allmän platsmark. Utklipp från Landskapslaget, 2021-10-15.

6. Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet

I planområdets närhet pågår ett flertal exploateringsprojekt. Den aktuella detaljplanen är en del av programmet för Hammarbyhöjden och Björkhagen (markerat område öster om riksväg 73/75 i Figur 10). Programmet tar ett helhetsgrepp kring utvecklingen av stadsdelarna Hammarbyhöjden och Björkhagen, och ska bidra till att uppfylla Stockholms bostadsmål samt åstadkomma goda boendemiljöer (Stockholms stad, 2017). Programmet innehåller ca 2700 bostäder samt plats för ett flertal nya förskolor, en ny grundskola och en multisportshall.

Detaljplanen ansluter huvuddelen av sitt dagvatten till nya dagvattenledningar utan anslutningar uppströms. Det innebär att dagvattenhanteringen i uppströms belägna områden inte har en direkt inverkan på avledningen i detaljplanen.



Figur 10. Översikt över pågående planarbeten i planområdets närhet enligt Stockholms stads plantjänst (2021).

7. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

7.1 Metod

Flödesberäkningar för att uppskatta dagvattenavrinningen från området har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (Svenskt Vatten, 2016).

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (1)$$

q_{dim} är det dimensionerande flödet (l/s), A är avrinningsområdets area (ha), φ är avrinningskoefficienten (-) och $i(t_r)$ är den dimensionerande regnintensiteten (l/s, ha), beräknad med Dahlström 2010 (Svenskt Vatten, 2011). t_r står för regnets varaktighet vilken i rationella metoden likställs med områdets rinntid, t_c (s). kf är klimatfaktorn (-) som används för att kompensera för framtida klimatförändringar.

Rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Rinntiden är i detta fall kortare än 10 minuter, men eftersom kortaste rinntiden som ska användas vid

beräkningar är 10 minuter enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016) är det 10 minuter som använts vid beräkningarna.

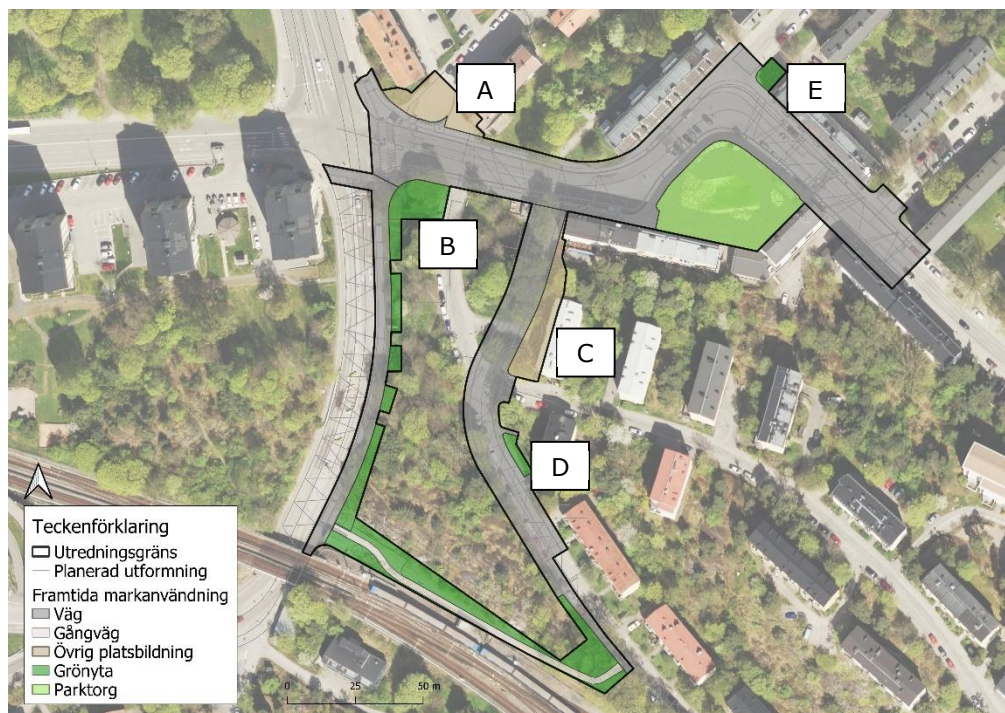
7.2

Markanvändning

I Figur 11 och Figur 12 redovisas den markanvändning som använts vid beräkning av dimensionerande flöden vid befintliga samt framtida förhållanden inom utredningsområdet. Beräkningarna omfattar enbart allmän platsmark. Mindre platsbildningar och grönytor inom allmän platsmark i framtida situation numreras i rapporten A-E enligt Figur 12.



Figur 11. Markanvändning för befintlig situation för den del av detaljplanen som planeras bli allmän platsmark. Ortofoto 2016, Stockholms stads WMS-tjänst.



Figur 12. Markanvändning för framtida situation för den del av detaljplanen som planeras bli allmän platsmark. Ortofoto 2016, Stockholms stads WMS-tjänst.

Avrinningskoefficienter baseras på Svenskt Vattens publikation P110, med mindre justeringar. För Yta A har en koefficient om 0,75 antagits då den delvis utgörs av marksten. På grund av lutande vägytor har avrinningen bedömts motsvara en något högre avrinningskoefficient än den vanliga 0,8 för asfalterade ytor, därför har koefficienten 0,85 valts.

7.3

Flöden

Flödesberäkningarna har utförts för 10- och 20-årsregn, med respektive utan klimatfaktor 1,25. Beräkningen för framtida förhållanden med åtgärder har utförts med en förlängd rinntid för de delområden där anläggningar för fördröjning av dagvatten föreslås. Detta för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. Det innebär att den dimensionerande varaktigheten har beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningen (Tabell 5) och områdets rinntid i enlighet med Stockholms stads stöddokument för dagvattenutredningar, PM Beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017). Resultatet av flödesberäkningarna redovisas i Tabell 2 för befintlig situation och i Tabell 3 respektive Tabell 4 för framtida situation.

Tabell 2. Dimensionerande flöden vid ett 10-årsregn respektive ett 20-årsregn för befintlig situation.

					Å=10			Å=20		
					Flöde (l/s)			Flöde (l/s)		
Markanvändning	Area (ha)	φ	Red.area (ha)	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Kf=1,0	Kf=1,25	Regnintensitet (l/s, ha)	Kf=1,0	Kf=1,25
Väg	0,72	0,85	0,61	10	227,9	139	174	286,6	175	219
Takyta	0,003	0,9	0,003	10	227,9	0,6	0,7	286,6	0,7	1,0
Övrig hårdgjord yta	0,06	0,85	0,05	10	227,9	12	15	286,6	15	19
Grusyta	0,03	0,4	0,01	10	227,9	3	4	286,6	4	5
Parktorg (Olaus Magnus plan)	0,10	0,4	0,04	10	227,9	10	12	286,6	12	15
Grönyta	0,34	0,1	0,03	10	227,9	8	10	286,6	10	12
Totalt	1,26		0,75			172	215		216	270

Tabell 3. Dimensionerande flöden vid ett 10-årsregn för planerad situation samt planerad situation med åtgärder.

Å=10				Planerad situation				Planerad situation med åtgärder					
				Flöde (l/s)				Kf=1,0			Kf=1,25		
Delområde	Area (ha)	φ	Red.area (ha)	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Kf=1,0	Kf=1,25	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Flöde (l/s)	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Flöde (l/s)
Palandergatan	0,22	0,85	0,19	10	227,9	42	53	10	227,9	42	10	284,9	53
Olaus Magnus väg	0,53	0,85	0,45	10	227,9	102	128	10	227,9	102	10	284,9	128
Hammarbybacken GC	0,10	0,85	0,08	10	227,9	19	24	10	227,9	19	10	284,9	24
Gångväg i söder	0,03	0,80	0,03	10	227,9	6	7	36	102,2	3	25	163,4	4
Olaus Magnus plats	0,14	0,56	0,08	10	227,9	18	23	36	102,2	8	25	163,4	13
Torg (Öster om Paladerg. norr)	0,04	0,49	0,02	10	227,9	5	6	10	227,9	5	10	284,9	6
Torg (Vändplan norr om Olaus Magnus väg)	0,04	0,75	0,03	10	227,9	7	9	10	227,9	7	10	284,9	9
Grönyta tot	0,16	0,10	0,02	10	227,9	4	5	10	227,9	4	10	284,9	5
Totalt	1,26		0,89			202	253			189			240

Tabell 4. Dimensionerande flöden vid ett 20-årsregn för planerad situation samt planerad situation med åtgärder.

Å=20				Planerad situation				Planerad situation med åtgärder					
				Flöde (l/s)				Kf=1,0			Kf=1,25		
Delområde	Area (ha)	φ	Red.area (ha)	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Kf=1,0	Kf=1,25	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Flöde (l/s)	Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Flöde (l/s)
Palandergatan	0,22	0,85	0,19	10	286,6	53	67	10	286,6	53	10	358,3	67
Olaus Magnus väg	0,53	0,85	0,45	10	286,6	128	160	10	286,6	128	10	358,3	160
Hammarbybacken GC	0,10	0,85	0,08	10	286,6	24	30	10	286,6	24	10	358,3	30
Gångväg i söder	0,03	0,80	0,03	10	286,6	7	9	24	168,6	4	18	253,5	6
Olaus Magnus plats	0,14	0,56	0,08	10	286,6	23	28	24	168,6	13	18	253,5	20
Torg (Öster om Paladerg. norr)	0,04	0,49	0,02	10	286,6	6	7	10	286,6	6	10	358,3	7
Torg (Vändplan norr om Olaus Magnus väg)	0,04	0,75	0,03	10	286,6	9	11	10	286,6	9	10	358,3	11
Grönyta tot	0,16	0,10	0,02	10	286,6	5	6	10	286,6	5	10	358,3	6
Totalt	1,26		0,89			255	318			242			307

Resultatet av beräkningarna visar att den hårdgjorda ytan inom det område som omfattas av allmän platsmark ökar något till följd av detaljplanens genomförande. Den huvudsakliga anledningen är att Palandergatan idag löper genom blivande kvartersmark och utgörs av grönområden i blivande allmän plats. Sett utanför gränsdragningen allmän plats/ kvartersmark är det inte logiskt att flödet från Palandergatan skulle öka när dess yta förblir likvärdig när fördröjande dagvattenåtgärder anläggs.

Tabell 5. Anläggningens fyllnadstid baserat på antagandet att 20 mm regnvolym omhändertas i anläggningen (Stockholms stad, 2017b).

	10 års återkomsttid		20 års återkomsttid	
	Utan klimatfaktor	Med klimatfaktor 1,25	Utan klimatfaktor	Med klimatfaktor 1,25
Fyllnadstid (min)	26	15	14	8

7.4

Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Beräkning av erforderliga volymer för rening och fördröjning har utförts i enlighet med Stockholm stads åtgärdsnivå (Stockholm stad, 2016). Enligt åtgärdsnivån ska det inom utredningsområdet kunna omhändertas motsvarande 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor. Den erforderliga volymen beräknas med hjälp av ekvation 2:

$$U_i = d_r \cdot A_{red} \tag{2}$$

Där U_i är erforderlig volym [m3], d_r är åtgärdsnivån [m] och A_{red} den reducerade arean [m²]. Erforderlig volym för rening och fördröjning av dagvatten från respektive yta redovisas i Tabell 6. Även ytor där åtgärdsnivån inte tillämpas redovisas i Tabell 6, men inte grönytor då åtgärdsnivån endast omfattar hårdgjorda ytor.

Tabell 6. Beräknad erforderlig volym för rening och fördröjning inom detaljplaneområdet.

Delområde	Omfattas av åtgärdsnivån	Area (m ²)	Φ	Åtgärdsnivå (m)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
Olaus Magnus väg	Nej	5265	0,85	0,02	90
Hammarbybacken (GC)	Nej	980	0,85	0,02	17
Palandergatan	Ja	2187	0,85	0,02	37
Gångväg i söder	Ja	313	0,8	0,02	5
Parktorget (Olaus Magnus plan)	Ja	1521	0,56	0,02	17
Platsbildning C (Öster om Palandergatan, norr)	Nej	220	0,8	0,02	3,5
Platsbildning A (Vändplan norr om OM-väg)	Nej	406	0,85	0,02	6
Kvartersmarken	Ja	6100	-*	0,02	74

*Sammanvägd avrinningskoefficient har inte räknats fram (Norconsult, 2023).

7.5 **Övrigt fördröjningsbehov**

Kontakt har tagits med SVOA för att få klarhet i eventuellt fördröjningsbehov utöver åtgärdsnivån, men något besked har ännu inte kunnat ges.

Eftersom planområdet ansluter till kombinerat ledningsnät är dock all fördröjning som går att tillskapa värdefull för att minska risken att orenat spillvatten bräddar till recipient.

8. **Översvämningssrisker**

8.1 **Ledningsnät**

I samband med utredningen har SVOA kontaktats med frågor gällande eventuella problem med översvämningar/kapacitetsbrist inom området idag. Inga problem har uppdagats.

8.2 **Skyfall**

Ramboll har i samband med framtagande av systemhandling tagit fram en dynamisk skyfallsmodell för planområdet. För beskrivning av modellen hänvisas till PM Cikadan skyfallsmodell (Ramboll, 2023), nedan följer en sammanfattning av viktiga aspekter av modellen.

Modelleringen är utförd på ett 100-års CDS-regn (Chicago design storm) med 1 h varaktighet och en klimatfaktor 1,25. Ett 10-års blockregn med samma varaktighet har dragits av från CDS-regnet för att på ett översiktligt vis ta hänsyn till avledning i ledningsnät. Modellen beaktar även infiltration i gröna ytor, och infiltrationshastigheten är satt till 36 mm/h för de genomsläppliga ytor som dominerar i modellområdet.

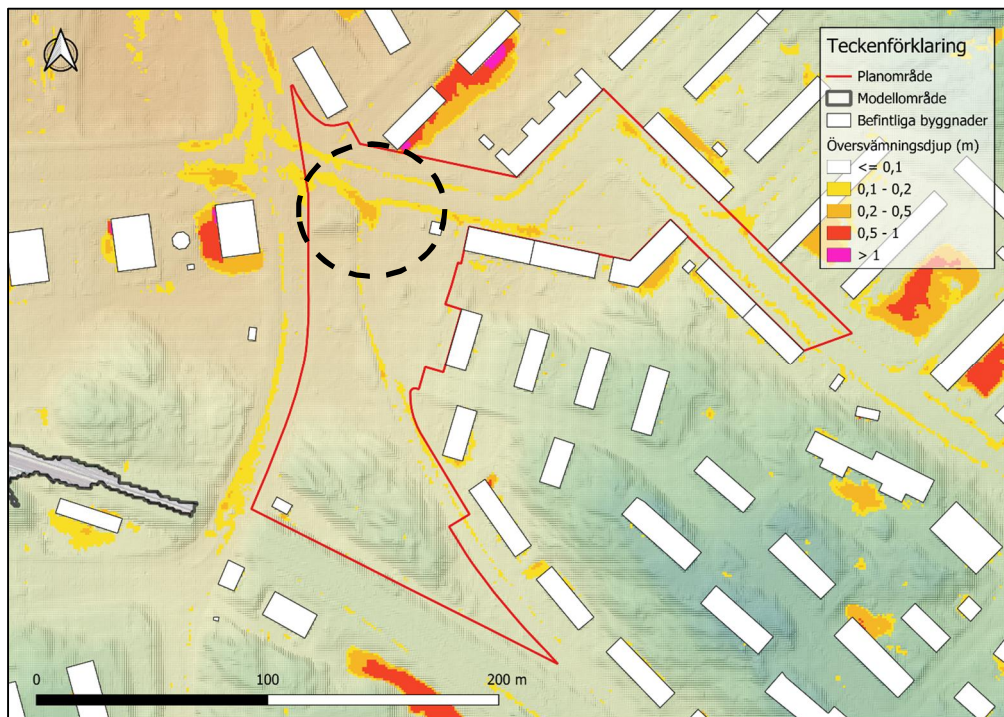
8.3

Befintlig situation

Figur 13 visar de maximala översvämningsdjupen i respektive punkt som noterades under simuleringen för befintlig situation. Figuren är alltså inte en momentan bild av 100-årsregnet utan visar den västra situationen för varje pixel/plats.

I korsningen Palandergatan/ Olaus Magnus väg möts två flödesvägar vilket skapar en temporär (ett antal minuter, ej timmar) marköversvämning som överskrider 20 cm, se markeringen i Figur 13. Översvämningen är viktigt att beakta för framtida byggnader så att entréer inte riskerar att översvämmas vid regn med återkomsttid 100-år eller lägre.

Figur 14 visar på samma vis det största beräknade flödet i varje punkt under simuleringen för befintlig situation. Bilden visar hur flödesvägar möts och är förklaringen till observerad dämningseffekt som ger upphov till temporär marköversvämning. Notera att absoluta flöden inte kan utläsas ur figuren, de ska istället tolkas som relativa.



Figur 13. Resultande maximalt vattendjup vid befintlig situation i samband med 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25.



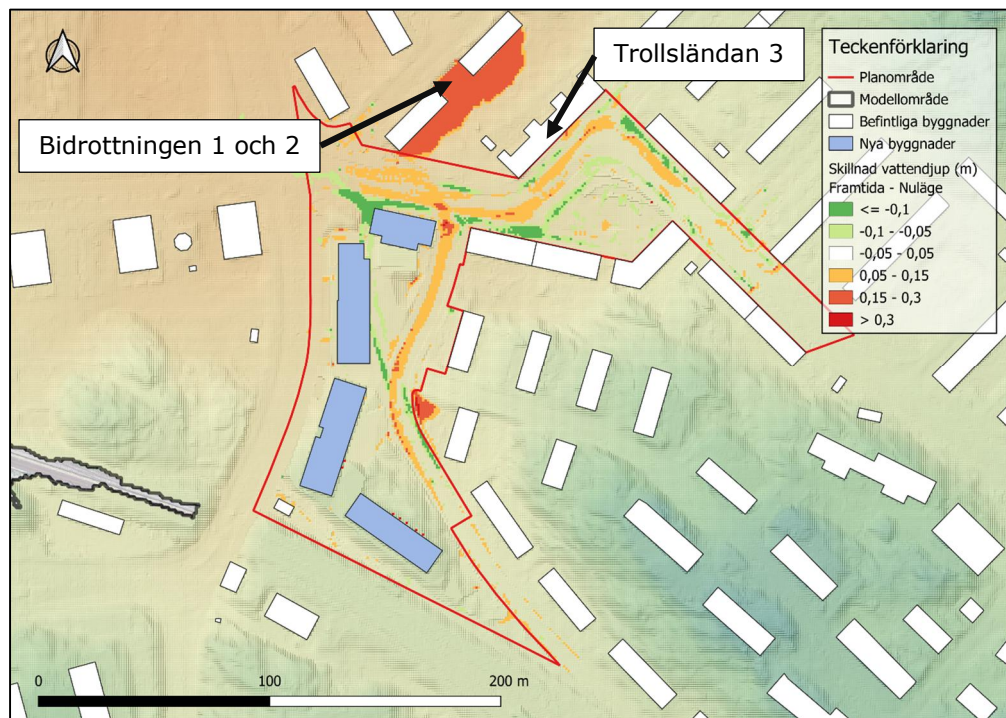
Figur 14. Maximalt flöde inom planområdet i samband med ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 vid befintlig situation.

8.4

Framtida situation utan åtgärder

I samband med planerad exploatering och höjdsättning av nya Palandergatan har inverkan den nya sträckningen har på skyfallssituationen beaktats i och med den skyfallsmodellering som pågått parallellt med dagvattenutredningen. För komplett beskrivning av modellen samt ytterligare resultat hänvisas till PM Cikadan skyfallsmodell (Ramboll, 2023).

Figur 15 visar skillnaden mellan maximala marköversvämningsdjup vid ett 100-årsregn, utan åtgärder. Resultatet visar att djupet i lågpunkten vid Bidrottningen 1 och 2 samt Trollsländan 3 ökar, vilket innebär en ökad översvämningsrisk för fastigheterna vid ett 100-årsregn.



Figur 15. Skillnad i maximala vattendjup vid framtida situation utan åtgärder samt befintlig situation.

9. Förslag på dagvattenhantering

9.1 Principer för dagvattenhantering

En översikt över föreslaget dagvattensystem inom allmän platsmark visas i Figur 16. För att uppfylla åtgärdsnivån behöver rening och fördröjning av dagvatten anordnas inom Palandergatan, planerad gång- och cykelväg i söder, samt vid några av de olika platsbildningarna inom planområdet som kommer att utgöra allmän platsmark.

I Palandergatan är gatusektionen trång och dagvattenhanteringen måste samordnas med andra markbehov, såsom markförlagda ledningar och parkeringsplatser. Föreslagen dagvattenhantering innefattar ett sammanhängande stråk av skelettjord som anläggs under gångbanan med ytliga intag.

Dagvatten från planerad gång- och cykelväg i planområdets södra del föreslås omhändertas och renas genom infiltration i kringliggande grönyta.

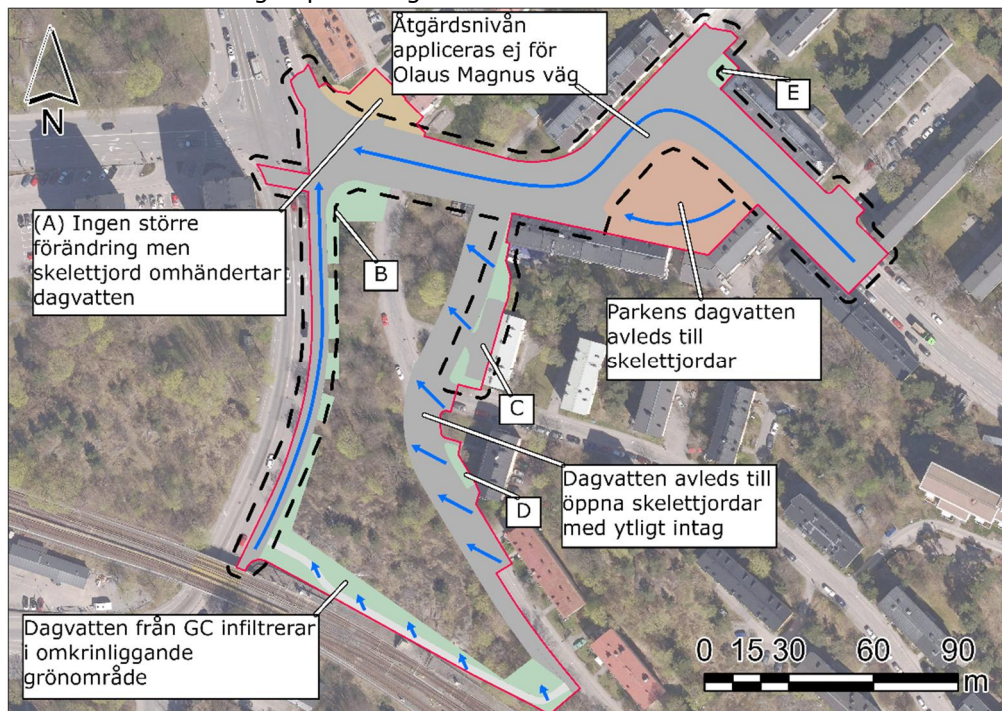
Infiltrationsmöjligheterna har bedömts goda, tack vare sanden i området.

Dagvattenanläggningar i Palandergatans norra ände kan behöva kontrolleras för markföroreningar, se avsnitt 4.2.2.

Dagvatten från torgytor och platsbildningar inom området omhändertas i skelettjord med trädplantering.

Att applicera åtgärdsnivån för ombyggnation av Olaus Magnus väg har prövats men inte funnits möjlig att uppnå i och med platsbrist i gatan. I samråd med exploateringskontoret Stockholms stad har det bedömts att vägen inte ska omfattas av åtgärdsnivån. Inte heller arbetet längsmed Hammarbybacken har bedömts omfattas av åtgärdsnivån. Möjligheterna för delvis omhändertagande av väg dagvatten från Olaus Magnus väg har utretts och har på grund av vägtekniska skäl (höjdmässigt) inte bedömts möjliga att genomföra.

Utgående dagvattenledning från planområdet, i korsningen Olaus Magnus väg/Hammarbybacken, kommer ansluta till kombinerat system. Detta innebär att samtliga ytor i planområdet avleds till Henriksdals reningsverk, liksom idag. Därför bör dagvattenanläggningar kunna fördröja så mycket vatten som möjligt, i syfte att minska belastningen på reningsverket.



Figur 16. Översikt över dagvattenhantering inom utredningsområdet, svart streckad linje avser områden där åtgärdsnivån ej appliceras.

9.1.1

Ytor på allmän plats utan fördröjning

Inom den allmänna platsmarken finns ytor som inte kommer att ledas till dagvattenanläggning innan anslutning till ledningsnät. Dessa är ungefärligt markerade med svart streckad linje i Figur 16. Detta gäller generellt områden som enligt bedömning i projektet inte omfattas av åtgärdsnivån (se kapitel 3.4.2). För dessa ytor kommer dagvattenhanteringen att ske på samma sätt som idag och de

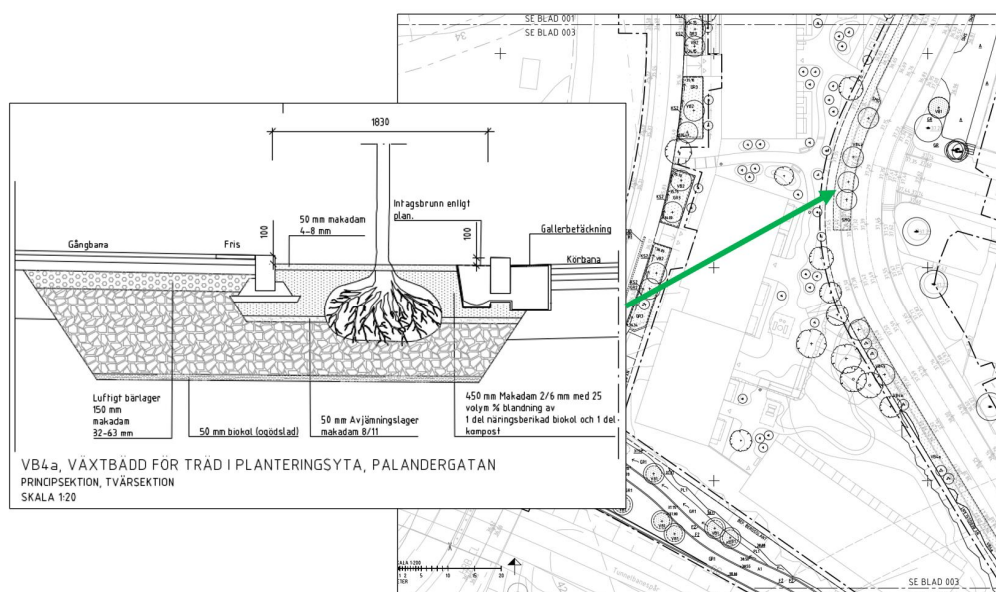
bidrar således varken till en förbättring eller en försämring avseende flöden och föroreningar. För vidare beskrivning gällande respektive yta, se kapitel 9.2.

9.2 Dagvattenhantering inom respektive delområde

9.2.1 Palandergatan

Palandergatans nya sträckning utformas med en körbana om 5,5 m, P-/rastplats på 2 m och gångbana om ca 2,5 m på vardera sida. Gatan planeras enkelskevas västerut mot det nya kvarteret.

I Palandergatan är gatusektionen trång men i samverkan med teknikområde landskap har en utformning innefattande skelettjordar tagits fram, med utgångsläge att tillskapa så mycket yta som möjligt för dagvattenhantering för att minska risken för bräddning i det kombinerade nätet nedströms. Anläggningarnas dimensioner har därefter kontrollerats mot åtgärdsnivån. I tidigare skede (programhandling) hade krossmagasin föreslagits i Pallandergatan, dessa har öppnats upp till för att möjliggöra mer långtgående rening än sedimentation. Således blir skelettjordarna ett sammanhängande lager under mark, ett BGG-system. Planerad sektion för anläggningarna samt placering i plan kan ses i Figur 17.



Figur 17. Sektion och exempel i plan för skelettjordarna i Palandergatan. Figuren är ett utdrag av samgranskningshandlingar daterade 2023-10-23.

Sammantaget föreslås ca 320 m² skelettjord (320 m³) anläggas i gatusektionen. De öppna delarna av anläggningarna byggs nedsänkta, 10 cm, och uppgår till 158 m². Åtgärdsnivån motsvarar 37 m³. Eftersom gatan lutar och anläggningarna inte planeras sektionerade, föreslås att åtgärdsnivån omhändertas i magasin under jord (genom infiltration). Nedsänkningen möjliggör ytterligare fördröjning av dagvatten utöver åtgärdsnivån, vilket har en avlastande effekt på det

kombinerade ledningsnätet. Tillgänglig fördröjningsvolym under mark uppgår till ca 97 m³ med antagen porositet 0,3. För att tillräcklig mängd dagvatten ska kunna infiltrera får inte infiltrationshastigheten vara lägre än 95 mm/h, samtidigt får den inte överstiga 100 mm/h för att tillräcklig rening ska uppnås. Gångbanan kan rinna av direkt till anläggningen, medan körbanans vatten leds in via intagsbrunnar. Upphöjda kupolbrunnar anläggs för att möjliggöra bräddning till dagvattenledningen i körbanan.

För att uppnå god rening bör filtermaterialet anläggas med en mäktighet om minst 0,5 m. Infiltrationshastigheten är en materialspecifik egenskap som behöver tillhandahållas av leverantör.

En alternativ utformning är att fördröja hela åtgärdsnivån, 37 m³ i ett ytligt magasin ovan skelettjordarna. För att göra detta krävs ett ytligt magasin med ett djup på 24 cm, samt sektionering/ terrasser för att skapa plana ytor.

Observera att hänsyn ej tagits till släntlutning i exempelberäkningen. Om anläggningens längsgående bottenlutning blir brant (>5%) så kan dämmen behövas för att förhindra att vattnet "rinner igenom" magasinet för fort, alternativt kan magasinet utföras som "trappsteg". Det är viktigt att utrymmet för magasinet säkerställs så att fördröjningsvolymen inte blir mindre än 37 m³. All ytterligare volym som kan tillskapas hjälper till att minska risken för bräddning i det kombinerade ledningsnätet nedströms.

9.2.2 **GC-väg i söder**

I den södra delen av området planeras för en ny GC-väg som sträcker sig mellan Hammarbybacken och Palandergatan. Dagvatten från GC-vägen hanteras i omgivande grönytor. Åtgärdsnivån motsvarar 5 m³. Under antagandet att matjord kan infiltrera 36 mm/h (se förklaring nedan) kan grönytan omhänderta 290 mm på 2,5 h (800 m²), vilket mer än väl uppfyller åtgärdsnivån. Det finns därför även marginal i beräkningen för andelen grönyta som kommer infiltrera, och huruvida jorden är tätare än antaget.

Dagvatten från en GC-väg i naturmark har generellt ett lågt föroreningsinnehåll och åtgärdsnivåns syfte bedöms vara uppfyllt med ovan beskriven dagvattenhantering.

Att matjord kan infiltrera 36 mm/h (eller 0,01 mm/s) är en uppgift som härstammar från Stockholm stads skyfallsmodellering (WSP, 2018). Infiltrationshastigheten beror på många material- och platsspecifika egenskaper, men då underliggande jordlager är sand finns förutsättningar för infiltration från gräsytan.

9.2.3 **Olaus Magnus väg**

I samband med detaljplanens genomförande kommer Olaus Magnus väg att rustas upp och gatusektionen omarbetas för att ge mer plats för gående och cyklister. En ny dagvattenledning kommer läggas i vägen. Den nya gatusektionen planeras

utföras bomberad (likt idag) samt med gång- och cykelbana på båda sidor av vägen. Planerat arbete för Olaus Magnus väg har prövats mot åtgärdsnivån, men på grund av platsbrist i gaturummet har den bedömts inte vara möjlig att uppfylla.

Att omhänderta delar av vägens dagvatten i grönytor på Olaus Magnus plats har utretts men är inte möjligt på grund av vägtekniska skäl. det går inte att skapa avrinning med fall från vägen.

Om dagvattenanläggningar som ska uppfylla åtgärdsnivån skulle anläggas innebär det att anläggningar för rening- och fördröjning skulle krävas på båda sidor om vägen. Dessa skulle likt föreslagna anläggningar i Palandergatan behöva utformas som skelettjordar/ magasin under gång- och cykelväg för att rymmas i planerad gatusektion. Med nuvarande utförande och ledningsdragningar i gatan är möjligheten att anlägga magasin under delar av GC-vägen mycket begränsad.

I Tabell 7 redovisas ett beräkningsexempel på ytbehov för att uppnå beräknad erforderlig volym för rening och fördröjning enligt Tabell 6. Observera att hänsyn ej tagits till släntlutning i exempelberäkningen.

Tabell 7. Exempelberäkning tillgänglig volym i makadammagasin med antagna parametrar.

Erforderlig volym (m³)*	Antagen längd (m)	Antagen bredd (m)	Antaget djup (m)	Porositet	Tillgänglig volym (m³)
90	224	2**	1	0,3	120

*Värde från Tabell 6

**Magasin med bredd 1 m på vardera sida av vägen

9.2.4

Hammarbybacken

I samband med detaljplanens genomförande kommer den östra delen av Hammarbybacken att byggas om. Förändringarna innebär att gatusektionen breddas med gång- och cykelväg längs gatans östra sida som angränsar mot planerat kvarter med ny bostadsbebyggelse. Hammarbybacken är idag bomberad i den norra delen, och enkelskevad västerut längre söderut. Befintlig körbana och brunnsplaceringar påverkas inte av projektet. Mot bakgrund av befintliga förhållanden och planerade arbeten kommer inte åtgärdsnivån appliceras på den nya gångvägen inom ramen för aktuellt projekt.

För att ändå förbättra dagvattensituationen kommer gångvägens dagvatten avledas till långsgående grönyta i öst, vilket möjliggör infiltration.

9.2.5

Olaus Magnus plan (parktorg)

Möjligheten att vid upprustning av parkytan anpassa utformningen för att kunna nyttjas som tillfällig översvämningssyta har studerats tillsammans med teknikområde landskap och väg. Det har inte bedömts möjligt att avleda flöden från vägen till parken av vägtekniska skäl. Det har i stället beslutats att ytan i första hand ska tillgodose andra behov. För att uppfylla Stockholms stads

Åtgärdsnivå behöver dock det dagvatten som faller inom torget genomgå rening och fördröjning innan det ansluter till ledningsnät. Parktorget planeras utformas med nivåskillnader och stora inslag av grönska. De centrala delarna av torgytan utformas som en grönyta samt med öppna planteringar runt kanten.

Åtgärdsnivån motsvaras av 11 m³. I parken anläggs skelettjordar med en area motsvarande 110 m² och med ett ytligt magasin med djup 0,1 m, vilket innebär att hela den erforderliga volymen ryms i det ytliga magasinet.

Ett alternativ som uppfyller åtgärdsnivån är att hela volymen omhändertas i den porösa delen av skelettjorden. För att göra detta krävs en infiltrationshastighet på minst 6 mm/h med de 110 m² föreslagna växtbäddarna och ett anläggningsdjup på minst 0,33 m.

9.2.6 **Yta C (platsbildning längs Palandergatan)**

Längs med Palandergatans nya sträckning kommer en mindre platsbildning längs gatans östra sida att tillhöra allmän platsmark. Det är en befintlig hårdgjord yta, omgiven av grönytor som inte kommer förändras i samband med projektet. Därför kommer inte åtgärdsnivån appliceras.

Om man skulle applicera åtgärdsnivån skulle denna kunna uppfyllas om ytan exempelvis avvattnas till den anläggning som föreslås i Tabell 8.

Tabell 8. Uppskattat ytbehov för skelettjordar.

Delområde	Erforderlig volym (m ³)*	Antaget djup (m)	Porositet	Uppskattat ytbehov (m ²)
Yta C, norr	3,5	0,75	0,3	16

9.2.7 **Yta B (yta vid tryckstegringsstation)**

Ytan vid tryckstegringsstationen vid korsningen Hammarbybacken/Olaus Magnus väg planeras utformas med uteslutande gröna ytor. Det dagvatten som faller på dessa omhändertas i grönytorna.

Området omfattas inte av åtgärdsnivån.

9.2.8 **Yta D och E**

Yta D och E förändras i princip inte till följd av detaljplanen och därmed sker inte heller några betydande förändringar avseende dagvattenhanteringen. Yta E är en grönyta i dagsläget och kommer fortsättningsvis att vara det. Yta D, längs Palandergatan, kommer också fortsättningsvis vara en grönyta, endast en mindre justering av markhöjder sker.

Områdena omfattas inte av åtgärdsnivån.

9.2.9 **Yta A (vid vändplan norr om Olaus Magnus väg)**

Ytan förändras i princip inte till följd av detaljplanen och därmed sker inte heller några betydande förändringar avseende dagvattenflöden/ föroreningar.

Åtgärdsnivån har därför inte bedömts appliceras för ytan. I ett försök att ändå förbättra dagvattensituationen kommer en skelettjord anläggas, dit delar av ytan kan avrinna.

Åtgärdsnivån, motsvaras av 6,5 m³. På ytan kommer skelettjord anläggas med en area om 24 m², utan ytligt magasin. Den sammanvägda infiltrationshastigheten för denna anläggning blir 7,9 mm/h, vilket innebär att den kan omhänderta 19,7 mm på 2,5h. I konsekvens tangeras syftet med åtgärdsnivån att uppfyllas.

Ytterligare dagvattenåtgärder som planeras för ytan är att befintlig mur mot fastighet Bidrottningen 1 renoveras och höjs, vilket minskar översvämningsrisken för den intilliggande fastigheten, samtidigt som en mindre mängd dagvatten kan fördröjas i grönytan.

9.3 Drift och underhåll

9.3.1 Skelettjord

För att upprätthålla god funktion behöver inlopp och andra brunnar rensas med jämna intervall. Hur ofta brunnarna behöver rensas beror på platsspecifika förutsättningar, nedskräpning, mängden sediment, etc. Det är därför bäst att inspektera brunnarna ett antal gånger det första året och successivt minska om underhåll ej krävs.

Anläggningar med ytliga magasin kan behöva rensas på skräp och det ytliga skiktet på sikt behöva bytas ut, vändas, eller spolas för att upprätthålla infiltrationshastigheten. Ogräs behöver avlägsnas.

I en skelettjord är avskiljning en viktig reningsfunktion. Om anläggningen ska spolas är det viktigt att samla upp spolvattnet, annars kommer avskilda föroreningar transporteras nedströms och reningseffekten blir netto noll.

Gödsling kan vara viktigt för växtligheten i en skelettjord men kan bidra med läckage av näringsämnen

10. Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (v.23.3.1). Korrigerad årsnederbörd 600 mm/år har använts som indata i enlighet med Stockholm stads rapportmall (2019).

Föroreningsberäkningar har utförts de ytor som planeras utgöras av allmän platsmark.

10.1 Markanvändning

Den markanvändning och de volymavrinningskoefficienter som använts vid föroreningsberäkningar redovisas i

Tabell 9. Antagna volymavrinningskoefficienter är standardvärden från StormTac för respektive markanvändning, förutom för kategorierna "park" och "torg" för vilka volymavrinningskoefficienten justerats för att bäst motsvara utformningen av Olaus Magnus plan i befintlig respektive framtida situation. För Palandergatan respektive Olaus Magnus väg har en årsdygnsmedeltrafik om 800 respektive 8300 fordon/dygn antagits för såväl befintlig som framtida situation. Antagandet baseras på underlag för "Trafikflöde motorfordon" från Stockholms stads dataportal (hämtat 2021-07-09).

Det bör noteras att andelen väg, planområdet mest förorenande yta, ökar i planerad situation på grund av att Palandergatans nuvarande utbredning ligger inom blivande kvartersmark, medan den i framtida situation ligger inom allmän platsmark. Jämför Figur 11 med Figur 12.

Tabell 9. Markanvändning och volymsavrinningskoefficienter som använts vid föroreningsberäkningar.

Markanvändning	Volymavrinningskoefficient	Befintlig situation	Planerad situation
Väg	0,8	0,66	0,84
GC-väg	0,8	0,06	0,031
Takyta	0,9	0,003	-
Asfaltsyta	0,8	0,06	-
Grusyta	0,4	0,03	-
Parkyta	0,4	0,1	-
Torgyta	0,7	-	0,18
Blandat grönområde	0,12	0,32	0,18
Totalt		1,2	1,2

10.2 Dagvattenåtgärder

I framtida situation har reningsanläggningar i StormTac i form av skelettjorlar lagts till för Palandergatan, Olaus Magnus plats och platsbildningen norr om Olaus Magnus väg. För övriga ytor har inga reningsanläggningar lagts till.

10.3 Resultat allmän plats

I Tabell 10 och Tabell 11 redovisas beräknade föroreningshalter respektive föroreningsmängder för befintlig och planerad situation med och utan rening. Fetstilade och kursiva halter/ mängder ökar i jämförelse med befintlig situation.

Tabell 10. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från utredningsområdet för befintlig och planerad situation. Kursiva, fetstilade värden ökar i jämförelse med befintlig situation.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med åtgärder
Fosfor (P)	µg/l	140	130	110
Kväve (N)	µg/l	1800	1900	1400
Bly (Pb)	µg/l	6,4	6,2	5,4
Koppar (Cu)	µg/l	23	23	18
Zink (Zn)	µg/l	50	51	44
Kadmium (Cd)	µg/l	0,27	0,27	0,22
Krom (Cr)	µg/l	6,8	6,9	5,5
Nickel (Ni)	µg/l	5,3	5,5	4,6
Suspenderad substans (SS)	µg/l	62000	65000	52000
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,016	0,016	0,014

Tabell 11. Beräknade föroreningsmängder i dagvatten för befintlig och planerad situation. Kursiva, fetstilade värden ökar i jämförelse med befintlig situation.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Planerad situation med åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,68	0,76	0,64
Kväve (N)	kg/år	8,9	11	8
Bly (Pb)	kg/år	0,031	0,035	0,031
Koppar (Cu)	kg/år	0,11	0,13	0,1
Zink (Zn)	kg/år	0,24	0,29	0,25
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0013	0,0015	0,0012
Krom (Cr)	kg/år	0,033	0,039	0,031
Nickel (Ni)	kg/år	0,026	0,031	0,026
Suspenderad substans (SS)	kg/år	300	370	290
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00008	0,000089	0,000079

Föroreningsberäkningarna visar att utgående föroreningshalter kommer att minska eller förbli oförändrat för allmän platsmark till följd av detaljplanens genomförande när föreslagen dagvattenhantering implementeras.

Gällande mängdtransporten (kg/år) visar beräkningen att med föreslagna dagvattenåtgärder minskar utgående mängder eller förblir oförändrade för alla parametrar utom zink, för vilken det indikeras en marginell ökning. Resultaten bör tolkas som att föroreningstransporten minskar eller förblir oförändrad för samtliga studerade parametrar. Det bör även poängteras att anledningen till den marginella ökningen är den större andelen av markanvändningen "väg" på allmän plats, vilket är missvisande. I befintlig situation löper Palandergatan genom blivande kvartersmark, i planerad situation är hela Palandergatan inom allmän plats. Därför har en beräkning av den sammanvägda utgående mängden från hela planområdet beräknats, se avsnitt 10.4.

Utan dagvattenåtgärder visar beräkningen på att utgående föroreningstransport (kg/år) ökar för samtliga studerade parametrar. Det innebär att det krävs dagvattenåtgärder för att utan ytterligare utredning påstå att möjligheten för Strömmen att uppnå miljö kvalitetsnormen inte försämras.

Övriga ämnen som inte redovisas ovan och som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver (Hg), polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, antracen, flouranten och tributyltenn. Av dessa kan kvicksilver, antracen, flouranten och tributyltenn beräknas i verktyget Stormtac. För samtliga dessa beräknas föroreningsmängder bli mindre än en bråkdel mg/år, samt vara oförändrade från befintlig situation jämfört med planerad situation med åtgärder. Det ska också nämnas att dessa ämnen är kategoriserade som *låg säkerhet* för de värden på koncentrationer som används för de angivna markanvändningarna i beräkningarna enligt Stormtacs databas. Av denna anledning är de ej redovisade i tabellerna ovan.

10.4 Resultat för hela planområdet

För att ge en bättre bild av föroreningsbelastningen från hela detaljplanen har resultaten från beräkningar i föreliggande rapport summerats med resultaten från utredningen av kvartersmark (Norconsult, 2023). Tabell 12 visar den totala utgående föroreningsmängden från planområdet. Mängder för samtliga analyserade halter minskar.

Tabell 12. Befintliga och framtida föroreningsmängder från hela planområdet. Värden från kvartersmark hämtat från Norkonsult (2023).

Ämne	Befintlig situation (kg/år)	Framtida situation med åtgärder (kg/år)
Fosfor (P)	0,83	0,709
Kväve (N)	11,3	9,4
Bly (Pb)	0,037	0,033
Koppar (Cu)	0,133	0,107
Zink (Zn)	0,277	0,26
Kadmium (Cd)	-	-
Krom (Cr)	0,038	0,034
Nickel (Ni)	0,03	0,028
Suspenderad substans (SS)	346	304
Benso(a)pyren	-	-

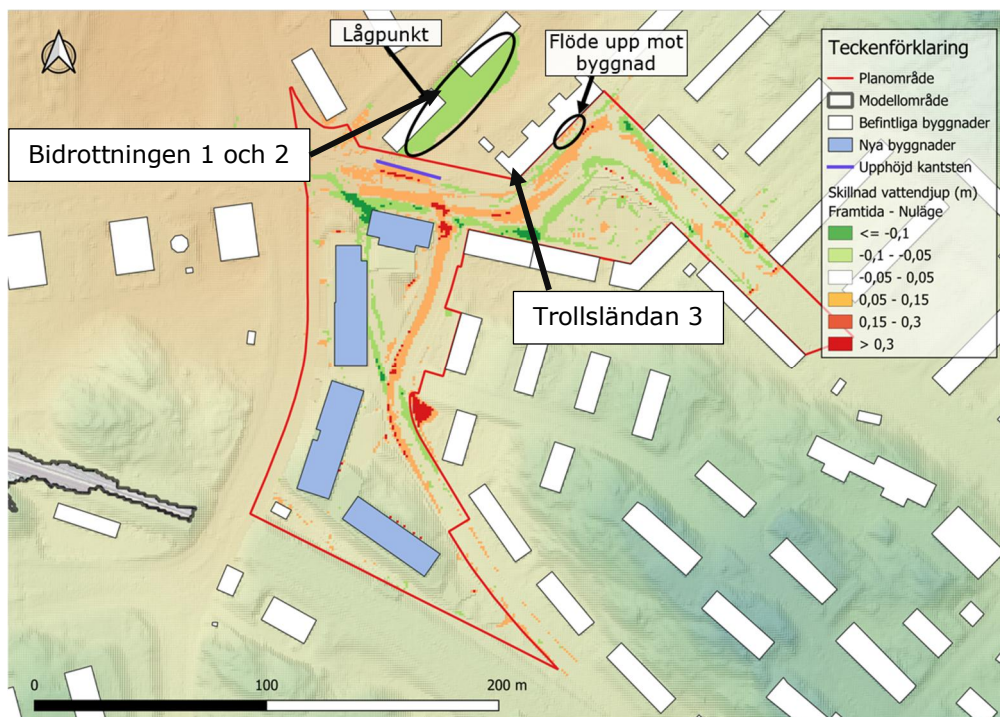
Utgående sammanvägda halter för hela planområdet redovisas inte eftersom det skulle föranleda en separat föroreningsberäkning. Istället kan det konstateras att eftersom alla halter från kvartersmark (Norconsult, 2023) med föreslagna åtgärder, samt att alla halter från allmän plats med föreslagna åtgärder minskar, måste även den sammanvägda utgående halten göra det.

11. Hantering av skyfall

Åtgärder som strävar mot icke-försämring har utretts i samband med skyfallsmodelleringen. Förslag visas i Figur 18 och innefattar en kantsten längs norra sidan av Olaus Magnus väg strax innan korsningen med Hammarbybacken, samt justering av vägbanan. Med åtgärderna uppnås icke-försämring för fastigheterna Bidrottningen 1 och 2, i och med att vatten som idag avrinner från gatan mot fastigheterna inte bräddar vidare.

Justeringar av nivåer på vägbanan har utretts som närmar sig icke-försämring för Trollsländan 3. Utredningen visar på en viss ökad översvämningsrisk vid ett 100-årsregn för fastigheten. Anledningen är den tvära svängen norr om Olaus Magnus Plats, där vattnet behöver byta riktning och spiller ut mot Trollsländan 3. Det ökade översvämningsdjupet som tränger in mot fasad är ca 5 cm och 10 cm någon meter ifrån. Det är inte en stor försämring, men tillräcklig för att inte kunna avskriva att läget förblir oförändrat.

I övrigt gör den nya höjdsättningen att rinnstråk förflyttas mot mitten av Olaus Magnus väg och bort från befintliga och planerade byggnaders fasader.



Figur 18. Skillnad i maximala vattendjup vid framtida situation med åtgärder samt befintlig situation.

Framtida dragning av Palandergatan orsakar en tillfällig marköversvämning i korsningen till Olaus Magnus väg. Det är viktigt att färdig golvnivå för byggnader på kvartersmark i korsningen Palandergatan/ Olaus Magnus väg anläggs med hänsyn till den 100-årsnivå som modelleringen resulterat i. I detta syfte har dagvattenutredningen för kvartersmark samordnats med resultaten för skyfallsmodelleringen. I korsningen är marköversvämningen 20 cm, lägre västerut 10 cm. Färdigt golv bör anläggas med marginal till marköversvämningen, förslagsvis 10 – 20 cm.

11.1

Bedömning av planens inverkan på skyfallssituationen

Som konstaterats ovan närmar sig föreslagna åtgärder icke-försämring. Med en kantsten längsmed Olaus Magnus väg påverkar planen inte Bidrottningen 1 och 2. Utredd framtida situation utgör en viss ökad översvämningsrisk vid ett 100-årsregn för Trollsländan 3. Problematiken inom området bedöms kunna avhjälpas med en fortsatt bearbetning av gatans höjdsättning (Olaus Magnus väg), med exempelvis justeringar i gatan något längre uppströms. Arbetet och samordning med teknikområdet gata/trafik bör därför fortsätta in i detaljprojekteringen och dokumenteras som en restpunkt i systemhandlingen. En annan väg framåt är en konsekvensutredning på Trollsländan 3. Utredning fram till nu har inte bedömt hur inträngande vatten skulle påverka byggnaden.

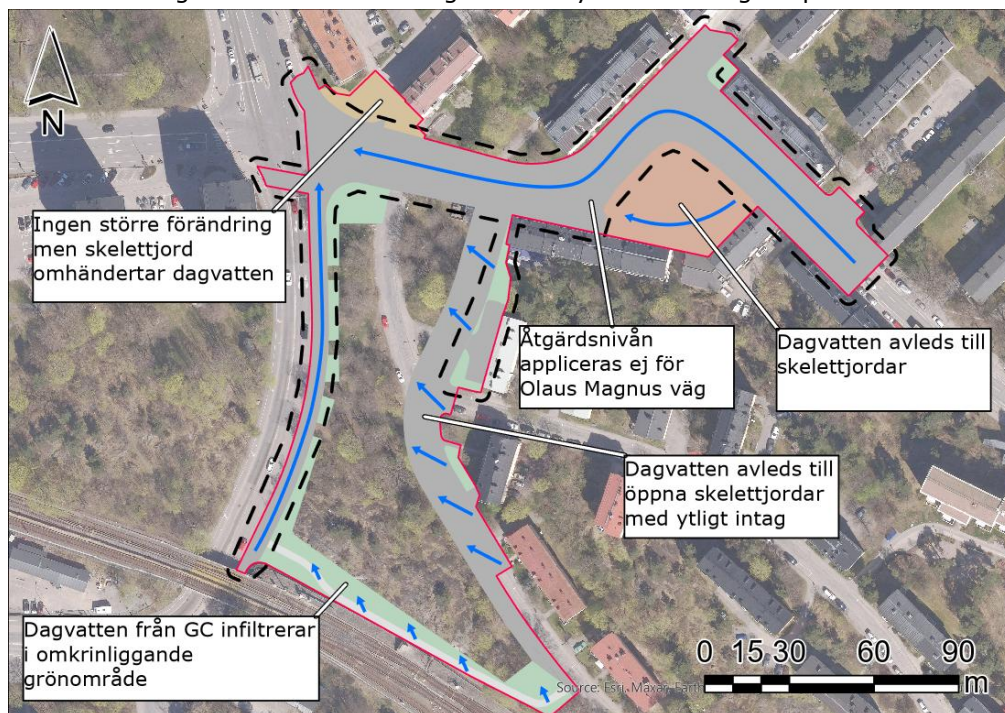
Skyfallsmodellen visar inte på djup längsmed vare sig Pallandergatan eller Olaus Magnus väg som påverkar framkomligheten för räddningstjänsten. Staden har inga riktlinjer för bedömningar av konsekvenser vid översvämningsdjup, men det

är främst vid sammanhängande översvämningsdjup över 20 cm som framkomligheten börjar påverkas.

12. Summering för hela detaljplaneområdet

Den allmänna platsmarken inom planområdet genomgår inga dramatiska förändringar i markanvändning och alla ytor bedöms inte heller omfattas av åtgärdsnivån. Utan dagvattenåtgärder ökar föroreningsbelastningen något efter exploatering. Däremot visar resultaten att föroreningsbelastningen förblir oförändrad eller minskad, med de föreslagna reningsåtgärderna som redovisas nedan.

Figur 19 ger en översikt över föreslagen dagvattenhantering på den allmänna platsmarken. Områden markerat med streckad svart linje i figuren bedöms inte omfattas av kravet på rening och fördröjning enligt åtgärdsnivån. Om det går att inrymma makadammagasin på någon stäcka av Olaus Magnus väg, så förbättras flödes- och föroreningsbelastningen ytterligare från planområdet. Det har dock inte bedömts genomförbart i framtagna av systemhandling för planen.



Figur 19. Sammanfattning av föreslagen dagvattenhantering på allmän platsmark. Streckad linje markerar ytor där åtgärdsnivån inte appliceras.

Kvarteretsmarken inom planområdet utgörs till större delen av bergigt grönområde samt en del av Palandergatan. Samtliga framtida hårdgjorda ytor inom kvarteretsmarken omfattas av åtgärdsnivån. Sammanfattningen av

dagvattenhantering på kvartersmark utgår från ett utkast av Norkonsult daterat 2023-11-20.

Beräknat fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån för delavrinningsområdena som visas i Figur 20 kan ses i Tabell 13. Dagvatten föreslås omhändertas i växtbäddar, skelettjordar och makadamdiken. Utan rening på kvartersmark ökar framtida föroreningsbelastning för de flesta ämnen. Med föreslagna dagvattenåtgärder förblir belastningen lik dagsläget eller minskar.

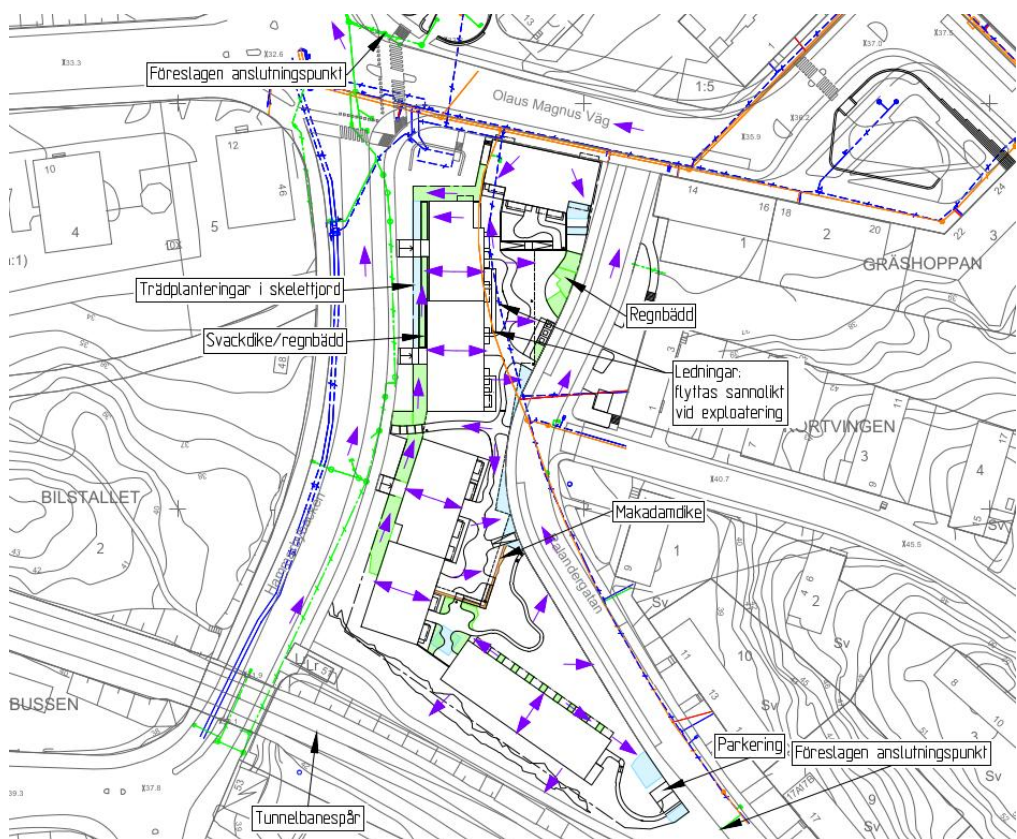
En helhetsbild av planerad dagvattenhantering på kvartersmark kan ses i Figur 21. Kortfattat avleds ytor till lokala anläggningar som fördröjer och renar dagvattnet. Längsmed Hammarbybacken, i väst, finns en remsa kvartersmark där svackdiken/växtbäddar föreslås anläggas.



Figur 20. Delavrinningsområden på kvartersmark, hämtad från utkast av rapport Dagvattenutredning Cikadan Hammarbyhöjdens entré, Norconsult 2023-11-20.

Tabell 13. Sammanställning av åtgärder för rening av allmän platsmark samt kvartersmark inom planområdet. Värden från kvartersmark hämtade från Norconsult (2023).

Plats inom planområdet	Volym (m³) dagvatten som ska fördröjas enligt åtgärdsnivån	Föreslagen dagvattenhantering
Allmän platsmark		
Palandergatan	37	Skelettjord med ytligt intag
Ny GC-väg i söder	5	Avledning till grönyta
Parktorget på Olaus Magnus väg	17	Skelettjord
Kvartersmark		
Delområde 1	23	Växtbäddar och skelettjordar
Delområde 2	17	Växtbäddar och skelettjordar
Delområde 3	16	Växtbäddar och skelettjordar
Delområde 4	9	Skelettjord och makadamdike
Delområde 5	-	Åtgärdsnivån har bedömts ej tillämpbar
Delområde 6	-	Åtgärdsnivån har bedömts ej tillämpbar



Figur 21. Föreslagen dagvattenhantering på kvartersmarken, med "dike" intill Hammarbybacken avses makadamdike. Lila pilar visar föreslagen ytavrinning. Bild

är urklipp från Bilaga 2 hämtad från rapport Dagvattenutredning Cikadan Hammarbyhöjdens entré, Norconsult 2021-09-16.

Sammantaget för hela detaljplaneområdet (allmän platsmark och kvartersmark) förblir föroreningsbelastningen densamma eller minskar, se avsnitt 10.4.

Exploateringen av planområdet bedöms således inte påverka recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna så länge föreslagna dagvattenanläggningar eller motsvarande anläggs och upprätthålls.

En sammanställning av flöden efter exploatering med den ovan beskrivna föreslagna dagvattenhanteringen för kvartersmark respektive allmän platsmark ses i Tabell 14 nedan.

Tabell 14. Flöden före exploatering samt efter exploatering med föreslagna åtgärder. Flöden för kvartersmark hämtad från utkast av Dagvattenutredning Cikadan Hammarbyhöjdens entré, Norconsult 2023-11-20.

	Flöde före exploatering		Flöde efter exploatering med åtgärder	
	10-årsregn utan klimatfaktor (l/s)	20-årsregn med klimatfaktor (l/s)	10-årsregn utan klimatfaktor (l/s)	20-årsregn med klimatfaktor (l/s)
Allmän platsmark	172	270	179	281
Kvartersmark	53	69	17	37

För att hantering av flödesvägar vid skyfall ska fungera, och inga olägenheter på byggnader riskeras, har nivåer som uppstår vid 100-årsregn samordnats med projektörer för kvartersmarken. Hur skyfall kommer avrinna ytligt kan ses i Figur 21. Huvuddelen av kvartersmarken lutar åt öst och skyfallsflöden rinner av mot Palandergatan och vidare norrut. Resterande ytlig avrinning sker åt väst, mot Hammarbybacken. Det uppstår en mindre rinnväg mellan huskropparna längsmed Hammarbybacken, på gångvägen inom kvartersmark som binder samman Palandergatan och Hammarbybacken. För mer ingående beskrivning av kvartersmarkens skyfallshantering hänvisas till Norconsult (2023).

Framtida höjdnivåer har modellerats i en dynamisk modell och åtgärder har utretts i syfte att skydda omkringliggande byggnation. Icke-försämring uppfylls för Bidrottningen 1 och 2 genom en upphöjd kantsten vid en kortare sträcka längs Olaus Magnus väg. För Trollsländan 3 har åtgärder som närmar sig icke-försämring identifierats, men utredningen visar att framtida situation innebär en viss ökad översvämningsrisk vid ett 100-årsregn. Problematiken inom området bedöms kunna avhjälpas med en fortsatt bearbetning av gatans höjdsättning (Olaus Magnus väg), med exempelvis justeringar i gatan något längre uppströms. Arbetet och samordning med teknikområdet gata/trafik bör därför fortsätta in i detaljprojekteringen och dokumenteras som en restpunkt i systemhandlingen. En

annan väg framåt är en konsekvensutredning på Trollsländan 3. Utredning fram till nu har inte bedömt hur inträngande vatten skulle påverka byggnaden.

13. Referenser

- Golder Associate AB (2020). PM Geoteknik – Kv. Cikadan 1, Granskningshandling, Stockholm
- Stockholms stad. (2019). Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, Version 2019-09-27
- Stockholm stad. (2017). *Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*
- Stockholms stad. (2016). Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, Version I.I
- Stockholms stad. (2015). Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering
- Svenskt Vattens. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten - Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*, Publikation P110
- SVOA (2021). Projektexempel,
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledning/rad-och-anvisningar/projektexempel/#!/atgardsnivan-behover-inte-tillampas>
- VISS. (2019). *Strömmen. (Förlängning av förvaltningscykel 2.)* Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>
- Boverket. (den 21 12 2021). *Boverket*. Hämtat från Att följa miljökvalitetsnormer i detaljplanering: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lamplighetsbedomning/mkn/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/folja/>
- Norconsult. (2023). *Dagvattenutredning Cikadan Hammarbyhöjdens entré*.
- Ramboll. (2023). *PM Cikadan skyfallsmodell*.
- Stockholms stad. (2017). *Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*.
- Svenskt Vatten. (2016). *Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- VISS. (2019). *Strömmen*. Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>
- WSP. (2018). *Skyfallsmodellering Stockholm Stad*.