

Södertälje Kommun



DAGVATTENUTREDNING

## Slussholmen

Uppdragsnr: 108 06 60 Version: 1 Datum: 2022-03-03



Uppdragsgivare: Södertälje Kommun  
Uppdragsgivarens kontaktperson: Tove Entin  
Konsult: Norconsult AB, Hantverkargatan 5  
Uppdragsledare: Johan Södergren  
Granskare: Zanna Sefane  
Handläggare: Lina Skilberg, Johan Södergren

| 1       | 2022-03-03 | Sluthandling        | L.S       | Z.S      | M.J     |
|---------|------------|---------------------|-----------|----------|---------|
| GH      | 2022-02-11 | Granskningshandling | L.S.      | Z.S      | M.J     |
| Version | Datum      | Beskrivning         | Upprättat | Granskat | Godkänt |

# Sammanfattning

Norconsult AB har på uppdrag av Telge Nät tagit fram denna dagvattenutredning som underlag till planarbetet för detaljplan på Lotsudden och Slussholmen. Området är beläget i centrala Södertälje i Södertälje kommun. Planområdet är ca 2,8 ha stort och består idag av en blandning av parkliknande ytor, en genomfartsväg, byggnader och hårdgjorda ytor tillhörande Sjöfartsverket, utomhuscafé samt diverse andra byggnader. Dagvattenutredningen syftar till att ge förslag på en lösning för dagvattenhantering inom planområdets allmänna platsmark och kvartersmark. Förslaget ska uppfylla kraven på rening och fördröjning enligt gällande VA-policy samt följa Svenskt Vattens publikation P110. Generellt gäller att en klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse. Exploateringen får inte heller försämra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN) för vatten i recipienten.

För att hantera detta behövs åtgärder för fördröjning och rening av dagvatten.

Beräknat för ett så kallat 20-årsregn (regn som inträffar i genomsnitt var 20:e år) ökar dagvattenflödet på allmän platsmark från 270 l/s till 350 l/s. Fördröjningskravet för denna utredning säger att 50 % av framtida 20-årsregn ska fördröjas, vilket för allmän platsmark har beräknats till 52 m<sup>3</sup>. Dagvattnet från hårdgjorda ytor, såsom gator, parkering och takytor föreslås att fördröjas och renas i växtbäddar (kallas även biofilter eller regnbäddar). Med föreslagna åtgärder uppgår 20-årsflödet efter fördröjning till 174 l/s.

Inom kvartersmark ökar dagvattenflödet från 210 l/s till 325 l/s efter exploatering. Det ökade flödet måste fördröjas. Inom Sjöfartsverkets kvartersmark har erforderlig fördröjningsvolym beräknats till 47 m<sup>3</sup> för att kunna magasinera dagvattnet som föreslås att omhändertas i växtbäddar. Kvartersmark som inte tillhör Sjöfartsverket kommer inte att beröras av den nya exploateringen och har därför inte räknats med i beräkningar för magasinens volym och ytbehov. Med dessa åtgärder uppgår 20-årsflödet från all kvartersmark, efter fördröjning, till 170 l/s.

Recipient för dagvatten från planområdet är ytvattenförekomsten Igelstaviken och grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Östertälje. Grundvattenförekomsten klassas med god kemisk status och god kvantitativ status. Igelstavikens ekologiska status är klassad som måttlig och den kemiska statusen klassas som god om man bortser från kvicksilver och polybromerade difenyleterar, som överskrider gränsvärdena i alla Sveriges vattenförekomster (VISS, 2021b).

Marknivåerna inom planområdet kommer att ändras vid exploatering. Idag finns en höjd mitt på Slussholmen som kommer att jämnas ut i och med anläggandet av nya Slussgatan. Det är viktigt vid höjdsättning av allmän platsmark att säkerställa att vatten vid både små och stora regn avrinner via grönområdet mot recipienten och inte mot den nya gatan. Inom kvarteret Geväret 2 återfinns en stor lågpunkt dit tillrinning sker från ett stort skogsområde. Det finns ingen känd översvämningsproblematik inom kvarteret idag.

Den planerade exploateringen bedöms inte ha behov av tillstånd för vattenverksamheter såvida grundvattennivån inte behöver sänkas i samband med exploateringen. Skulle detta ändras kan en bedömning av behov av tillstånd göras i en förstudie och handläggningstiden är vanligtvis 1-2 år från att ansökan skickats in.

# Innehåll

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Bakgrund  | 1         |
| 1.2      | Uppdragsbeskrivning   | 1         |
| <b>2</b> | <b>Förutsättningar och beräkningsmetoder</b>                        | <b>3</b>  |
| 2.1      | Underlag och tidigare utredningar                                   | 3         |
| 2.2      | Riktlinjer för dagvattenhantering                                   | 4         |
| 2.2.1    | <i>Vattendirektivet</i>   | 4         |
| 2.2.2    | <i>Södertälje kommuns VA-policy</i>                                 | 4         |
| 2.3      | Beräkningsmetoder   | 4         |
| 2.3.1    | <i>Flödesberäkningar</i>  | 4         |
| 2.3.2    | <i>Fördröjningsvolym</i>  | 5         |
| 2.3.3    | <i>Föroreningsberäkningar</i>                                       | 5         |
| <b>3</b> | <b>Områdesbeskrivning</b>   | <b>6</b>  |
| 3.1      | Platsbeskrivning  | 6         |
| 3.2      | Avrinningsområden och avvattningsvägar                              | 7         |
| 3.2.1    | <i>Ytliga avrinningsområden och lågpunkter</i>                      | 7         |
| 3.2.2    | <i>Tekniska avrinningsområden och befintliga dagvattenledningar</i> | 8         |
| 3.2.3    | <i>Övriga ledningar</i>   | 8         |
| 3.3      | Recipenter  | 9         |
| 3.3.1    | <i>Vattenskyddsområde, markavvattningsföretag och vattendomar</i>   | 11        |
| 3.4      | Markförutsättningar   | 11        |
| 3.4.1    | <i>Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar</i>              | 11        |
| 3.4.2    | <i>Grundvatten</i>  | 12        |
| <b>4</b> | <b>Befintlig och planerad markanvändning</b>                        | <b>13</b> |
| 4.1      | Befintlig markanvändning  | 13        |
| 4.2      | Framtida markanvändning   | 14        |
| <b>5</b> | <b>Beräkningar</b>  | <b>16</b> |
| 5.1      | Befintlig och framtida markanvändning                               | 16        |
| 5.2      | Flöden  | 17        |
| 5.2.1    | <i>Befintliga flöden</i>  | 17        |
| 5.2.2    | <i>Framtida flöden</i>  | 17        |
| 5.3      | Fördröjningsvolym   | 17        |
| 5.4      | Föroreningar  | 18        |
| <b>6</b> | <b>Översvämningsrisker och skyfallshantering</b>                    | <b>20</b> |
| <b>7</b> | <b>Förslag på dagvattenhantering</b>                                | <b>24</b> |
| 7.1      | Föreslagen dagvattenhantering                                       | 24        |
| 7.1.1    | <i>Dagvattenhantering i växtbäddar</i>                              | 25        |
| 7.2      | Kostnadsberäkningar   | 26        |
| 7.3      | Allmänna rekommendationer   | 27        |
| 7.3.1    | <i>Drift och underhåll</i>  | 27        |
| 7.3.2    | <i>Materialval</i>  | 27        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Helhetsbild av dagvattenhanteringen</b>  | <b>28</b> |
| 8.1       | Flöden inklusive dagvattenåtgärd            | 28        |
| 8.2       | Föroreningar efter rening                   | 28        |
| 8.3       | Exploateringens påverkan på avrinningsvägar | 28        |
| 8.4       | Behov av tillstånd                          | 29        |
| <b>9</b>  | <b>Slutsats och sammanfattning</b>          | <b>30</b> |
| <b>10</b> | <b>Referenser</b>                           | <b>31</b> |

## **BILAGOR**

Bilaga 1 – Befintlig dagvattenhantering

Bilaga 2 – Framtida dagvattenhantering

# 1 Inledning

På uppdrag av Telge Nät har Norconsult AB upprättat denna dagvattenutredning för detaljplan Slussholmen, där den södra delen av planområdet kallas Lotsudden. Området är beläget i centrala Södertälje i Södertälje kommun, se rödmarkering i Figur 1:1. Syftet med planen är att möjliggöra förlängning av gång- och cykelstråk och att binda samman Slussgatan och Slussbron samt att skapa en attraktiv parkmiljö med lekplats och vistelseytor. Inom ramen för dagvattenutredningen studeras även skyfallssituationen för att i ett så tidigt skede som möjligt ge plats åt vattnet vid händelser av stora regn.



Figur 1:1. Lokalisering av planområdet med en karta över Södertälje kommun (Lantmäteriet, 2021)

## 1.1 Bakgrund

Syftet med dagvattenutredningen är att få fram en helhetsbild av planområdets nuvarande och framtida dagvattenhantering med avseende på avrinningsområden, dagvattenflöden samt föroreningar. Syftet är även att undersöka och översiktligt utreda riskerna vid skyfall efter exploatering.

## 1.2 Uppdragsbeskrivning

Dagvattenutredningen ska resultera i ett förslag på lösning för dagvattenhantering inom planområdet. Förslaget ska uppfylla kraven på rening och fördröjning enligt gällande policy samt följa Svenskt Vatten P110. För att tydliggöra ansvarsfrågan mellan berörda parter redovisas beräkningar och dagvattenlösningar för både allmän platsmark och kvartersmark. I utredningen redovisas bland annat följande:

- Förutsättningar för LOD och infiltration av dagvatten inom planområdet.
- Recipientens status och miljö kvalitetsnormer (MKN).
- Befintlig och planerad markanvändning.

- Beräkningar av fördröjningsvolym och dimensionerade flöden.
- Ytbehov och lokalisering av föreslagna dagvattenanläggningar inom allmän platsmark och kvartersmark.
- Eventuella markavvattningsföretag inom eller i närheten av planområdet.
- Eventuella instängda områden.
- Förslag till höjdsättning/avrinningsvägar.
- En grov uppskattning av investerings- och underhållskostnader.

## 2 Förutsättningar och beräkningsmetoder

Nedan beskrivs de generella förutsättningarna för uppdraget.

### 2.1 Underlag och tidigare utredningar

Projektspecifikt underlag och underlag från beställaren som använts i denna utredning presenteras i Tabell 2:1.

Tabell 2:1. Projektspecifikt underlag och underlag från beställaren

| Underlag                                  | Datum               |
|---|---------------------|
| FFU, Beställning dagvattenutredning (pdf) | Mottagen 2021-09-22 |
| Höjdkarta (dwg)                           | Mottagen 2021-11-11 |
| Grundkarta (dwg)                          | Daterad 2021-11-11  |
| Planområdesgräns                          | Mottagen 2021-11-11 |
| Skissunderlag                             | Mottagen 2021-11-11 |
| Nytt planförslag                          | Daterad 2021-11-11  |
| Ledningsunderlag, Skanova                 | Mottagen 2021-11-25 |
| Ledningsunderlag, Telge Nät               | Mottagen 2021-11-25 |
| Ledningsunderlag, Stokab                  | Mottagen 2021-11-29 |
| Höjdsättning gata, Södertälje kommun      | Mottagen 2022-02-01 |

Styrande dokument samt webbunderlag som redovisas i Tabell 2:2 har använts som underlag eller hjälpmedel i denna utredning.

Tabell 2:2. Styrande dokument och webbunderlag

| Underlag                                 | Utgivare          | Publikationsår |
|--|-------------------|----------------|
| P105                                     | Svenskt Vatten    | 2011           |
| P110                                     | Svenskt Vatten    | 2016           |
| VA-policy och VA-plan                    | Södertälje kommun | 2017           |
| VISS, Vatteninformationssystem Sverige   | Länsstyrelsen     | 2021           |
| Webb-GIS                                 | Länsstyrelsen     | 2021           |
| Genomsläpplighetskarta                   | SGU               | 2021           |
| Jordartskarta skala 1:25 000 – 1:100 000 | SGU               | 2021           |
| Jorddjupskarta                           | SGU               | 2021           |



## 2.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

### 2.2.1 Vattendirektivet

År 2009 infördes miljökvalitetsnormer (MKN) för Sveriges s.k. vattenförekomster som en följd av EU:s ramdirektiv för vatten. MKN för vatten omfattar ytvatten, det vill säga sjöar, vattendrag och kustvatten, samt grundvatten och syftar till att säkra Sveriges vattenkvalitet. Normerna är målet med arbetet för en vattenförekomst och anger, för ytvatten, vilken ekologisk och kemisk kvalitet vattenförekomsten ska ha senast vid utgången av ett visst årtal. Grundvatten klassas efter kemisk och kvantitativ status.

Detaljplaneringen ska genomföras enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att MKN för vatten kan följas. Det räcker med en försämring av en kvalitetsfaktor för att en försämring av status ska ha skett.

### 2.2.2 Södertälje kommuns VA-policy

Södertälje kommun har tillsammans med Telge Nät AB tagit fram en VA-plan för att arbeta mot en hållbar hantering av VA-försörjningen i kommunen. Som bilaga till VA-planen finns en VA-policy som ska vara vägledande för beslut och styrning kring VA. Inom kommunen gäller följande för hantering av dagvatten samt för klimatanpassning (Södertälje kommuns VA-policy, 2017-12-18)

1. "En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
2. Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regnintensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
3. Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljökvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås.
4. Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.
5. Föroreningar i dagvattnet ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.
6. VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer."

## 2.3 Beräkningsmetoder

### 2.3.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar görs för 5- och 20-årsregn, vilket enligt Svenskt Vatten är minimikravet på återkomsttid vid dimensionering av nya dagvattensystem för regn vid fylld ledning respektive för trycklinje i marknivå i områden med tät bostadsbebyggelse. Skyfallsflöden redovisas och jämförs genom att beräkna flödet för 100-årsregn före och efter exploatering. I beräkningarna tas hänsyn till ökade flöden till följd av klimatförändringarna genom att lägga till en klimatfaktor på 1,25. Det betyder att regnintensiteten förväntas öka med 25 %.

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde före och efter exploatering görs med hjälp av rationella metoden. Formeln visas nedan (Svenskt Vatten P110):

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

$q_{dim}$  = dimensionerande flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

$i_A$  = regnintensitet [l/s, ha]

$k$  = klimatfaktor

Regnintensiteten uppskattas med hjälp av Dahlströms formel enligt Svenskt Vatten P110. Formeln visas nedan och gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn:

$$i_{\text{Å}} = 190 * \sqrt[3]{\text{Å}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

$i_{\text{Å}}$  = regnintensitet [l/s, ha]

$T_R$  = regnvaraktighet [minuter]

Å = återkomsttid [månader]

### 2.3.2 Fördröjningsvolym

Fördröjningsvolymen motsvarar den volym vatten som ska fördröjas i en dagvattenanläggning. Beräkningarna utförs enligt det med kommunen och Telge Nät överenskomna kravet om 50 % fördröjning av ett framtida 20-årsregn, inklusive klimatfaktor 1,25. Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym för att fördröja flödet till en specifik avtappning görs med nedanstående formel där erforderlig volym erhålls som maxvärdet av ekvationen.

$$V = 0,06 * \left[ i_{\text{regn}} * t_{\text{regn}} - K * t_{\text{regn}} - K * t_{\text{rinn}} + \frac{K^2 * t_{\text{rinn}}}{i_{\text{regn}}} \right]$$

Där:

$V$  = specifik fördröjningsvolym [ $m^3/ha_{\text{red}}$ ]

$i_{\text{regn}}$  = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s, ha]

$t_{\text{regn}}$  = regnvaraktighet [min]

$t_{\text{rinn}}$  = rinntid [min]

$K$  = specifik avtappning från magasinet [l/s,  $ha_{\text{red}}$ ]

### 2.3.3 Föroreningsberäkningar

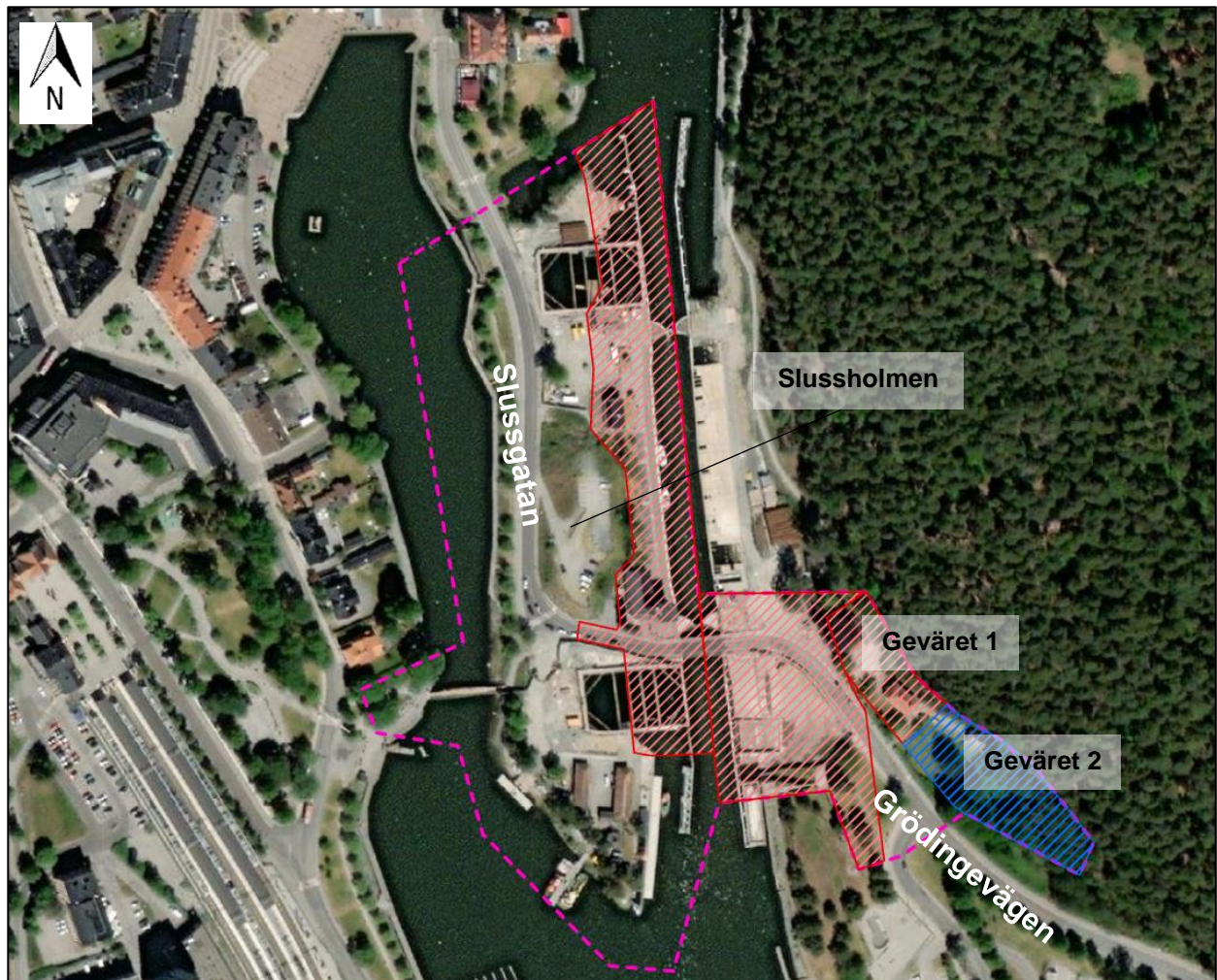
Föroreningar i dagvattnet beräknas med hjälp av programmet StormTac. StormTac är en dagvatten- och recipientmodell som bland annat används för att beräkna föroreningstransport och dimensionera dagvattenanläggningar. Modellen innehåller typiska halter som är specifika för respektive markanvändning, och baseras på flödesviktade provtagningar under långa perioder från områden med en viss markanvändning. I modellen används även årliga nederbördsdata, area och volymavrinningskoefficient.

Föroreningar beräknas för StormTacs 10 standardämnen: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), suspenderad substans (SS) och bens(a)pyren (BaP).

## 3 Områdesbeskrivning

### 3.1 Platsbeskrivning

Planområdet är ca 6,1 ha och är beläget ca 500 m öster om Södertäljes centralstation. Området är på en halvö, Slussholmen, mitt i centrala Södertälje och har angränsade mark vid norra Slussgatan mot befintlig stadsmiljö, se Figur 3:1. En stor del av planområdet är allmän platsmark, medan resterande är kvartersmark som till största del tillhör Sjöfartsverket.



Figur 3:1. Planområdet, innehållande Lotsudden och Slussholmen, visas i det rosa området och är beläget mellan Inre Maren och Södertäljekanalerna. Kvartersmark som tillhör Sjöfartsverket är markerat i rödskratterat (Geväret 1 inkluderat) och kvarteret Geväret 2 i blåskratterat. Övriga ytor är allmän platsmark.

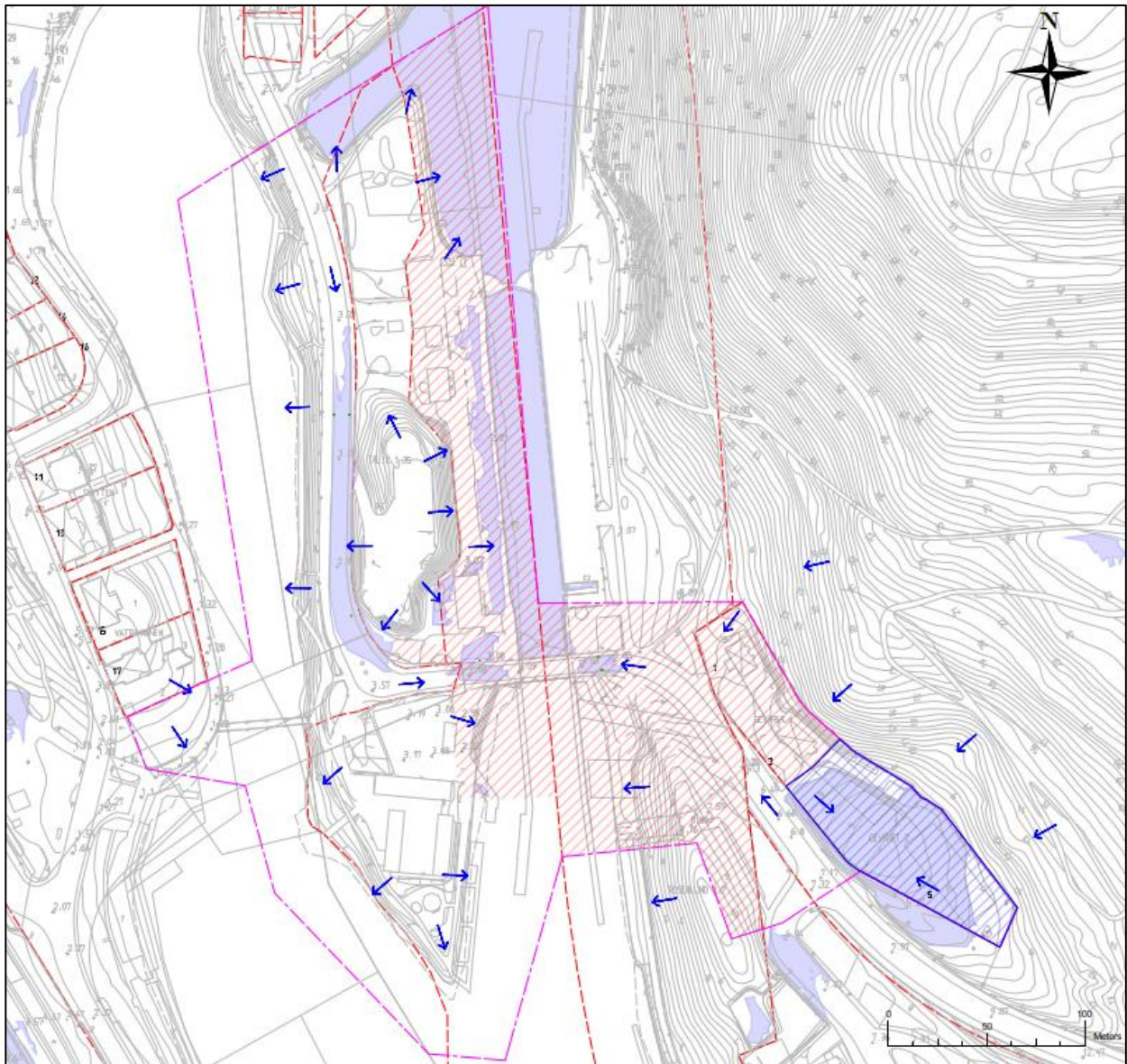
Planområdet består i dagsläget av en blandning av parkliknande ytor, en genomfartsväg, byggnader och hårdgjorda ytor tillhörande Sjöfartsverket, utomhuscafé samt diverse andra byggnader. Slussholmens östra del består av själva slussen som förbinder Mälaren med Östersjön. Slussholmen har en större höjd ungefär mitt på ön, ca 10 m högre än övriga ytor.

Enligt Länsstyrelsens webb-GIS finns det inga verksamheter inom planområdet eller inom en radie om 250 m som är markerade som potentiellt förorenade.

## 3.2 Avrinningsområden och avvattningsvägar

### 3.2.1 Ytliga avrinningsområden och lågpunkter

Marknivåerna på Slussholmen är som högst på den höjd som är i mitten av ön (ca +9,5, höjdsystem RH2000). Ytligt avrinner dagvatten från planområdet enligt pilarna i Figur 3:2. Rinnvägarna baseras på SCALGO Live (2021). På Slussholmen ansamlas det i dagsläget dagvattnet mitt på ön, på Slussgatan, där djupet blir upp till 0,3 m. I östra delarna, inom kvarteret Geväret 2, finns en lågpunkt dit vatten både från kvartersmark och skogsområdet uppströms tillrinner. Resterande delområden rinner direkt ut till recipienten.

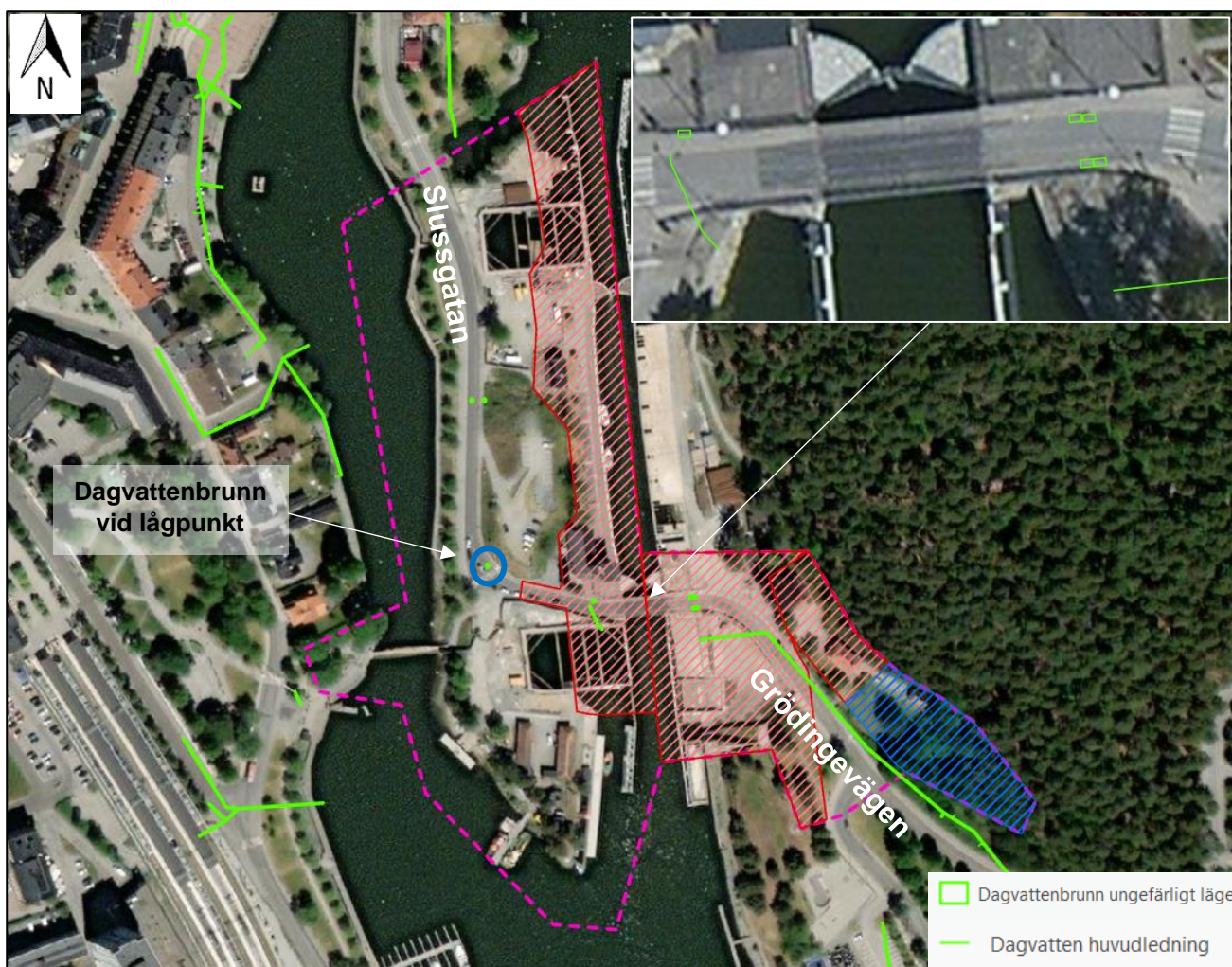


Figur 3:2. Ytliga avrinningsvägar (blå pilar) och lågpunkter (ljusblå ytor) inom och intill planområdet, enligt SCALGO Live (2021). Planområdesgränsen är markerad med rosa linje, kvartersmark tillhörande Sjöfartsverket är markerat i rödskratterat och kvarteret Geväret 2 i blåskratterat.

### 3.2.2 Tekniska avrinningsområden och befintliga dagvattenledningar

Ledningsunderlag för kommunala dagvattenledningar har erhållits från Telge Nät och redovisas i Figur 3:3 (finns även i Bilaga 1). I ledningsunderlaget saknas det underlag för dagvattenbrunnar men under platsbesöket 2022-01-21 identifierades några sådana inom planområdet. Ungefärlig placering markeras i figuren. I underlaget syns ingen dagvattenledning i Slussgatan, det kan dock ändå antas att det finns en ledning som avleder dagvattnet från brunnarna direkt till recipient. En av brunnarna ligger precis vid lågpunkten på Slussgatan (se markering i Figur 3:3). Brunnarna kan samla upp dagvatten som avleds på Grödingevägen och Slussgatan.

Avvattning från dessa byggnader sker via stuprör som i Geväret 1 bedöms vara anslutet till ledningsnätet medan dagvattnet i Geväret 2 sprids med en utkastare.



Figur 3:3. Befintliga dagvattenledningar och ungefärlig placering av identifierade dagvattenbrunnar. Planområdet markerat i rosa, Sjöfartsverkets kvartersmark i rödskrifferat och kvarter geväret 2 i blåskrifferat.

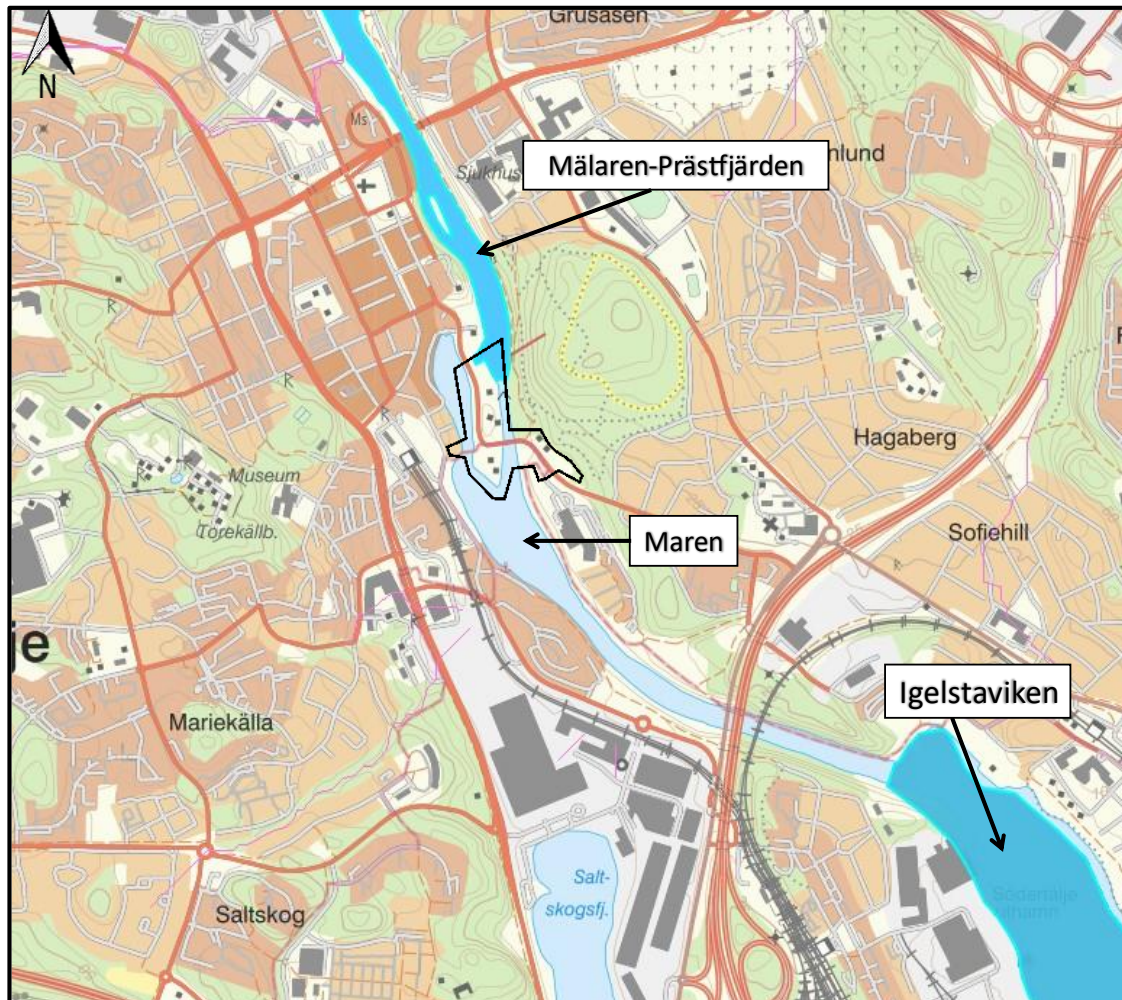
Det saknas information om vattengångar, ledningsdimension och kapacitet i ledningarna.

### 3.2.3 Övriga ledningar

Inom planområdet finns det övriga ledningar i gatan och på kvartersmark som ägs av Skanova och Telge Nät. Skanova har en tele-ledning längs med gatuutrymmet. Telge Näts ledningar redovisas i Bilaga 1.

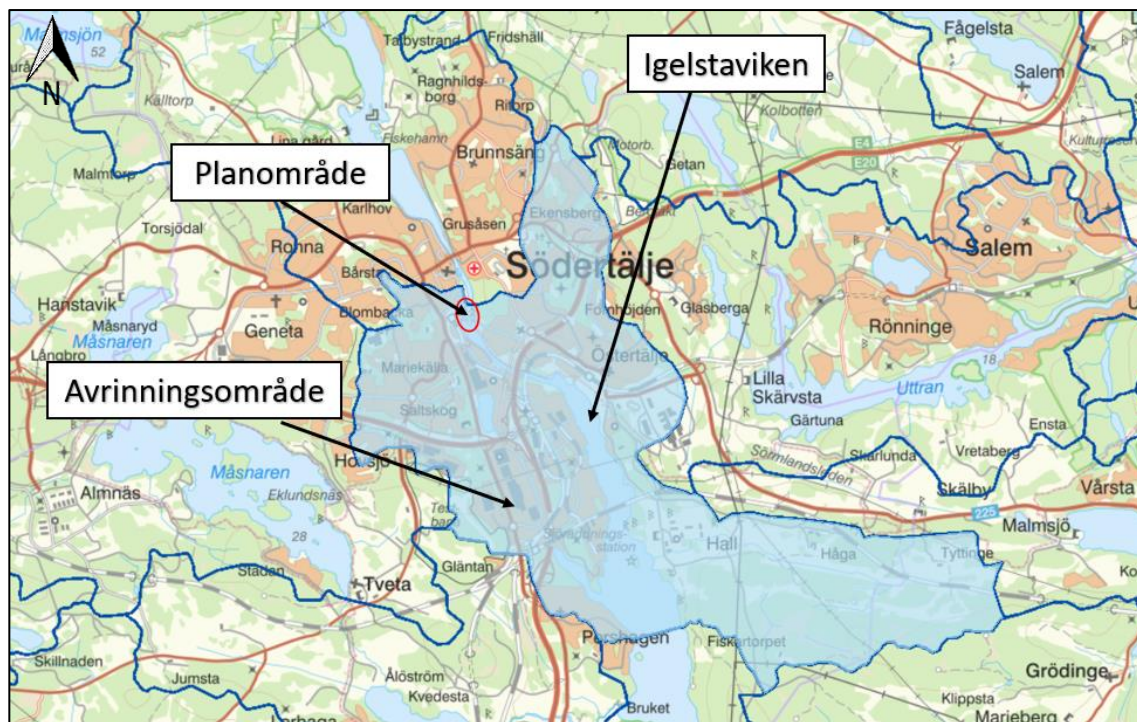
### 3.3 Recipienter

Planområdet avvattnas till två olika recipienter med miljö kvalitetsnormer, vilka är förbundna med varandra. I nordost avvattnas området till Mälaren-Prästfjärden, vilket är sjövatten, som rinner ner till huvudrecipienten Igelstaviken som är ett kustvatten och förbundet med Östersjön. I söder avvattnas området direkt till Maren som sedan rinner vidare till Södertälje kanal och slutligen recipienten Igelstaviken



Figur 3:4. Karta över Mälaren-Prästfjärden, Maren och Igelstaviken. Planområdet markerat i svart (VISS, 2021c)

På grund av områdets placering i förhållande till vattenförekomsterna och deras avrinningsområden betraktas Igelstaviken som huvudsaklig recipient för området. Igelstavikens avrinningsområde och planrådets läge i avrinningsområdet kan ses i Figur 3:5 nedan.



Figur 3:5. Karta över Igelstaviken avrinningsområde samt planområdets läge (VISS, 2021c).

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2016 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Igelstavikens ekologiska status är klassad som måttlig, baserad på miljökonsekvenstyperna övergödning samt morfologiska förändringar och kontinuitet, vilka båda visar måttlig status. Den kemiska statusen är klassad som uppnår ej god, baserad på att gränsvärdena för perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver samt polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE anses överskridas i alla Sveriges vattenförekomster, baserat på en nationell analys av Havs- och vattenmyndigheten. Medräknas inte kvicksilver och PBDE i statusbedömningen så bedöms Igelstaviken uppnå God kemisk status. De största källorna med betydande påverkan på recipienten är punktkällor såsom reningsverk, industrier och deponier. Diffusa källor med betydande påverkan är urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp samt atmosfärisk deposition.

Miljökvalitetsnormerna för Igelstaviken är att *måttlig ekologisk status* ska uppnås till år 2027 samt att *god kemisk ytvattenstatus* ska uppnås, med undantag för PBDE, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Orsaken till det kemiska undantaget är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE och kvicksilver då de härstammar från atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga. Den ekologiska statusen med avseende på näringsämnen ska uppnå god ekologisk status till 2027 medan det anses vara orimligt att nå god ekologisk status med avseende på hydromorfologiska förhållanden till 2027. (VISS, 2021a)

Igelstaviken har också ett förbättringsbehov för att minska den lokala bruttobelastningen av fosfor, detta för att kunna uppnå god status med avseende på näringsämnen. Det lokala förbättringsbehovet för extern belastning

är 440 kg fosfor per år varav jordbruk 90 kg och urban markanvändning 350 kg fosfor. Det finns inte ännu någon bedömning av hur stor del av förbättringsbehovet som kan täckas av de åtgärder som identifierats som möjliga, något som Vattenmyndigheten kommer att komplettera med (VISS, 2022).

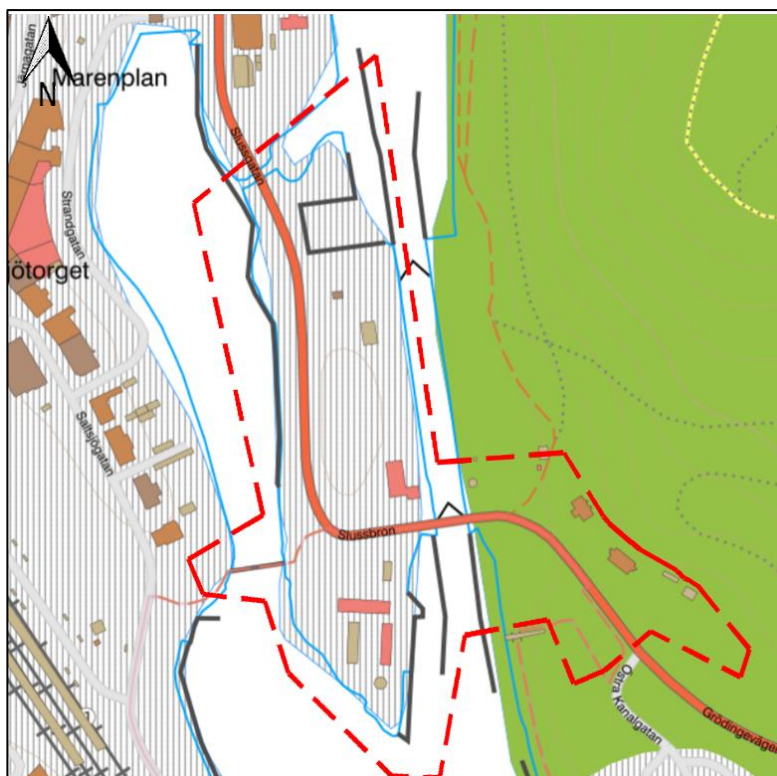
### 3.3.1 Vattenskyddsområde, markavvattningsföretag och vattendomar

Det finns ingen information om eventuella vattendomar eller vattenskyddsområden att ta hänsyn till inom planområdet. Det finns heller inga markavvattningsföretag i eller i närheten av planområdet som påverkas av exploateringen enligt Länsstyrelsens Webb-GIS.

## 3.4 Markförutsättningar

### 3.4.1 Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar

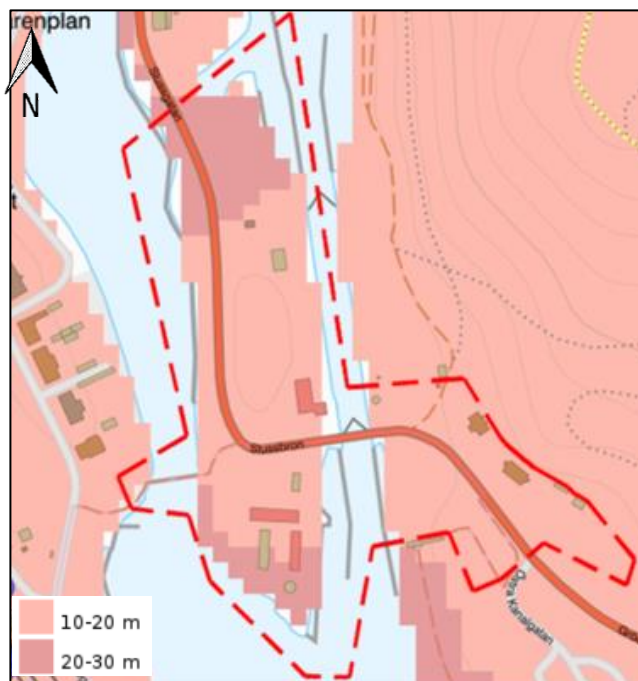
Det har inte funnits någon geoteknisk utredning att tillgå. Enligt SGU:s jordartskarta så består jordarterna inom planområdet till störst del av fyllning som underlagras av isälvsmaterial, se Figur 3:6. I planområdets östra delar är den dominerande jordarten isälvs sediment. Båda materialen har en god infiltrationsförmåga.



Figur 3:6. Jordartskarta. Randigt redovisar fyllning och grönt isälvs sediment (SGU, 2022). Planområdet markerat i rött.



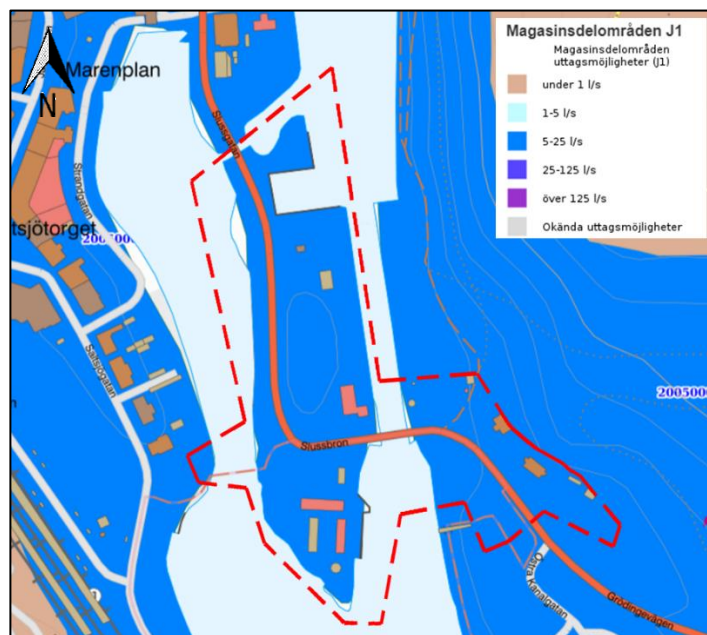
Figur 3:7 visar jorddjup enligt SGU:s jorddjupskarta. I större delen av planområdet uppskattas jorddjupet vara 10-20 m men i norra och södra delen av Slussholmen uppskattas det till 20-30 m.



Figur 3:7. Jorddjupskarta. Jorddjupet inom planområdet varierar mellan 20-30 m (SGU, 2022)

### 3.4.2 Grundvatten

Planområdet ligger i utkanten av grundvattenmagasinet Södertäljeåsen. Åsen har en area på ca 3 km<sup>2</sup> och det finns goda uttagmöjligheter från åsen på ca 400–2 000 m<sup>3</sup>/d (ca 5–25 l/s). Grundvattenkarta över området kan ses i Figur 3:8 nedan.



Figur 3:8. Grundvattenkarta. Planrådets utbredning markerat med den röda linjen. (SGU, 2022)

Inmätta grundvattennivåer inom området saknas men rekommenderas att mäta in.

## 4 Befintlig och planerad markanvändning

### 4.1 Befintlig markanvändning

Planområdet består i dagsslåget av en blandning av parkliknande ytor, genomfartsvägen Slussgatan, byggnader och hårdgjorda ytor tillhörande Sjöfartsverket, utomhuscafé, parkering samt diverse andra byggnader, se Figur 4:1. Slussholmens östra del består av mestadels grönområden och skogsmark.



Figur 4:1. Byggnad sett ifrån höjden på Slussholmen. Foto: Norconsult 2022-01-21

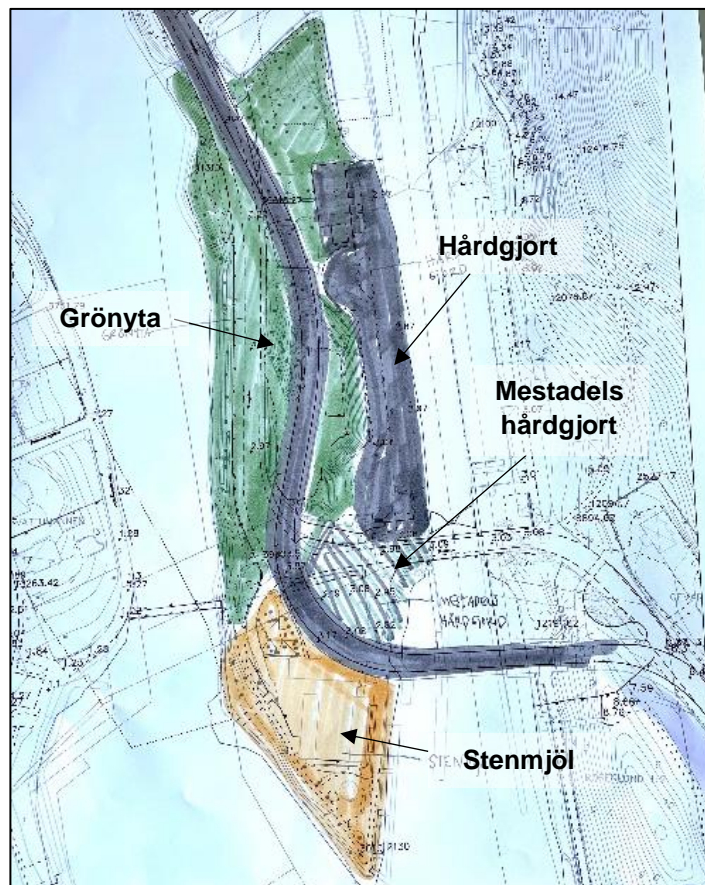
I planområdet ingår också kvarteren Geväret 1 som ingår i Sjöfartsverkets kvartersmark och Geväret 2 som består av grönområden och två byggnader. Väster om Slussholmen ingår också ett mindre parkområde, se Figur 4:2.



Figur 4:2. Slussholmen sett västerifrån ifrån parkområdet. Foto: Norconsult 2022-01-21

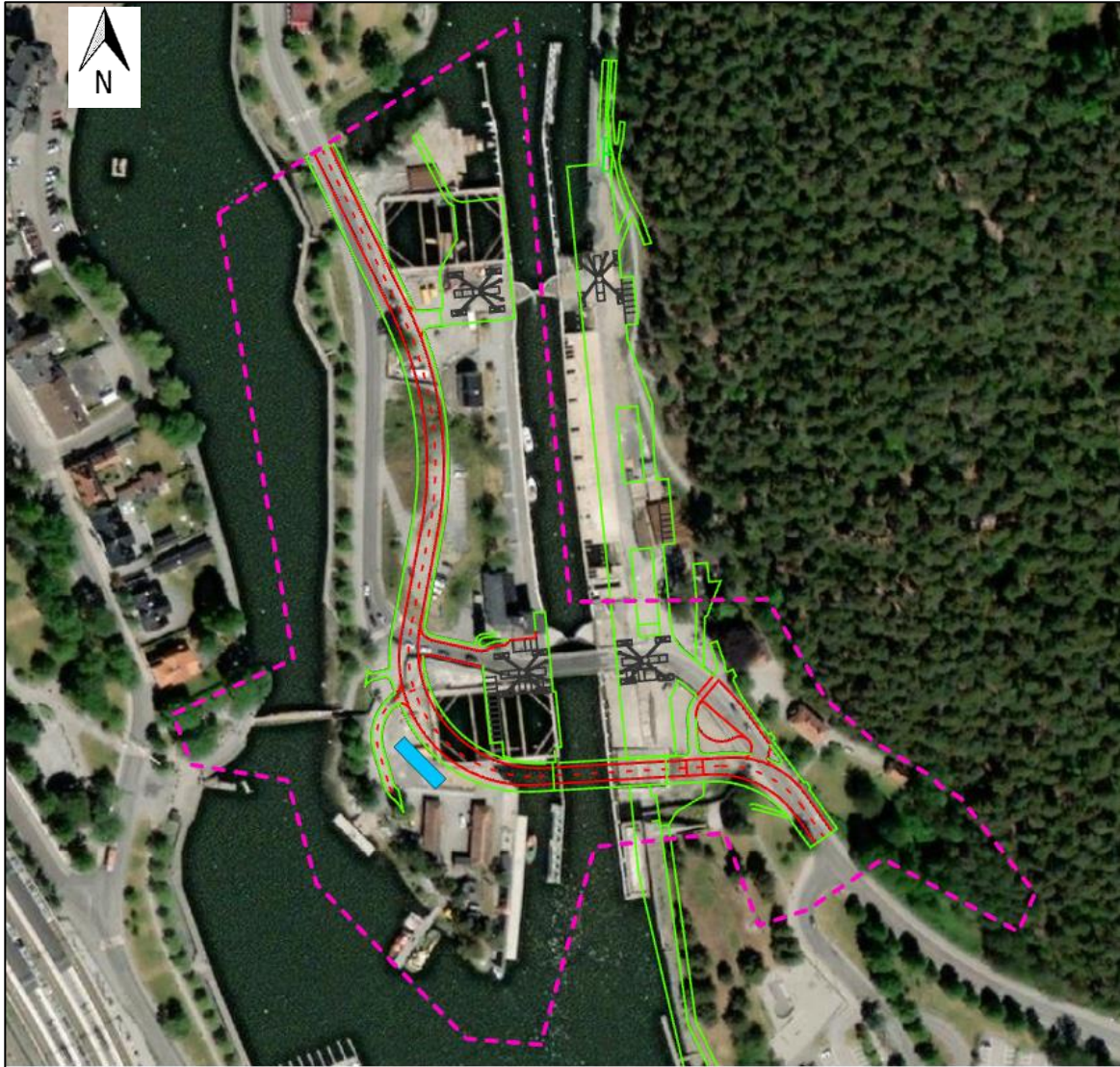
## 4.2 Framtida markanvändning

Gällandet planförslaget föreslår ny park, förstärkt gång- och cykelstråk och bättre förbindelse mellan Slussgatan och Slussbron. Erhållen skiss (2021-11-11) visar övergripande markanvändning inom planområde, se Figur 4:4.



Figur 4:3. Ungefärlig markanvändning/material (erhållet underlag 2021-11-11).

Slussgatan planeras att gå mitt på halvön, varvid den höjd som idag finns där kommer att schaktas ur, se den nya vägsträckningen i Figur 4:4. Det tillkommer också en ny byggnad i planområdets södra del. En del av området kommer att planläggas för Sjöfartsverkets mark, se Figur 3:1 för indelning av kvartersmark. Där planeras en stor del att bli hårdgjort samt ett flertal kranbilar inom området i anslutning till slussen.



Figur 4:4. Planerad exploatering. Planområdet (markerat i rosa), den nya vägsträckningen markerat i rött, ny byggnad i blått och gång- och cykelbana samt övriga ytor markerat i grönt.

## 5 Beräkningar

Följande avsnitt redovisar beräknad markanvändning, dagvattenflöden, fördröjningsbehov enligt för uppdraget beslutad åtgärdsnivå samt föroreningsberäkningar.

### 5.1 Befintlig och framtida markanvändning

Tabell 5:1 och Tabell 5:2 beskriver befintlig och framtida markanvändning inom planområdet genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt reducerade area. Beräkningarna är uppdelade på kvartersmark och allmän platsmark. Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vatten P110 och StormTac. Vid beräkning av skyfallsflöden höjs avrinningskoefficienterna för att ta hänsyn till minskad infiltration och ökad avrinning. Avrinningskoefficient och reducerad area för skyfallsflödesberäkningarna redovisas inom parentes i tabellerna.

Tabell 5:1 redovisar markanvändning för allmän platsmark.

Tabell 5:1. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för befintlig och framtida markanvändning på allmän platsmark. De siffror som står inom parentes används vid beräkning av skyfallsflöden

|                     | BEFINTLIG MARKANVÄNDNING |                       |                                  | FRAMTIDA MARKANVÄNDNING |                       |                                  |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     | Area [m <sup>2</sup> ]   | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m <sup>2</sup> ] | Area [m <sup>2</sup> ]  | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m <sup>2</sup> ] |
| Takyta              | 560                      | 0,9 (1,0)             | 505 (560)                        | 470                     | 0,9 (1,0)             | 420 (470)                        |
| Parkmark            | 14 450                   | 0,2 (0,5)             | 2 890 (7 225)                    | 13 645                  | 0,2 (0,5)             | 2 730 (6 820)                    |
| Mestadels hårdgjort | 0                        | -                     | -                                | 670                     | 0,6 (0,8)             | 400 (540)                        |
| Hårdgjord yta       | 110                      | 0,8 (0,95)            | 90 (105)                         | 0                       | -                     | -                                |
| Parkering           | 2 885                    | 0,8 (0,95)            | 2 310 (2 740)                    | 1 230                   | 0,8 (0,95)            | 985 (1 170)                      |
| Lokalgata           | 2 635                    | 0,8 (0,95)            | 2 110 (2 500)                    | 3 140                   | 0,8 (0,95)            | 2 510 (2 980)                    |
| Gång- och cykelbana | 1 835                    | 0,8 (0,95)            | 1 470 (1 740)                    | 3 320                   | 0,8 (0,95)            | 2 660 (3 155)                    |
| Vatten              | 14 345                   | 0                     | 0**                              | 14 345                  | 0                     | 0**                              |
| <b>SUMMA</b>        | <b>36 820</b>            | <b>0,25 (0,4)*</b>    | <b>9 365 (14 870)</b>            | <b>36 820</b>           | <b>0,26 (0,41)*</b>   | <b>9 705 (15 130)</b>            |

\*Viktad avrinningskoefficient

\*\*Försummas i beräkningarna

Den viktade avrinningskoefficienten för allmän platsmark uppskattas till 0,25 och för skyfallsberäkningar uppskattas den till 0,4. Enligt beräkningarna ökar den reducerade arean för allmän platsmark med ca 4 % efter föreslagen exploatering.

Tabell 5:2 redovisar befintlig och framtida markanvändning för kvartersmark.

Tabell 5:2. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för befintlig och framtida markanvändning på kvartersmark. De siffror som står inom parentes används vid beräkning av skyfallsflöden

|                     | BEFINTLIG MARKANVÄNDNING |                       |                                  | FRAMTIDA MARKANVÄNDNING |                       |                                  |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     | Area [m <sup>2</sup> ]   | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m <sup>2</sup> ] | Area [m <sup>2</sup> ]  | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m <sup>2</sup> ] |
| Takyta              | 700                      | 0,9 (1,0)             | 565 (700)                        | 700                     | 0,9 (1,0)             | 565 (700)                        |
| Parkmark            | 6 600                    | 0,2 (0,5)             | 1 320 (3 300)                    | 3 130                   | 0,2 (0,5)             | 625 (1 565)                      |
| Hårdgjord yta       | 4 335                    | 0,8 (0,95)            | 3 470 (4 120)                    | 6 025                   | 0,8 (0,95)            | 4 820 (5 725)                    |
| Lokalgata           | 990                      | 0,8 (0,95)            | 790 (940)                        | 1 325                   | 0,8 (0,95)            | 1 060 (1 260)                    |
| Gång- och cykelbana | 755                      | 0,8 (0,95)            | 600 (715)                        | 1 015                   | 0,8 (0,95)            | 810 (960)                        |
| Skogsmark           | 2 255                    | 0,1 (0,4)             | 225 (900)                        | 2 255                   | 0,1 (0,4)             | 225 (900)                        |
| Grönområde          | 2 665                    | 0,1 (0,4)             | 270 (1 065)                      | 2 665                   | 0,1 (0,4)             | 270 (1 065)                      |
| Vatten              | 6 510                    | 0                     | 0**                              | 6 510                   | 0                     | 0**                              |
| Mestadels hårdgjort | 0                        | 0                     | 0                                | 1 185                   | 0,6 (0,8)             | 715 (950)                        |
| <b>SUMMA</b>        | <b>24 810</b>            | <b>0,29 (0,47)*</b>   | <b>7240 (11 740)</b>             | <b>24 810</b>           | <b>0,37 (0,53)*</b>   | <b>9 090 (13 125)</b>            |

\*Viktad avrinningskoefficient

\*\*Försummas i beräkningarna

Enligt beräkningarna ökar den reducerade arean för kvartersmark med ca 26 % efter föreslagen exploatering. Den viktade avrinningskoefficienten för skyfallsberäkningar uppskattas till 0,47 för befintlig markanvändning och för framtida markanvändning till 0,53.

## 5.2 Flöden

Beräkningsmetod för flödesberäkningar redovisas i avsnitt 2.3.1.

### 5.2.1 Befintliga flöden

Tabell 5:3 redovisar dimensionerande dagvattenflöden från befintlig markanvändning utan klimatfaktor för 5-årsregn, 20-årsregn och 100-årsregn. Rinntiden är 10 minuter.

Tabell 5:3. Uppskattade befintliga dimensionerande flöden, utan klimatfaktor.

|                             | DAGVATTENFLÖDE  |                  |                   |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
|                             | 5-årsregn [l/s] | 20-årsregn [l/s] | 100-årsregn [l/s] |
| Kvartersmark Sjöfartsverket | 124             | 200              | 510               |
| Kvartersmark Geväret 2      | 7               | 10               | 65                |
| Allmän platsmark            | 170             | 270              | 730               |
| <b>Totalt</b>               | <b>301</b>      | <b>480</b>       | <b>1 305</b>      |

Det finns extern tillrinning till planområdet. Skogsområdet öster om Geväret 1 och 2 bidrar med ett dagvattenflöde om ca 70 l/s, där en stor del rinner till befintlig lågpunkt inom Geväret 1.

### 5.2.2 Framtida flöden

Tabell 5:4 redovisar dimensionerande dagvattenflöden från framtida markanvändning med klimatfaktor 1,25 för 5-, 20-, och 100-årsregn. Rinntiden är 10 minuter.

Tabell 5:4. Uppskattade framtida dimensionerande flöden utan åtgärder, med klimatfaktor 1,25

|                             | DAGVATTENFLÖDE  |                  |                   |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
|                             | 5-årsregn [l/s] | 20-årsregn [l/s] | 100-årsregn [l/s] |
| Kvartersmark Sjöfartsverket | 200             | 310              | 720               |
| Kvartersmark Geväret 2      | 10              | 15               | 80                |
| Allmän platsmark            | 220             | 350              | 925               |
| <b>Totalt</b>               | <b>430</b>      | <b>675</b>       | <b>1 725</b>      |

På kvartersmark ökar flödet för 5- och 20-årsregn med ca 57 % efter exploatering. Skyfallsflödet ökar med ca 39 %. På allmän platsmark ökar flödet för 5- och 20-årsregn med ca 30 % och skyfallsflödet med ca 27 %.

Skogsområdet öster om Geväret 1 och 2 bidrar med ett dagvattenflöde om ca 87 l/s, där ökningen är klimatfaktorn på 25%.

## 5.3 Fördröjningsvolym

Fördröjningskravet är att flödet från ett framtida 20-årsregn med klimatfaktor ska fördröjas till hälften, det vill säga till ca 174 l/s på allmän platsmark och ca 156 l/s på Sjöfartsverkets kvartersmark. Övrig kvartersmark (Geväret 2) berörs inte av exploatering och tas därför inte med i beräkningarna av fördröjningsvolym och ytbehov. Erforderlig fördröjningsvolym med strypt utflöde via dagvattenledning uppgår då till 52 m<sup>3</sup> på allmän platsmark och 47 m<sup>3</sup> på kvartersmark.

## 5.4 Föroreningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac (se verktygsbeskrivning i avsnitt 2.3.3) för föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer inom planområdet före och efter exploatering, utan åtgärder. Årsmedelnederbörden antas vara 601 mm/år, liksom i Stockholm. Resultatet redovisas uppdelat för kvartersmak och allmän platsmark. De indata som använts återfinns i Tabell 5:1 och Tabell 5:2.

Tabell 5:5 redovisar resultatet från föroreningsberäkningarna på allmän platsmark. Då en siffra för årsmedeldygnstrafik saknas för Slussgatan har markanvändningen *lokalgata* använts i StormTac. Lokalgatans halter motsvarar ungefär en väg med trafikintensitet 500 fordon/dygn och brukar användas när det inte finns information om trafikintensiteten.

Tabell 5:5. Föroreningsmängder och föroreningshalter i dagvattnet från allmän platsmark, före och efter exploatering utan rening. Mängder och halter som efter exploatering överskrider befintliga mängder respektive halter markeras med rött. Reningsbehovet anger hur många procent som måste renas för att uppnå icke-försämringskravet

| Ämne | FÖRORENINGSBELASTNING      |                          |              | FÖRORENINGSHALTER       |                        |
|------|----------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|------------------------|
|      | Befintliga mängder [kg/år] | Framtida mängder [kg/år] | Reningsbehov | Befintliga halter [µg/] | Framtida halter [µg/l] |
| P    | 0,95                       | 0,95                     | 0 %          | 140                     | 130                    |
| N    | 11                         | 11                       | 0 %          | 1 600                   | 1 500                  |
| Pb   | 0,062                      | 0,041                    | 0 %          | 9,0                     | 5,8                    |
| Cu   | 0,13                       | 0,12                     | 0 %          | 19                      | 17                     |
| Zn   | 0,3                        | 0,2                      | 0 %          | 43                      | 28                     |
| Cd   | 0,002                      | 0,0019                   | 0 %          | 0,3                     | 0,27                   |
| Cr   | 0,044                      | 0,039                    | 0 %          | 6,3                     | 5,5                    |
| Ni   | 0,038                      | 0,03                     | 0 %          | 5,5                     | 4,3                    |
| SS   | 360                        | 270                      | 0 %          | 53 000                  | 38 000                 |
| BaP  | 0,00013                    | < 0,0001                 | 0 %          | 0,019                   | 0,013                  |

Resultatet visar att många av de beräknade föroreningsmängderna och halterna i dagvattnet minskar efter planerad exploatering inom allmän platsmark. Detta beror till stor del på att andelen parkering har minskat vilket generellt förorenar mer än andra markanvändningar i planområdet. Andelen parkmark minskar också något då gång-och cykelbana samt "mestadels hårdgjort" ökar, vilket bidrar till mindre eller liknade mängder och halter fosfor.

I Tabell 5:6 presenteras resultaten för kvartersmarken som dess totala föroreningsbidrag till recipienten.

Tabell 5:6. Föroreningsmängder och föroreningshalter i dagvattnet från kvartersmark, före och efter exploatering utan rening. Mängder och halter som efter exploatering överskrider befintliga mängder respektive halter markeras med rött. Reningsbehovet anger hur många procent som måste renas för att uppnå icke-försämringskravet

| Ämne | FÖRORENINGSBELASTNING      |                          |              | FÖRORENINGSHALTER        |                        |
|------|----------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|
|      | Befintliga mängder [kg/år] | Framtida mängder [kg/år] | Reningsbehov | Befintliga halter [µg/l] | Framtida halter [µg/l] |
| P    | 0,61                       | 0,64                     | 5 %          | 110                      | 99                     |
| N    | 7,9                        | 10                       | 21 %         | 1 500                    | 1 600                  |
| Pb   | 0,017                      | 0,019                    | 11 %         | 3,2                      | 3,0                    |
| Cu   | 0,082                      | 0,11                     | 25 %         | 15                       | 17                     |
| Zn   | 0,1                        | 0,12                     | 17 %         | 19                       | 19                     |
| Cd   | 0,0014                     | 0,0017                   | 18 %         | 0,27                     | 0,27                   |
| Cr   | 0,026                      | 0,035                    | 26 %         | 4,8                      | 5,5                    |
| Ni   | 0,018                      | 0,023                    | 22 %         | 3,3                      | 3,6                    |
| SS   | 100                        | 110                      | 9 %          | 19 000                   | 17 000                 |
| BaP  | < 0,0001                   | 0,00011                  | 32 %         | 0,014                    | 0,017                  |

Resultatet visar att alla av de beräknade föroreningsmängderna i dagvattnet ökar efter exploatering utan åtgärder. Likaså ökar många av de beräknade föroreningshalterna. Inom kvartersmark ökar den reducerade arean efter exploatering till följd av ökad yta lokalgata, hårdgjord yta och gång- och cykelbana vilket medför större föroreningsgrad. Reningsbehovet för alla föroreningar ligger mellan 5 och 32 %.

Det finns ingen information om att vägarna i området är transportväg för farligt gods, därav bedöms risken för utsläpp från olycka med farligt gods som liten. Skulle detta ändras behövs en ny bedömning göras.

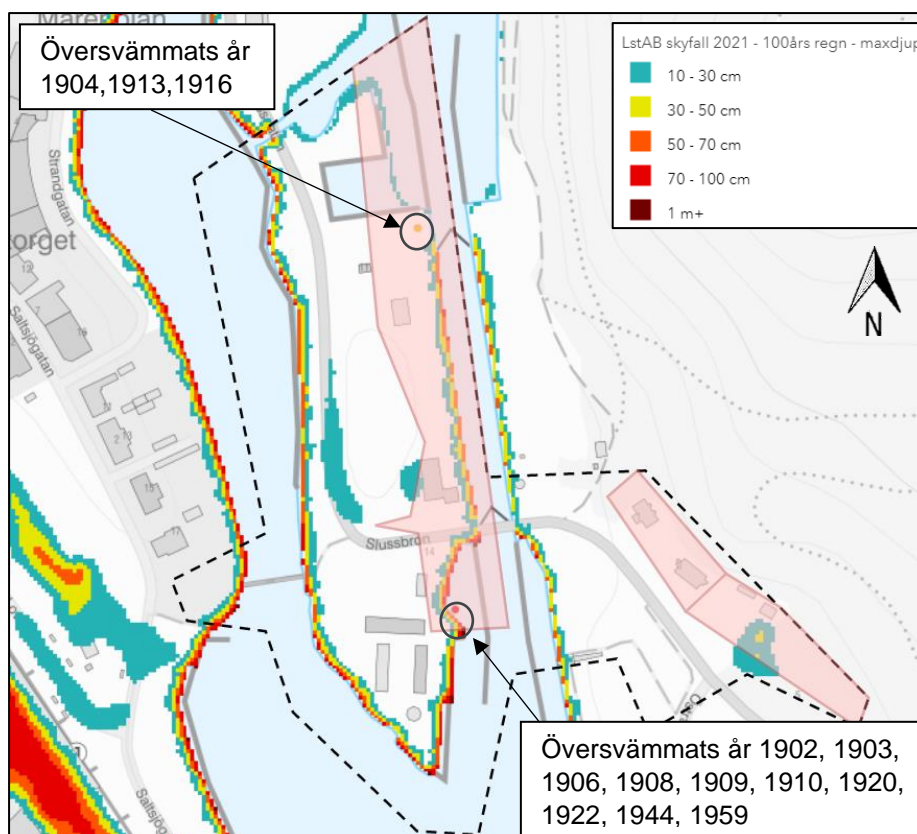


## 6 Översvämningsrisker och skyfallshantering

Vid regn som överskrider det som dagvattensystemet är dimensionerat för går systemet fullt och kan inte avleda några tillkommande mängder dagvatten. Konsekvensen av detta blir att vatten riskerar att stiga upp i markytan och bilda marköversvämning i eventuella lågpunkter. Det är därför viktigt att höjdsätta området så att dagvattnet avrinner mot områden som kan tillåtas översvämmas utan skador på byggnader och annan infrastruktur. Generella riktlinjer för att hindra dagvatten från att rinna in mot byggnader är enligt Svenskt Vatten P105 att marken ska ges en lutning om 1:20 de närmsta ca 3 m från byggnaden. Längre ut kan marken luta med 1:50-1:100. Så kallade sekundära avrinningsvägar ska skapas, där skyfallsflöden kan avledas utan risk. Detta kan till exempel vara längsmed närliggande gator eller grönytor.

I Svenskt Vatten P110 rekommenderas att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år. Det beräknade 100-årsflödet uppskattas från hela planområdet beräknas öka med ca 33 % från 1300 l/s till 1725 l/s.

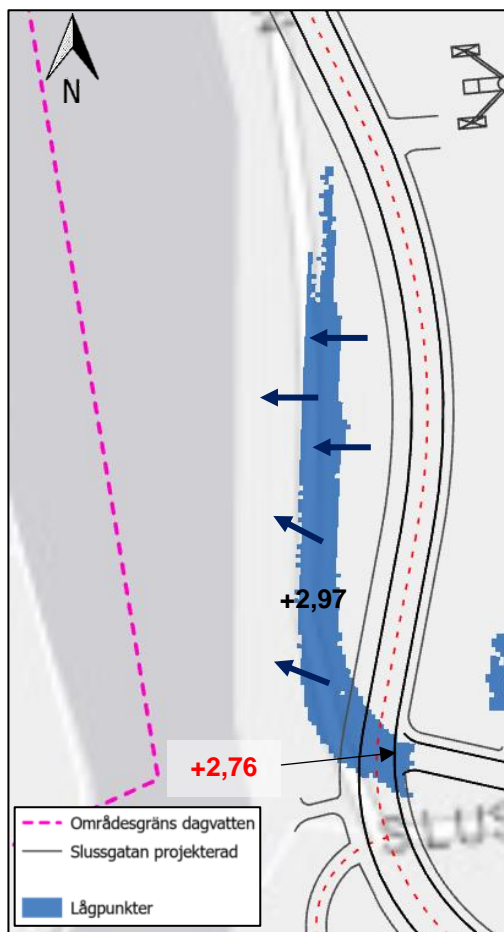
Figur 6:1 visar resultatet från Länsstyrelsen Stockholms dynamiska skyfallskartering. I karteringen har risker för översvämning vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3 (totalt 109 mm regn) analyserats i MIKE21 (Sweco, 2020). Ett avdrag för ledningsnätets kapacitet (10-årsregn med klimatfaktor 1,3) har gjorts från alla hårdgjorda ytor. Som syns i figuren visar karteringen risk för översvämning till följd av skyfall på Slussgatan samt ett lågområde i Geväret 2 dit också en stor del vatten avrinner från skogspartiet öster om. På vägen beräknas det idag stå upp till 30 cm vid ett 100-årsregn, vilket kommer att medföra svårigheter med att framföra fordon på gatan.



Figur 6:1. Dynamisk skyfallskartering 2021, maxutbredning vid 100-årsregn. Kvarteretsmark är markerat i rött och planområdet i svart. (Bildkälla: Länsstyrelsen Stockholm, u.å.).

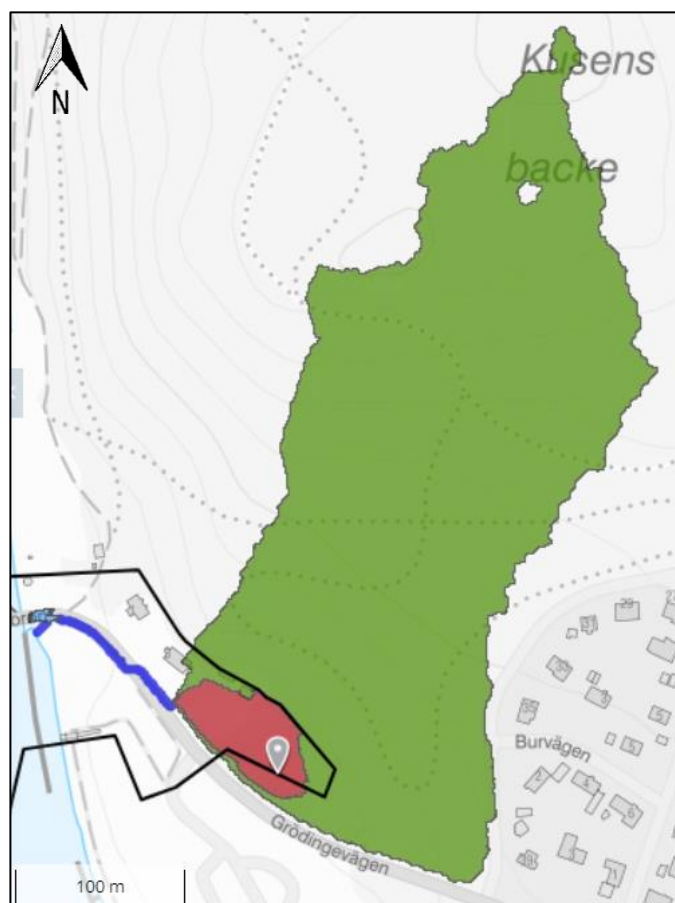
Det finns två punkter inom planområdet som tidigare har översvämmats till följd av höjd vattennivå, se Figur 6:1 (Länsstyrelsen Stockholm, 2022).

Samma lågområden undersöktes i SCALGO Live. Lågpunkten på Slussgatan rymmer ca 190 m<sup>3</sup> och lägsta nivån på gatan är ca +2,97, se Figur 6:2. Planerad exploatering innebär att vägen flyttas och höjdsättningen kommer att förändras. Om lågområdet höjs till en högre nivå behöver vattnet omhändertas eller avledas för inte skapa översvämningar på vägen eller förvärra översvämningssituationen mot byggnaden inom Sjöfartsverkets kvartersmark. Höjdsättningen på den nya vägen har en lågpunkt på +2,76 vid infarten till kranbilen norr om bron. För att denna inte ska översvämmas föreslås att grönområdet väster om Slussgatan höjdsätts så att vattnet rinner västerut mot Inre Maren och inte mot gata. Generellt klarar bilar upp till 0,2 m stående vatten på vägen.



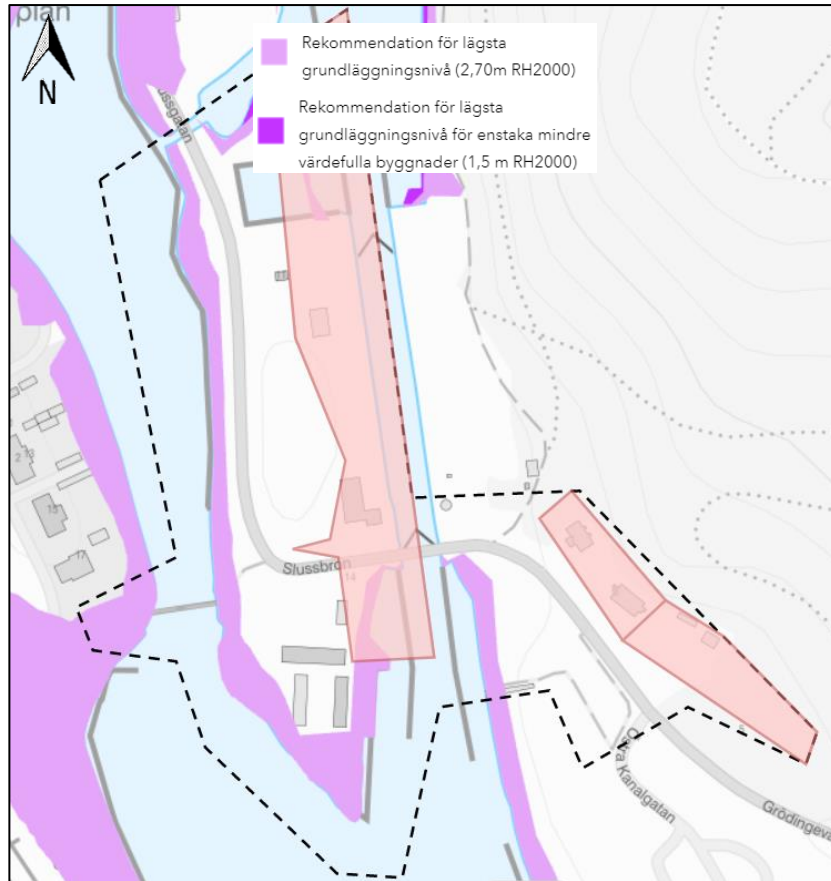
Figur 6:2. Ny vägsträckning av Slussgatan i förhållande till befintliga lågpunkter, enligt SCALGO Live (2021). Parkområdet väster om nya Slussgatan bör höjdsättas så att vattnet rinner direkt mot recipient (rinnpipor i mörkblått). Befintlig lägsta punkt på Slussgatan är markerat i svart och projekterad lågpunkt på den nya vägen är markerat i rött.

Inom Geväret 2 finns en befintlig lågpunkt som idag tar emot vatten ifrån ett skogsområde på ca 7,1 ha, vattnet rinner sedan ut i Maren, se Figur 6:3. Totalt rymmer lågpunkten 2 750 m<sup>3</sup> och har en tröskelnivå på +6,6. Det finns idag inte någon känd information om en befintlig översvämningsproblematik. Det finns dock risk för stående vatten mot fasad på ena byggnaden inom kvarteret enligt resultatet från SCALGO Live vilket skiljer sig något från länsstyrelsens skyfallskartering. För att minska inflödet från skogsområdet kan ett avskärande dike anläggas alternativt att sänka tröskelnivån till lågpunkten genom till exempel ett vägdike som snabbare avleder vattnet mot Maren. Det planeras inte någon exploatering inom området och planerad exploatering inom Sjöfartsverkets kvartersmark bedöms inte påverka lågpunkten.



Figur 6:3. Lågpunkten inom kv Geväret 2 där utbredningen är markerat i rött och tillrinningsområdet i grönt. Gränsen för planområdet är markerat i svart. (Bildkälla: Scalgo Live).

Det finns också risk för att översvämmingar från omkringliggande vatten vid förhöjda vattennivåer. Stockholms länsstyrelse har rekommendationer för lägsta grundläggsnivå för ny bebyggelse, se Figur 6:4. Nivån ligger högre än 100-årsnivåns vattenstånd samt nivåer beräknande utifrån olika scenarier (RCP 8,5 år 2100 och 2200). För eventuella framtida exploateringar är det viktigt att bygga på en nivå högre än 2,7 m och vid enstaka mindre värdefulla byggnader 1,5 m. Om denna nivå efterlevs bedöms det inte finnas några risker för översvämmingar till följd av höjd nivå i Maren.



Figur 6:4. Lägsta grundläggningsnivå som är +2,7 m är markerat i rosa (RH2000). För enstaka mindre värdefulla byggnader är golvläggingsnivån +1,5 m (markerat i mörkt rosa). Planområdet är markerat i strekat svart och kvartersmark i rött (Bildkälla: Länsstyrelsen Stockholm, u.å.).

## 7 Förslag på dagvattenhantering

### 7.1 Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattnet från gata, gång- och cykelbana, takytor, parkering och hårdgjorda ytor föreslås att fördröjas och renas i växtbäddar, bortsett från kvarter Geväret 2 där ingen rening föreslås. Total erforderlig fördröjningsvolym från dessa ytor är ca 52 m<sup>3</sup> för allmän platsmark och 47 m<sup>3</sup> för Sjöfartsverkets kvartersmark. I Tabell 7:1 redovisas fördröjningsvolym för respektive markanvändning inom de båda områdena.

Ytbehovet har beräknats för de ytor som regnbäddarna ska anslutas till och beräknas till totalt 358 m<sup>2</sup> för allmän platsmark och 412 m<sup>2</sup> för Sjöfartsverkets kvartersmark med endast fördröjning i 10 cm ytmagasin/översvämningssyta. I Tabell 7:1 redovisas ytbehovet för varje markanvändning. Alla växtbäddar föreslås att anläggas med dräneringsledning som leds direkt till recipienten.

Tabell 7:1. Fördröjningsvolym och ungefärligt ytbehov för växtbäddar inom respektive markanvändning för både allmän platsmark och kvartersmark. Inget ytbehov är beräknat för gröna ytor.

| Markanvändning                 | Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ] | Ungefärligt ytbehov [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Allmän platsmark</b>        |                                     |                                       |
| Takytor                        | 2                                   | 8                                     |
| Lokalgata                      | 14                                  | 140                                   |
| Gång- och cykelbana            | 14                                  | 140                                   |
| Parkering                      | 5                                   | 50                                    |
| Mestadels hårdgjort            | 2                                   | 20                                    |
| Parkmark                       | 15                                  | -                                     |
| <b>Totalt allmän platsmark</b> | <b>52</b>                           | <b>358</b>                            |
| <b>Kvartersmark</b>            |                                     |                                       |
| Takytor                        | 3                                   | 12                                    |
| Lokalgata                      | 6                                   | 60                                    |
| Gång- och cykelbana            | 4                                   | 40                                    |
| Mestadels hårdgjort            | 4                                   | 40                                    |
| Hårdgjort                      | 26                                  | 260                                   |
| Parkmark                       | 3                                   | -                                     |
| Gräsytor                       | 1                                   | -                                     |
| <b>Totalt kvartersmark</b>     | <b>47</b>                           | <b>412</b>                            |

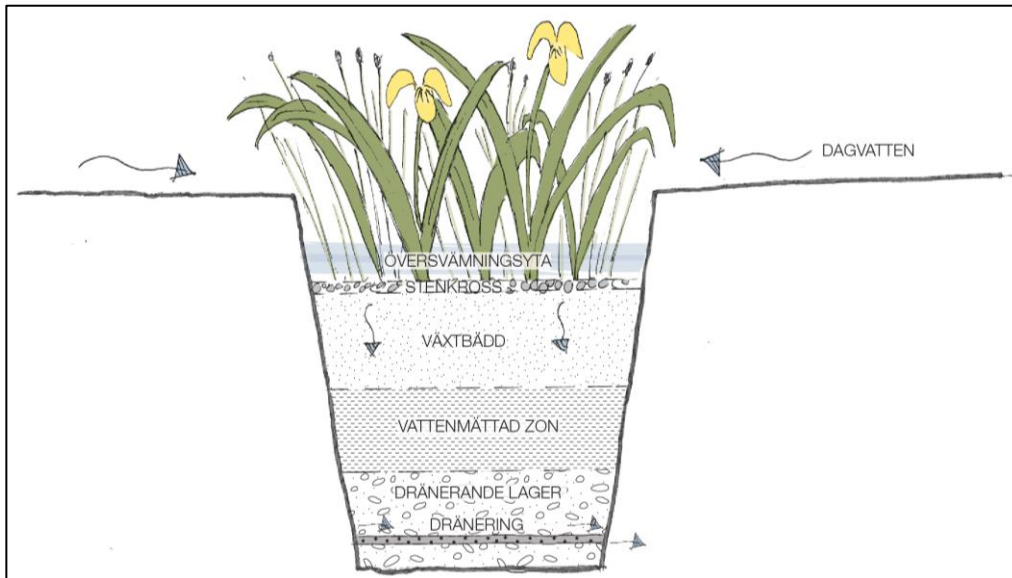
Inom allmän platsmark finns inget reningsbehov till följd av att föroreningshalter och mängder minskar. För fördröjning och rening föreslås att växtbäddar anläggs längs med den nya Slussgatan samt för fördröjning av takdagvattnet. Det behöver också säkerställas att översvämning till följd av skyfall inte skapar för höga nivåer av stående vatten på gata vid höjdsättning.

Inom kvartersmark finns det visst behov av rening. För kvarter Geväret 1 och 2 kommer dock markanvändningen inte att ändras och därmed föreslås ingen rening här. På Sjöfartsverkets kvartersmark föreslås dagvatten att omhändertas i växtbäddar. För en översiktlig skiss över föreslaget system hänvisas till Bilaga 2 där ungefärligt ytbehov av växtbäddar redovisas.

Enligt erhållet underlag (2022-02-01) planeras ett flertal dagvattenbrunnar i den nya Slussgatan, se Bilaga 2. Det redovisas också dräneringsrännor inom Sjöfartsverkets kvartersmark som denna utredning inte har tagit hänsyn till. Det är viktigt att dessa rännor inte har direkt utlopp till recipient utan dagvattnet bör renas.

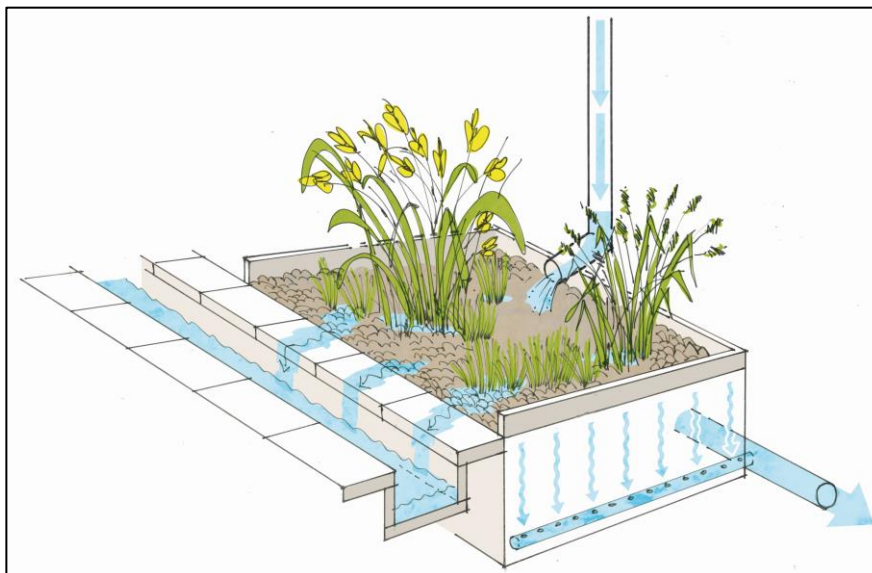
### 7.1.1 Dagvattenhantering i växtbäddar

Växtbäddar (kallas även biofilter eller regnbäddar) är planteringsytor som används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från omgivande hårdgjorda ytor. De kan byggas så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med kraftiga regn genom att utforma en nedsänkning av jorden, enligt Figur 7:1. Vid inloppet ska ett erosionskydd anläggas.



Figur 7:1. Principskiss över en nedsänkt växtbädd (Illustration: Norconsult)

Växtbäddar kan ta emot dagvatten direkt från takytor om de placeras intill fasaden i anslutning till stuprör, se Figur 7:2.



Figur 7:2. Växtbädd som tar emot takdagvatten (Illustration: Norconsult)

Filtermaterialet i växtbädden är viktigast för anläggningens reningseffekt (Blecken & Larm, 2019). Ett sandbaserat filtermaterial ger en bra reningseffekt av många föroreningar. Växterna i biofiltret bidrar också till

att rena dagvattnet samt upprätthålla infiltrationskapaciteten. Med en välkomponerad växtmix erhålls ett biofilter som fyller en teknisk funktion samtidigt som den medför estetiska mervärden och gynnar den biologiska mångfalden. Växtligheten bör anpassas till områdets förutsättningar, som till exempel temperatur, vind och solförhållanden. Vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter etc.

I StormTac har växtbäddarna som föreslås ta hand om dagvatten från gator och gång-och cykelbanor byggts upp med en ytlig fördröjningszon om 100 mm, en 500 mm djup jordvolym och ett 350 mm djupt makadamlager. Växtbäddarna som tar emot takdagvatten föreslås ha en djupare ytlig fördröjningszon, ca 250 mm, då dessa kan vara något upphöjda. Jorddjupet beräknas vara 550 mm och makadamlagret 350 mm. Det kan antas att genomsläppligheten är god i området och grundvattennivån ligger på ett stort djup, detta till trots finns det i dagsläget inte någon information om grundvattennivåerna. I detta skede föreslås därför samtliga växtbäddar att anläggas med dräneringsledning.

Underhåll av växtbäddar inkluderar regelbunden bevattning när växtbädden etableras. Återkommande kontroll över hur växtligheten utvecklar sig kan behövas under ett till två år. I det löpande underhållet ingår sedan rensning av ogräs, inspektion av inlopp och bräddavlopp och bevattning. Med tiden minskar genomsläppligheten eftersom föroreningar ackumuleras på ytan. Ytlaget kan därför behöva luckras upp eller tas bort för att återställa genomsläppligheten.

## 7.2 Kostnadsberäkningar

I detta avsnitt görs en grov uppskattning av kostnader för anläggning och underhåll av de olika föreslagna lösningarna. En mer detaljerad kostnadskalkyl bör utföras vid detaljprojekteringskedet.

Den årliga kostnaden för skötsel av en nedsänkt växtbädd bedöms vara jämförbar med kostnaden för att sköta en robust perennplantering, vilket i Stockholm ligger på 12-35 kr/m<sup>2</sup> (WRS, 2016). Kostnaden sätts här till 25 kr/m<sup>2</sup>. Att anlägga en nedsänkt växtbädd kostar ca 3 500 kr/m<sup>3</sup> magasinvolym vatten. En upphöjd växtbädd kostar mellan 6 000 kr/m<sup>3</sup> och 10 000 kr/m<sup>3</sup> magasinvolym. I denna utredning sätts kostnaden till 8 000 kr/m<sup>3</sup>.

En kostnadsuppskattning av de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas i Tabell 7:2. I beräkningarna har det inte tagits hänsyn till kostnaden för att återställa marken till befintlig markanvändning. Notera även att detta endast är en uppskattning av kostnaderna och det finns flera osäkerheter med beräkningarna.

Tabell 7:2. Uppskattad anläggnings- och skötselkostnad för föreslagna anläggningar

| Anläggning                     | Specifik anläggningskostnad | Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ] | Anläggningsyta [m <sup>2</sup> ] | Total anläggningskostnad [kr] | Årlig skötsel [kr/år] |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>Kvartersmark</b>            |                             |                                     |                                  |                               |                       |
| Nedsänkt växtbädd              | 3 500 kr/m <sup>3</sup>     | 44                                  | 400                              | 140 000                       | 10 000                |
| Upphöjd växtbädd               | 8 000 kr/m <sup>3</sup>     | 3                                   | 12                               | 24 000                        | 300                   |
| <b>Totalt kvartersmark</b>     | -                           | <b>47</b>                           | <b>412</b>                       | <b>164 000</b>                | <b>10 300</b>         |
| <b>Allmän platsmark</b>        |                             |                                     |                                  |                               |                       |
| Nedsänkt växtbädd              | 3 500 kr/m <sup>3</sup>     | 50                                  | 8                                | 16 000                        | 8 750                 |
| Upphöjd växtbädd               | 8 000 kr/m <sup>3</sup>     | 2                                   | 350                              | 122 500                       | 200                   |
| <b>Totalt Allmän platsmark</b> | -                           | <b>52</b>                           | <b>358</b>                       | <b>138 500</b>                | <b>8 950</b>          |
| <b>Totalt hela planområdet</b> | -                           | <b>99</b>                           | <b>770</b>                       | <b>302 500</b>                | <b>19 250</b>         |

Den totala anläggningskostnaden för dagvattenåtgärder inom planområdet uppskattas till 302 500 kr.

## **7.3 Allmänna rekommendationer**

### **7.3.1 Drift och underhåll**

Det ska säkerställas att det finns planer för drift, underhåll och kontroll av befintligt dagvattensystem så att det fungerar optimalt. En skötselplan för varje anläggning ska tas fram där det framgår vem som ansvarar för respektive åtgärd. För att hindra att föroreningar sprids bör dagvattenbrunnar underhållas regelbundet genom slamsugning av sandfång.

### **7.3.2 Materialval**

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas och byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen.

Rekommenderat är att låta dagvattnet från rena ytor inom fastigheterna i möjligaste mån infiltrera för att bibehålla en naturlig vattenbalans och minska volymen dagvatten som måste fördröjas. Detta fordrar gröna eller på andra sätt permeabla ytor, såsom grus eller markplattor.



## 8 Helhetsbild av dagvattenhanteringen

I följande avsnitt redovisas resultatet efter de i kapitel 7.1 föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering på kvartersmark. Resultaten inkluderar slutligt föroreningsbidrag till recipienten, flöden samt avrinningsvägar.

### 8.1 Flöden inklusive dagvattenåtgärd

Efter fördröjning uppfylls fördröjningskravet på kvartersmark och allmän platsmark, det vill säga att 50 % av ett framtida 20-årsregn med klimataffaktor 1,25 fördröjs. Med åtgärder reduceras utflödet för ett 20-årsregn till 174 l/s för allmän platsmark och 156 l/s för Sjöfartsverkets kvartersmark.

### 8.2 Föroreningar efter rening

De dagvattenlösningar som rekommenderas i kapitel 7.1 används i detta avsnitt för översiktliga beräkningar av planområdets slutgiltiga föroreningsbidrag till recipienten. Tabell 8:1 redovisar de totala föroreningsmängderna respektive föroreningskoncentrationerna efter rening i växtbäddar. Beräkningarna har utförts i databasen StormTac.

Tabell 8:1. Föroreningsmängder och föroreningshalter i dagvattnet från planområdet, före och efter exploatering med rening. Jämförelsekolumnen (bef. vs framtida) redovisar med hur många procent mängderna och halterna minskat efter exploatering och rening jämfört med befintliga mängder och halter

| Ämne | FÖRORENINGSBELASTNING      |                                |                  | FÖRORENINGSHALTER        |                              |                  |
|------|----------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|
|      | Befintliga mängder [kg/år] | Framtida mängder renat [kg/år] | Bef. vs framtida | Befintliga halter [µg/l] | Framtida halter renat [µg/l] | Bef. vs framtida |
| P    | 1,6                        | 1,2                            | 25 %             | 130                      | 87                           | 33 %             |
| N    | 19                         | 16                             | 16 %             | 1 600                    | 1200                         | 25 %             |
| Pb   | 0,079                      | 0,03                           | 62 %             | 6,4                      | 2,2                          | 66 %             |
| Cu   | 0,21                       | 0,14                           | 33 %             | 17                       | 11                           | 35 %             |
| Zn   | 0,4                        | 0,15                           | 63 %             | 32                       | 11                           | 66 %             |
| Cd   | 0,0035                     | 0,0013                         | 63 %             | 0,28                     | 0,099                        | 65 %             |
| Cr   | 0,069                      | 0,043                          | 38 %             | 5,6                      | 3,2                          | 43 %             |
| Ni   | 0,056                      | 0,02                           | 64 %             | 4,5                      | 1,5                          | 67 %             |
| SS   | 460                        | 200                            | 57 %             | 38 000                   | 14 000                       | 63 %             |
| BaP  | 0,0002                     | < 0,0001                       | 70 %             | 0,016                    | 0,0045                       | 72 %             |

Med rening enligt förslaget i denna utredning uppnås en reningseffekt som reducerar halterna av samtliga beräknade ämnen i dagvattnet från kvartersmark med 25 % - 72 % jämfört med befintliga halter i dagvattnet. Mängderna reduceras med 16 % - 70 % jämfört med idag.

### 8.3 Exploateringens påverkan på avrinningsvägar

Markhöjderna inom planområdet är inte beslutade, däremot behöver höjden på Slussholmen schaktas ur till följd av den nya Slussgatan. Den lågpunkt som ligger på Slussgatan idag, diskuteras i avsnitt 6, kommer att påverkas av exploatering varvid det är viktigt att säkerställa att omkringliggande parkområde avrinner mot recipient och inte mot projekterad lågpunkt på vägen.

Avrinningen mot recipienterna påverkas inte av exploateringen, utan dagvatten kommer fortsatt att avledas tekniskt eller rinna naturligt mot Igelstaviken.

## **8.4 Behov av tillstånd**

Den planerade exploateringen bedöms inte ha behov av tillstånd för vattenverksamheter såvida grundvattennivån inte behöver sänkas i samband med exploateringen. Bortledning av grundvatten kräver alltid tillstånd (Länsstyrelsen Stockholm, 2021). Vid behov kan en bedömning av om det finns behov av tillstånd göras med en förstudie och handläggningstiden är ca 1-2 år från att ansökan lämnats in.

## 9 Slutsats och sammanfattning

Nedan presenteras en kort sammanfattning samt slutsatser och rekommendationer för föreslagen dagvattenhantering inom planområdet.

- Exploateringen leder till att andelen hårdgjorda ytor på kvartersmarken ökar. Den reducerade arean ökar med ca 26 %, från 7 240 m<sup>2</sup> till 9 090 m<sup>2</sup> för kvartersmark och med ca 4 %, från 9 365 m<sup>2</sup> till 9 705 m<sup>2</sup> för allmän platsmark.
- Flödet på all kvartersmark ökar för ett 20-årsregn med 56 %, från 208 l/s till 325 l/s. Varav den största ökningen sker till följd av exploatering på Sjöfartsverkets kvartersmark, där ökar flödet från 200 l/s till 310 l/s.
- Dagvattenflödet på allmän platsmark ökar med 29 %, från 269 l/s till 347 l/s för ett 20-årsregn.
- De ökade flödena efter exploatering ska fördröjas. Kravet för denna utredning är att 50 % av framtida 20-årsflöde ska fördröjas.
- För att uppnå fördröjningskravet på allmän platsmark erfordras en fördröjningsvolym om 52 m<sup>3</sup>. Dagvattnet föreslås att omhändertas i växtbäddar längs med gata, parkering och byggnader.
- För att uppnå fördröjningskravet på Sjöfartsverkets kvartersmark erfordras en fördröjningsvolym om 47 m<sup>3</sup>. På kvartersmark föreslås dagvatten tas omhand i växtbäddar.
- Kvarteret Geväret 2 kommer inte att påverkas av exploateringen varvid ingen fördröjning har beräknats där.
- Efter fördröjning av hårdgjorda ytor inom planområdet uppfylls fördröjningskravet. Utflödet för ett 20-årsregn reduceras då till 163 l/s för kvartersmark och 174 l/s för allmän platsmark.
- Infiltrationshastigheten i området bedöms som god och grundvattennivån antas ligga lågt, för att bekräfta detta krävs dock mätningar av grundvattennivån och en geoteknisk utredning. Därför föreslås i detta skede att växtbäddarna anläggs med dräneringsledning.
- Föroreningspåverkan på recipienten Igelstaviken bedöms minska jämfört med idag efter rening av dagvatten i föreslagna åtgärder. Jämfört med befintliga mängder reduceras fosfor med ca 25 % och kvävemängderna med ca 16 %. Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten i recipienten försvåras därmed inte.
- Grönområdet väster om den nya Slussgatan föreslås höjdsättas så att dagvattnet rinner direkt mot recipient istället för projekterad lågpunkt på gatan.

## 10 Referenser

Blecken, G. & Larm, T. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. <https://www.svensktvatten.se/contentassets/c8abaf832f154888aa018c23752bf5a9/svu-920.pdf>, hämtad 2021-09-27

Länsstyrelsen Stockholm. u.å. *Länskarta Stockholms län*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>, hämtad 2021-11-10

Länsstyrelsen Stockholm. 2021. *Vattenverksamhet*. <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/miljo-och-vatten/atgarder-och-verksamheter-i-vatten/vattenverksamhet.html>, hämtad 2021-12-06

Sweco. 2020. *Skyfallskartering över Stockholms län*. [http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Stockholm/Lankade\\_dokument/LstAB\\_skyfallskartering2021/Skyfallskartering%20%C3%B6ver%20Stockholms%20l%C3%A4n%202020-12-18.pdf](http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Stockholm/Lankade_dokument/LstAB_skyfallskartering2021/Skyfallskartering%20%C3%B6ver%20Stockholms%20l%C3%A4n%202020-12-18.pdf), hämtad 2021-11-19

SGU. 2020. *SGU kartvisare*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, hämtad 2022-02-02

WRS. 2016. *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*. <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1861340>, hämtad 2021-11-29

VISS. 2021a. *Igelstaviken*. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21041663#pagemodule50>, hämtad 2021-11-02

VISS. 2021b. *Södertäljeåsen-Östertälje*. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82223675>, hämtad 2021-11-02

VISS. 2021c. *Vattenkartan*. [https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?popup&highlight&appid=8ff5aac29d624cf78a4af7accc365d2c&query=VISS\\_API\\_617,MS\\_CD=%27WA21041663%27](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?popup&highlight&appid=8ff5aac29d624cf78a4af7accc365d2c&query=VISS_API_617,MS_CD=%27WA21041663%27), hämtad 2021-11-10

VISS. 2022. *VISSIMPROVEMENT0038158*. Hämtat från Förbättringsbehov: <https://viss.lansstyrelsen.se/Improvements/EditImprovement.aspx?improvementEUID=VISSIMPROVEMENT0038158>, hämtad 2022-02-03