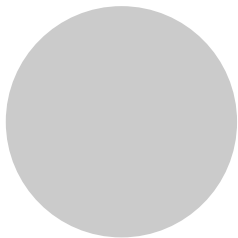


---

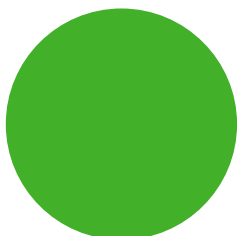
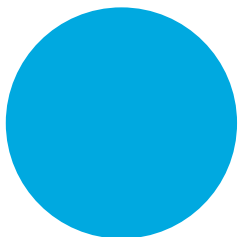
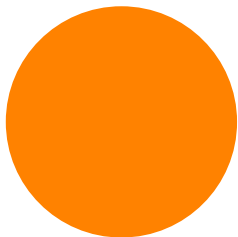
## Dagvattenutredning

---



Jutesprånget 7–9, Älvsjö  
Stockholms Stad

---



Uppdragsnamn  
**Jutesprånget, Älvsjö**  
**Stockholms Stad**  
**Dagvattenutredning**

Uppdragsgivare  
**Jesper Hasseltorp**  
**FFAB**

Våra handläggare  
**Lisa Öborn**  
**Gabriella Hjerpe**  
**Carolina Skogholt**  
**Lina Thorén**  
**Sara Värnqvist**

Datum  
**2018-04-12**  
Senast rev.datum  
**2020-02-07**  
**2021-05-19**  
**2022-04-13**  
**2023-02-07**  
**2023-04-05**

## SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av FFAB tagit fram en dagvattenutredning för planområdet Jutesprånget 7–9 i Älvsjö, Stockholms stad. Planområdet är ca 0,30 ha och består i dagsläget av tre fastigheter: två villabebyggelser (Jutesprånget 8 och 7) samt en nedlagd verkstad och drivmedelsanläggning (Jutesprånget 9), utöver detta ingår även en grönyta som är del av en större fastighet innehållande bland annat ett större gatunät strax väster om Järnvägen i Älvsjö (Älvsjö 2:5). Planområdet består av både kvartersmark och allmän platsmark. Området planeras bebyggas med tre flerbostadshus med tillhörande gårds, parkeringsytor och en mindre torgyta. Torgytan utgör den allmänna platsmarken. Syftet med utredningen är att bedöma konsekvenserna exploateringen medför samt ge förslag på hur dessa kan hanteras.

Planområdet ligger inom det ytliga avrinningsområdet för vattenförekomsten Magelungen. Sjön är enligt viss klassad till en otillfredsställande ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status. Kvalitetskrav för sjön är god ekologisk status 2033 samt god kemisk ytvattenstatus. Avledning från planområdet till recipienten sker via ledningsnät.

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet av lera. Marken inom området är relativt platt med höjder mellan ca +25,7 m i sydväst och +24,33 m i nordost.

Flödesberäkningarna baseras på ett dimensionerande 10-, 20- och 100-årsregn med en rinntid på 10 minuter och en klimatkoefficient på 1,25 för framtida scenarion. Flödet inom planområdet kan enligt beräkningarna förväntas öka utan föreslagna dagvattenåtgärder. Ökningen beror på att andelen hårdgjord yta ökar och att det för planerad situation inkluderas en klimatkoefficient på 1,25.

Enligt Stockholms Stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation ska 20 mm dagvatten per hårdgjord reducerad area fördröjas. Detta ger för planområdet en total fördröjningsvolym på minst 35 m<sup>3</sup>: 4 m<sup>3</sup> på allmän platsmark och 31 m<sup>3</sup> på kvartersmark. Dagvattnet från kvartersmarkens gårdsyta föreslås renas och fördröjas med hjälp av olika typer av genomsläpplig beläggning, dagvatten från byggnadstaken föreslås avvattnas och renas i närliggande växtbäddar. För den allmänna platsmarken renas och fördröjs dagvattnet i skelettjord på den planerade torgytan.

Mängder och halter av föroreningar som är vanligt förekommande i dagvatten har beräknats för befintlig och planerad markanvändning utifrån schablonvärden i modellverket StormTac. Utförda beräkningar indikerar på att föroreningshalter och -mängder ökar efter

planerad exploatering, utan föreslagna dagvattenlösningar. Efter föreslagna reningsåtgärder indikeras en reducering av föroreningarnas koncentration för planerad situation, flertalet föroreningar minskar även i belastning jämfört med befintlig situation. Planen bedöms därmed inte försvåra för recipienten att uppnå MKN med hänsyn till föroreningsberäkningar och Stockholms åtgärdsnivå vilken är framtagna för att stadens recipienter ska kunna uppnå MKN.

För att undvika att påverka befintlig lågpunkt nedströms planområdet negativt efter exploatering vid ett skyfall skapas ytliga fördröjningsmöjligheter på 38 m<sup>3</sup> på kvartersmark. Vid skyfall föreslås vattnet inom kvarteret avledas till en central nedsänkt grönyta samt fördrojas i ytliga magasin. Volymen skapas för att tillåta en viss fördröjning av vattnet inom planområdet under pågående regn i stället för att det leds direkt till lågpunkten. Detta minskar mängden vatten som rinner och belastar den nuvarande lågpunkten under pågående skyfall. När skyfallet sedan upphör och ledningsnätet kan börja ta emot vatten igen kommer ytan sakta avvattnas. En liknande fördröjning på 23 m<sup>3</sup> på allmän platsmark föreslås i form av en nedsänkt torgyta. Då planerad exploatering medför att befintliga lågpunkter byggs bort ersätter den föreslagna nedsänkta torgytan dessa. Till torgytan rinner främst dagvatten som avrinner från områden utanför detaljplanen. Befintligt skyfallstråk genom planområdet leds därmed om via torgytan och vidare ut längs med vägnätet. Efter utförd skyfallssimulering (Norconsult 2023-03-03) görs bedömningen att en exploatering av Jutesprånget 7-9 inte kommer orsaka negativa konsekvenser på framtida bebyggelse eller bebyggelse uppströms/nedströms.

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Uppdrag och syfte .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Riktlinjer för dagvattenhantering .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Områdesbeskrivning .....</b>	<b>6</b>
	4.1 Markförhållanden och topografi.....	6
	4.2 Markföroreningar .....	6
	4.3 Fornlämningar .....	7
	4.4 Skyddsvärda områden .....	7
	4.5 Recipient och statusklassificering .....	7
	4.6 Närliggande vattenskyddsområde.....	8
	4.7 Markavvattningsföretag.....	8
	4.8 Befintlig dagvattenhantering.....	8
<b>5</b>	<b>Beräkningar.....</b>	<b>10</b>
	5.1 Befintlig och planerad markanvändning .....	10
	5.2 Flöden .....	12
	5.3 Fördröjningsvolym .....	13
<b>6</b>	<b>Översvämningsrisk vid skyfall .....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Förslag på dagvattenhantering .....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Föroreningar .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Kompletterande skyfallsberäkningar för planområdet samt närliggande planer.....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Fortsatt arbete.....</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>27</b>

## Bilagor

---

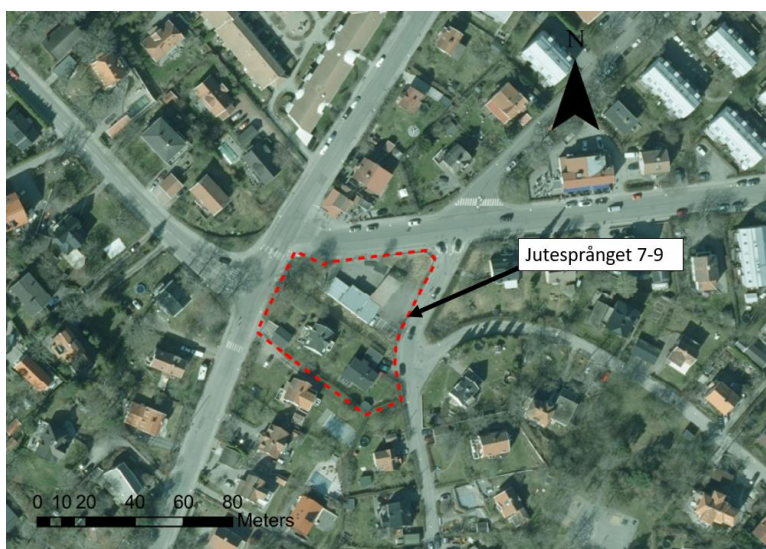
Bilaga 1 – Förslag på dagvattenhantering

Bilaga 2 – Kapitel 9

## 1 Uppdrag och syfte

Bjerkings AB har på uppdrag av FFAB tagit fram en dagvattenutredning för planområdet Jutesprånget 7–9 i Älvsjö, Stockholms stad, se figur 1.

Inom Jutesprånget 7–9 pågår planarbete som syftar till att möjliggöra exploatering i form av tre nya flerbostadshus, se figur 2. Planområdet utgörs av både kvartersmark och allmän platsmark. På kvartersmark planeras flerbostadshus med tillhörande gårdsytor och på allmän platsmark planeras en torgyta. Som en del av planarbetet har denna dagvattenutredning tagits fram i syfte att utreda dagvattensituationen i nuläget och vid framtida exploatering samt att ge rekommendationer gällande dagvattenhanteringen vid den framtida exploateringen. Parallellt med framtagandet av dagvattenutredningen och planarbetet pågår ett arbete att ta fram en systemhandling för torgytan på allmän platsmark.



**Figur 1.** Planområdet är ungefärligt markerat med röd streckad linje.



**Figur 2.** Planerad byggnation på fastigheten (Visionsbilder: Kod Arkitekter).



## 2 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- VISS, Vatteninformationssystem Sverige.
- SGU:s kartvisare.
- Start-PM (daterat 2017-09-12).
- Baskarta och situationsplan (2018-02-12).
- Uppdaterad situations- och markplaneringsplan (erhållen: 2020-01-14).
- Uppdaterade visionsbilder (Kod Arkitekter, daterade: 2020-01-10, 2020-01-28 samt 2020-01-29, erhållen: 2020-02-04).
- Samlingskarta (erhållen: 2020-02-04)
- Miljöteknisk markundersökning Jutesprånget 7–9, Älvsjö (Norconsult AB, daterad: 2019-04-02)
- Dagvattenstrategi för Stockholms Stad (2015-03-09).
- Svenskt Vattens Publikation P 110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016).
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering och analys av avloppssystem" (2011).
- Dagvattenutredning Hillebarden 3 och 9 (Bjerkning AB, daterad: 2020-09-11)
- Dagvattenutredning Landsknekten (Geosigma AB, daterad: 2020-10-05)
- Skyfallsutredning Jutesprånget 7–9, version: 0.1 (Norconsult, daterad: 2023-03-03)

## 3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholms Stad har tagit fram en strategi för hantering av dagvatten inom kommunen. Strategin fokuserar på att förbättra vattenkvalitet, att nyttiggöra dagvatten i större utsträckning och hantera de utmaningar som uppstår genom klimtförändringar i en allt tätare stad. Strategin fastställer även bland annat att dagvatten i första hand ska omhändertas lokalt så långt det är möjligt.

Stockholms Stad har i sin dagvattenstrategi satt följande mål:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.  
Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.  
Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimtförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer.
- Resurs och värdeskapande för staden.  
Dagvatten ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.  
För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering.

För att möjliggöra efterlevnad av miljö kvalitetsnormer i Stockholms stads vattenförekomster måste föroreningsmängderna i stadens sjöar och vattendrag minska med 70-80 %. För att uppnå detta måste cirka 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas.

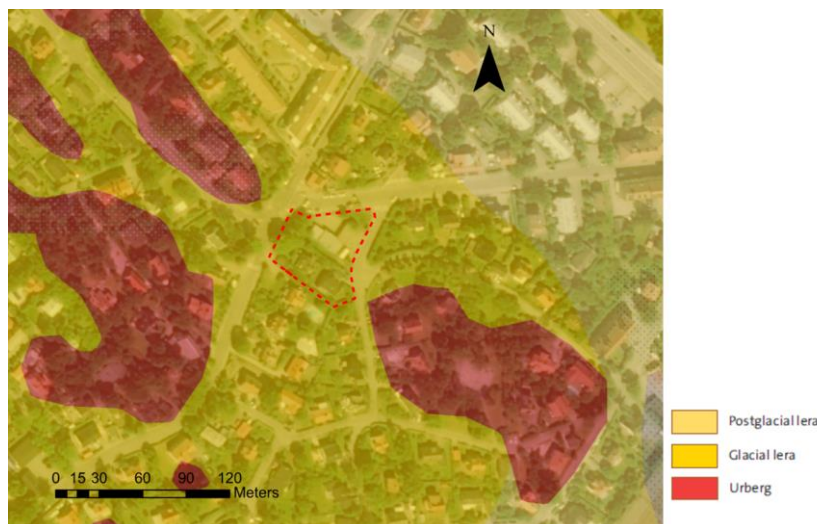
Som ett komplement till dagvattenstrategin togs 2016 ett beslut om en åtgärdsnivå som ska tillämpas vid ny och större ombyggnation. Åtgärdsnivån innebär att system ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor. Om anläggningarna dimensioneras för att omhänderta 20 mm dagvatten klarar de att omhänderta 90 % av årsnederbörden. Vidare ska systemen ha en mer långtgående rening än sedimentering och att dagvattenanläggningarna ska utrustas med en bräddfunktion för hantering av flöden som överskrider 20 mm.

## 4 Områdesbeskrivning

Det aktuella området är beläget i Älvsjö i sydvästra Stockholm. Planområdet ligger i ett område med blandat flerbostadshus och villabebyggelse ca 500 meter sydväst om Älvsjö station. Planområdet upptar en yta av ca 0,30 ha. Idag utgörs den södra delen av planområdet av villabebyggelse, den norra delen av en nedlagd drivmedelsanläggning och verkstad och den västra delen av området består idag av en grönya. Planområdet gränsar mot Segervägen i öster, Johan Skyttes väg i norr och Sjättenovembervägen i väster. I söder angränsar planområdet mot villabebyggelse.

### 4.1 Markförhållanden och topografi

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom området av lera, inom närområdet syns berg i dagen och berg med tunna moränlager, se figur 3. Planområdet är relativt platt med höjder mellan ca +25,7 m sydväst om planområdet och +24,33 m nordost om planområdet (höjduppgifter från baskarta).



**Figur 3.** Jordarter inom det aktuella området och omgivningens topografi (utdrag från SGU:s kartvisare). Detaljplaneområdet markerat inom röd streckad linje.

### 4.2 Markföroreningar

En miljöteknisk markundersökning<sup>1</sup> har utförts på Jutesprånget 7–9. Syftet med undersökningen var att undersöka föroreningssituationen inom planområdet, provtagning har bland annat skett i jord och grundvatten. Jordprovtagning har utförts i 15 provpunkter där de två villafastigheterna har två provpunkter vardera, resterande 11 provpunkter ligger

<sup>1</sup> Miljöteknisk markundersökning Jutesprånget 7–9, Älvsjö (Norconsult AB, 2019-04-02)

inom fastigheten för den gamla verkstads-/drivmedelsanläggningen. Den allmänna bedömningen är att påträffade jordmassor inom planområdet generellt är rena. Ett undantag har dock påträffats i ett prov där halten kobolt överskrider riktvärdet för känslig markanvändning (KM). Marken kring denna punkt föreslås i PM:et att schaktas ur för rätt omhändertagande. Grundvatten från fyra grundvattenrör har provtagits och indikerar även de på låga föroreningshalter. Ett vattenprov visar dock på förhöjda halter av bly.

Enligt länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (databasen EBH-stödet) finns ett identifierat men ej riskklassat förorenat område inom detaljplaneområdet, se figur 4. Den potentiellt förorenade verksamheten utgörs av drivmedelshantering och bilvårdsanläggning.

I Stockholms län finns cirka 11 300 identifierade områden som eventuellt kan vara förorenade. Att en fastighet finns registrerad i databasen behöver inte betyda att fastigheten är förorenad. Registreringen anger att det funnits en verksamhet som kan ha bidragit till att föroreningar finns på platsen.



**Figur 4.** Utdrag ur länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (EBH-databasen).

#### 4.3 Fornlämningar

Enligt Riksantikvarieämbetets Fornsök finns inga registrerade fornlämningar inom området.

#### 4.4 Skyddsvärda områden

Enligt Länsstyrelsen och VISS finns inga skyddsvärda områden inom planområdet eller i närområdet.

#### 4.5 Recipient och statusklassificering

Det aktuella området ligger enligt VISS inom Magelungens tillrinningsområde<sup>2</sup>. Vid yttlig avrinning från planområdet tillrinner dagvatten recipienten Magelungen. Sjön upptar en yta av ca 2,1 km<sup>2</sup> och står i förbindelse med Norra Östersjön via Drevviken och Tyresån.

<sup>2</sup> VISS <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657041-163174>



Enligt förvaltningscykel 3 bedöms Magelungen ha en otillfredsställande ekologisk status, där den utslagsgivande miljökonsekvenstypen är övergödning. Detta beror på höga halter av växtplankton.

För Magelungen har kemisk ytvattenstatus klassificerats till uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Statusen begränsas av halterna perflyoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) som överskrider gränsvärden för vattenförekomsten.

Kvalitetskrav för sjön är god ekologisk status 2033 samt god kemisk ytvattenstatus.

#### 4.6 Närliggande vattenskyddsområde

Planområdet ligger inte inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Recipienten för den tekniska avrinningen, Mälaren-Fiskarfjärden, ligger däremot inom Östra Mälarens vattenskyddsområde.

Östra Mälarens skyddsföreskrifter för Dag- och dräneringsvatten anger följande (för både Primär och Sekundär skyddszon):

*Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, t. ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dräneringssystem vid sådana anläggningar samt längs järnvägsspår ska vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med t.ex. kemikalieolyckor.*

*Utsläpp av dag- och dräneringsvatten från befintliga vägar, broar, järnvägsspår, parkeringsanläggningar och dylikt får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättning att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.*

#### 4.7 Markavvattningsföretag

Inga markavvattningsföretag ligger inom eller nedströms utredningsområdet enligt länsstyrelsen Stockholm.

#### 4.8 Befintlig dagvattenhantering

Enligt underlag från SVOA ligger fastigheterna för Jutesprånget 7–9 inom två tekniska avrinningsområden, se figur 5 samt 6. Recipienter för avvattningen av dagvatten från planområdet, vid via ledningsnät, är Strömmen via Henriksdals reningsverk och Riddarfjärden.

Figur 5 visar ett utdrag ur erhållen samlingskarta. Figuren visar att befintlig fastighet för Jutesprånget 9 har en anslutningspunkt nära planområdets nordvästra hörn. Det tekniska avrinningsområdets placering i kombination med befintlig servis för dagvatten och kombinerat ledningssystem tyder på att dagvattenledningen sammankopplas men det kombinerade ledningssystemet kombinerat högre upp på Johan Skyttes Väg. Enligt ledningsunderlaget verkar inte fastigheterna Jutesprånget 7 eller 8 vara kopplade till någon servis för dagvatten. Det kan bero på fastigheternas utformning i form av villatomter. Antaget att ytavrinningen följer gränsen för den tekniska avrinningen bör dagvattnet som uppkommer från Jutesprånget 8 avrinna västerut, i riktning mot befintlig gatubrunn som ansluter till det kombinerade ledningssystemet i Sjättenovembervägen. Avrinnande dagvatten från Jutesprånget 7 bör avrinna österut mot befintliga gatubrunnar sammankopplade med dagvattnedningsnätet i Segervägen. Samtliga antaganden stöts även av ett uttalande från SVOA<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Mejlkonversation med SVOA daterat 2020-02-03

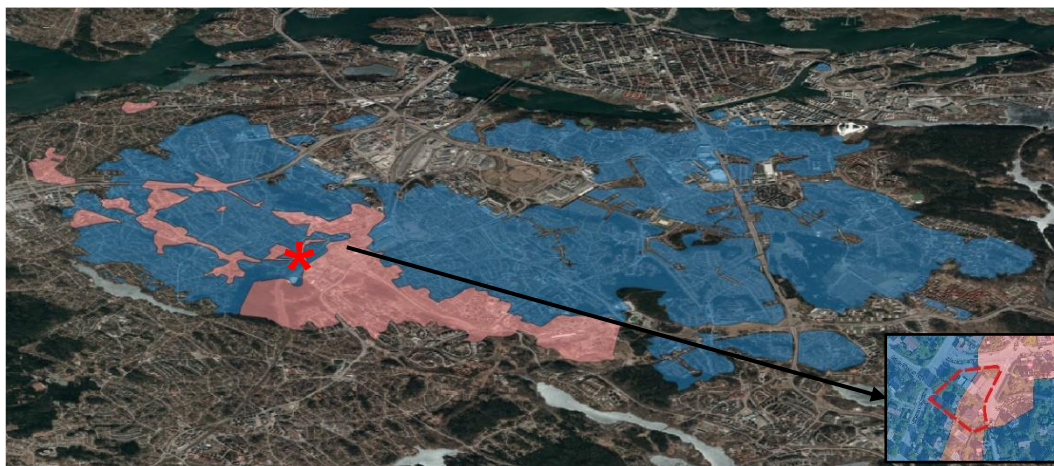


**Figur 5.** Samlinskarta med närliggande ledningsnät för VA.

Enligt Stockholm Vatten och Avfalls tekniska avrinningsområden för dagvatten avrinner dagvatten som uppkommer inom det blåmarkerat område troligtvis via ett kombinerat ledningsnät till Henriksdals avloppsreningsverk, vattnet släpps därefter ut i vattenförekomsten Strömmen. Dagvatten som uppkommer inom det rosamarkerade område leds troligtvis via dagvattenledningar till Riddarfjärden med Mälaren-Fiskarfjärden som berörd vattenförekomst, se figur 6.

Enligt beslut från 2021-12-20 i VISS har vattenförekomsten Strömmen tilldelats ett kvalitetskrav på *Måttlig ekologisk status 2033* samt *God kemisk ytvattenstatus*. Den aktuella ekologiska statusen för vattenförekomsten är otillfredsställande och baseras på en bedömning från 2021-05-04. Främsta utslagsfaktor för statusklassningen är övergödning. Vattenförekomsten Uppnår ej god kemisk status enligt en bedömning från 2019-11-15. Ämnen som överskrider riktvärdena är PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly, tributyltenn, kvicksilver och PBDE.

Vattenförekomsten Mälaren-Fiskarfjärden har tilldelats ett kvalitetskrav på *God ekologisk status 2027* samt en *God kemisk ytvattenstatus* enligt senaste bedömningen i VISS från 2021-12-20. Aktuell ekologisk status från 2021-05-04 är måttlig och baseras på den sammanvägda bedömningen för Särskilda förorenande ämnen (SFÅ:n). Vattenförekomsten Uppnår ej god kemisk status enligt en bedömning från 2019-11-15. Ämnen som överskrider riktvärdena är PFOS, bly, antracen, tributyltenn, Kviksilver och PBDE.



**Figur 6.** Tekniska avrinningsområden i anslutning till planområdet. Recipient för blåmarkerade områden är Henriksdals reningsverk (därefter Strömmen) och för rosa områden Riddarfjärden med Mälaren-Fiskarfjärden som vattenförekomst.

Enligt information från Miljöförvaltningen i Stockholms stad<sup>4</sup> leds vattnet från utredningsområdet under halva året till vattenförekomsten Himmerfjärden i Stockholms södra skärgård. Himmerfjärden har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt VISS. Klassningen måttlig ekologisk status baseras på Övergödning där kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) är utslagsgivande. Kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) har otillfredsställande status.

Enligt SGU:s brunnarkiv finns en energibrunn inom planområdet (på fastigheten Jutesprånget 8) samt även ett stort antal energibrunnar i närområdet. Det finns inga registrerade brunnar för dricksvattenändamål inom eller i närområdet (<100 m) av det aktuella planområdet i arkivet.

## 5 Beräkningar

### 5.1 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet omfattar en yta på ca 0,30 ha. I dagsläget utgörs planområdet av tre fastigheter, Jutesprånget 7–9 samt en mindre grönyta i väst vilket utgör allmän platsmark. Marken utgörs av två villatomter i söder samt en fastighet med nedlagd verkstad och drivmedelsanläggning i norr och grönytan i väst, se figur 7.



**Figur 7.** Befintlig markanvändning.

Inom planområdet planeras tre flerbostadshus med tillhörande parkeringsgarage eller källare. Den planerade byggnationen innebär en ändring av markanvändning från verksamhet med drivmedelsanläggning och verkstad samt villabebyggelse till ytor såsom tak, ramp och gårdsmark. Grönytan i väst kommer att ersättas med en torgyta för angöring till bostäderna. Figur 8 visar en illustrationsplan över planerad bebyggelse.

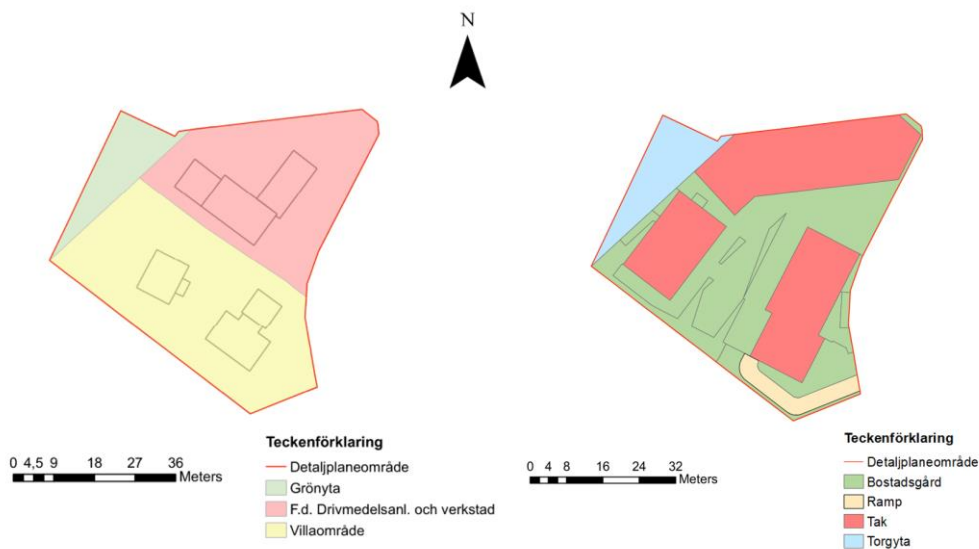
<sup>4</sup> Möte med Miljöutredare på Miljöförvaltningen, Plan- och miljöavdelningen, stadsmiljöenheten





**Figur 8.** Planerad markanvändning (Utkast illustrationsplan Kod Arkitekter, erhållen 2020-01-27).

Beräkningarna i avsnitt 5.2 baseras på markanvändningar definierade i figur 9 och i tabell 1. För befintlig situation har markanvändningen definierats som villaområde respektive f.d. drivmedelsanläggning och verkstad. Dessa markanvändningar inkluderar ytor så som tak, uppfart, gräsmattor, asfalterade ytor, parkering samt övrigt som normalt förekommer inom dessa ytor.



**Figur 9.** Markanvändningen före (t.v.) och efter (t.h.) exploatering inom detaljplaneområdet.

**Tabell 1.** Sammanställning av förändringar i markytor

Markanvändning	Andel före byggnation	Andel efter byggnation
F.d. drivmedelsanläggning och verkstad	40%	0%
Villaområde exkl. vägar	50%	0%
Grönyta	9%	0%
Tak	0%	44%
Bostadsgård inkl. underbyggd gård	0%	44%
Asfalt (ramp)	0%	3%
Torgyta	0%	9%



## 5.2 Flöden

### 5.2.1 Beräkningsmetoder

För beräkning av regnintensiteten används Dahlströms formel enligt nedan:

$$i(t_r) = 190 * \sqrt[3]{T} * \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2$$

Där:

$$i(t_r) = \text{regnintensitet [l/s, ha]}$$

$$t_r = \text{regnvaraktighet (väljs oftast efter rinntid) [minuter]}$$

$$T = \text{återkomsttid [månader]}$$

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Med rationella metoden bestäms ett dimensionerande flöde utifrån avrinningsområdets area, dimensionerande regnintensitet samt avrinningskoefficient. Dimensionerande flöde beräknas med följande formel:

$$Q_{dim} = A * \varphi * i(t_r) * kf$$

Där:

$$Q_{dim} = \text{dimensionerande flöde [l/s]}$$

$$A = \text{avrinningsområdets area [ha]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

$$i(t_r) = \text{regnintensitet [l/s, ha]}$$

$$kf = \text{klimatfaktor}$$

### 5.2.2 Flödesberäkningar

Dimensionerande flöden har beräknats med hjälp av recipientmodellen StormTac. Återkomsttiden är satt till 10, 20 och 100 år med en rinntid på 10 minuter och klimatfaktorn 1,25 för scenario efter byggnation. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna och resultatet presenteras i tabell 2 och 3.

**Tabell 2. Flöden före byggnation**

Före byggnation	Yta [ha]	$\varphi$	$A_{red}$ [ha]
F.d. drivmedelsanläggning och verkstad	0,12	0,8	0,096
Villaområde exkl. vägar	0,15	0,19	0,030
Grönyta	0,028	0,1	0,003
Totalt	0,30	0,43	0,129
$Q_{dim}$ vid 10-årsregn: 29 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
$Q_{dim}$ vid 20-årsregn: 37 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
$Q_{dim}$ vid 100-årsregn: 63 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			

**Tabell 3. Flöden efter byggnation med klimatfaktor 1,25**

Efter byggnation	Yta [ha]	$\varphi$	$A_{red}$ [ha]
Tak	0,13	0,9	0,12
Bostadsgård inkl. underbyggd gård	0,13	0,45	0,06
Ramp (asfalt)	0,01	0,8	0,01
Torgyta	0,028	0,8	0,02
Totalt	0,30	0,69	0,21
Qdim vid 10-årsregn: 59 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Qdim vid 20-årsregn: 74 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Qdim vid 100-årsregn: 127 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			

Dimensionerande flöde för 10-årsregn har beräknats till 29 l/s före byggnation och till 59 l/s efter byggnation utan fördröjande åtgärder. Dimensionerande flöde för 20-årsregn har beräknats till 37 l/s före byggnation och till 74 l/s efter byggnation utan fördröjande åtgärder.

### 5.3 Fördröjningsvolym

#### 5.3.1 Beräkningsmetoder

Erforderlig magasinvolym har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 bilaga 10.6. Metoden tar hänsyn till rinntiden och den utjämnande effekten som tillrinningsförloppet innebär. Metoden ger därför en noggrannare uppskattning av nödvändig fördröjningsvolym än beräkningar utan hänsyn till rinntiden. För att kompensera att avtappningen från magasinet inte är maximal annat än vid maximal reglerhöjd, multipliceras den tillåtna avtappningen  $K$  med en faktor 2/3. Kompenseringen görs dock endast om flödet ej är reglerat.

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

Där:

$$V = \text{specifik magasinvolym [m}^3/\text{ha}_{red}]$$

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

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

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

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

Stockholms stad använder sig av en åtgärdsnivå som baserad på 20 mm dagvatten ska fördröjas vid större om- och/eller nybyggnation. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska enligt åtgärdsnivån omhändertas i system som dimensioneras för en våtvolum på 20 mm och har en mer långtgående rening än sedimentation. Volymen innebär ca 90 procent av årsnederbörden fördröjs och renas och är framtagna för att möjliggöra uppfyllandet av MKN i Stadens vattenförekomster. Volymen beräknas enligt följande formel:

$$U = d * A * \varphi = d * A_{red}$$

Där:

$$U = \text{fördröjningsvolym för ytan som ska hanteras [m}^3]$$

$$d = \text{Regndjup [mm]}$$

$$A = \text{Area [m}^2]$$

$$\varphi = \text{markanvändningsspecifik avrinningskoefficient [-]}$$

$$A_{red} = \text{reducerad area [m}^2]$$

### 5.3.2 Volymsberäkningar

Efter exploatering av fastigheten ökar dagvattenflödet. Mot bakgrund av flödesökningen krävs fördröjningsåtgärder för att flödena från området inte ska öka. För att fördröja flödesökningen efter exploatering till befintlig situation krävs det enligt rationella metoden en teoretisk fördröjningsvolym enligt tabell 4.

**Tabell 4. Teoretisk fördröjningsvolym för att inte öka utflödet från planområdet**

Återkomsttid	Flöde befintlig situation [l/s]	Flöde planerad situation [l/s]	Teoretisk fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Qdim vid 10-årsregn	29	59	18
Qdim vid 20-årsregn	37	74	22
Qdim vid 100-årsregn	63	127	38

Enligt Stockholms Stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation<sup>5</sup> ska 20 mm per kvadratmeter hårdgjord reducerad area fördröjas. Detta ger en total fördröjningsvolym på minst 35 m<sup>3</sup> fördelat enligt tabell 5.

**Tabell 5. Åtgärdsvolym för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå på 20 mm**

Markanvändning	A <sub>red</sub> [ha]	Åtgärdsnivå [mm]	Åtgärdsvolym [m <sup>3</sup> ]
Tak	0,12	20	23
Ramp	0,01	20	2
Halva bostadsgården*	0,03	20	6
Torgytan	0,02	20	4
Totalt	0,18	20	35

\* endast 50% av ytan antas vara hårdgjord

Enligt åtgärdsnivån ska även en uppehållstid erhållas på ca 12 timmar i föreslagen fördröjningsåtgärd för att möjliggöra en effektiv rening, detta kan till exempel ske genom sedimentation och en fördröjning av utgående vatten.

Då Stockholms stads åtgärdsnivå, 35 m<sup>3</sup>, överstiger den fördröjningsvolym som krävs för ett dimensionerande 20-årsregn, 22 m<sup>3</sup>, föreslås dagvattenanläggningarna inom fastigheten dimensioneras för att rena och fördröja 35 m<sup>3</sup>. Ytterligare fördröjning för att inte öka flödet ut från området vid ett 100-årsregn föreslås.

<sup>5</sup> Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Stockholms Stad 2016

## 6 Översvämningrisk vid skyfall

Bedömningen av översvämningrisker vid skyfall för planområdet baseras på Stockholm stads skyfallsmodellering och SCALGO Live för befintlig höjdsättning samt Norconsults skyfallsutredning för planområdet med justerad höjdsättning, se *Skyfall Jutesprånget 7-9 Älvsjö* (2023).

### Översvämningrisk, befintlig höjdsättning

Vid större regn blir dimensionerade system för dagvattenhantering (se avsnitt 7) fulla. Nederbörden avrinner i stället ytligt utmed områdets topografi. Närområdet är relativt flackt men vid höga flöden avrinner vatten generellt öster ut längs Johan Skyttes väg. Enligt Stockholms stads skyfallskartering finns det en befintlig flödesväg genom planområdet, se figur 10. Detaljplaneområdet utgör inte lågpunkt i omgivningen.

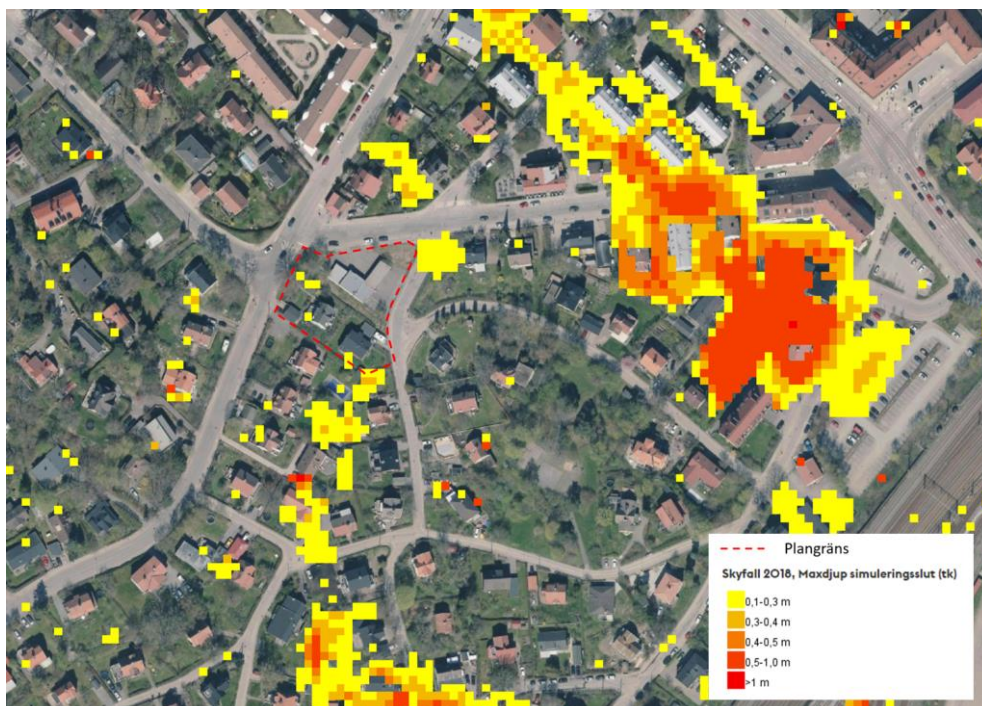


**Figur 10.** Ett utdrag ur Stockholms Stads skyfallskartering som visar simulerat maxflöde.

Strax nordost om detaljplaneområdet, i korsningen Johan Skyttes väg och Segervägen, finns ett litet område där det simulerade maxdjup uppgår till 0,1–0,3 m enligt Stockholms Stads skyfallskartering, se figur 11. Maxdjupet i Stockholm Stads simulering baseras på ett schablonavdrag. Schablonavdraget består dels av den volym som ledningsnätet antas kunna svälja, dels för infiltrering. Dock är inte dynamiken i utbytet med ledningsnätet inkluderad varför viss osäkerhet kan förekomma.

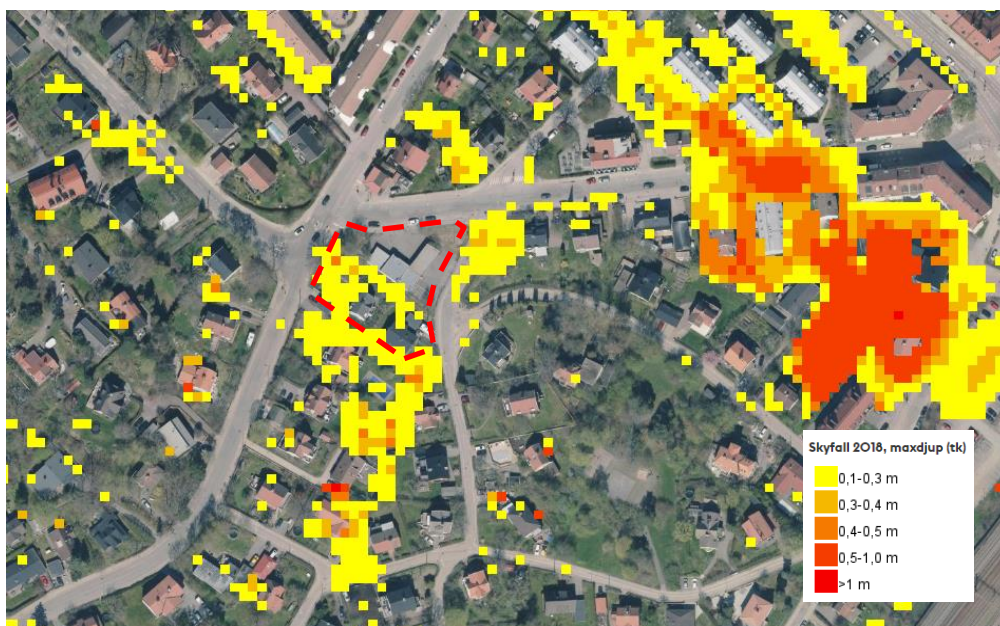
I närområdet återfinns en lågpunkt öster om detaljplaneområdet mellan Johan Skyttes väg, Magelungsvägen och Herr Stens väg, se figur 11.





**Figur 11.** Ett utdrag ur Stockholms Stads skyfallskartering som visar simulerat maxdjup vid simuleringsslut.

Ytterligare visar Stockholms stads skyfallsmodellering att en tillfällig dämningseffekt uppstår inom planområdet för befintlig bebyggelse. DHI har analyserat modellen och enligt deras analys så sker en tillfällig dämning upp inom planområdet, som kan ses i Figur 12. Enligt DHI visar stadens skyfallsmodell att det dämmer ca 200 m<sup>3</sup> tillfälligt upp inom planområdet. Detta beror på att kapacitet i flödesvägen ut från planområde har mindre kapacitet än flödesvägen in i planområdet. När flödet från skyfallet minskar rinner flödet sedan vidare. Det som samlas inom planområdet vid regnets slut är det som visas i Figur 11 enligt Stockholm Stads skyfallsmodellering.



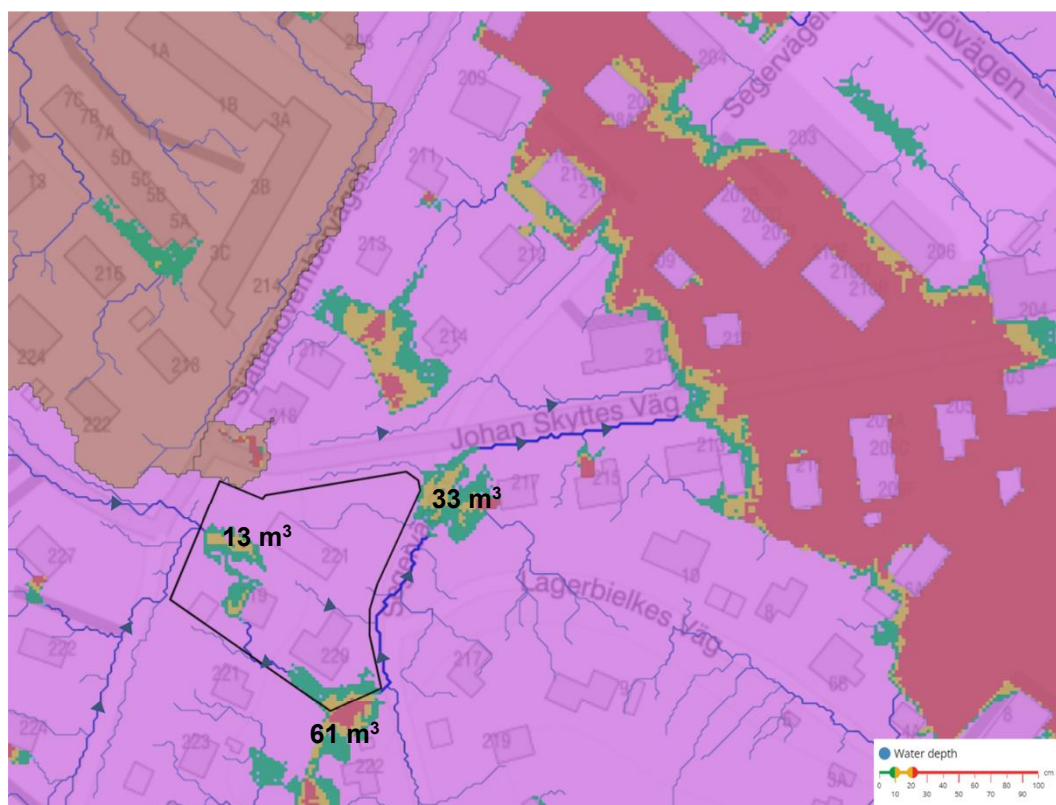
**Figur 12.** Ett utdrag ur Stockholms Stads skyfallskartering som visar simulerat maxdjup. Plangräns markerad med röd-streckad linje.

Ytliga avrinningsområden, avrinningsvägar och lågpunkter har modellerats för befintlig höjdsättning i SCALGO Live, se figur 13. Analysen är utförd för ett skyfall motsvarande 50 mm. Ett skyfall definieras som ett regn på 50 mm under en timme enligt SMHI<sup>6</sup>. Analysen tar inte hänsyn till ledningsnät, trummor eller infiltrering. Vid en jämförelse mellan Stockholms stads skyfallskartering och modellresultaten ur SCALGO Live är de förväntat att SCALGO Live ger ett värre resultat än Stockholms stads skyfallskartering. Detta då det inte något schablonavdrag gjorts för vare sig infiltration eller ledningsnät.

Analysen visar att hela planområdet vid stora regn ingår i samma ytliga avrinningsområde. Det innebär att området avvattnas till samma lågpunkt, som är belägen öster om planområdet. En vattendelare går längs med Sjättenovembervägen strax nordväst om planområdet. Avrinningsområdet som omfattar en yta på 270 ha har sin avrinning till en större lågpunkt vid planområdet. Ingen del av planområdet ligger inom den större lågpunkten. Då skyfallsanalysen innehåller osäkerheter och inte inkluderar avledning i trummor eller ledningsnät kan delar av avrinningsområdet avledas annorlunda.

Enligt den översiktliga skyfallsmodelleringen i SCALGO Live riskerar två mindre områden av fastigheten att översvämmas med ett vattendjup på 0–20 cm utifrån befintlig höjdsättning. Volymen på befintlig lågpunkt, belägen där torgyta planeras, uppgår mot ca 13 m<sup>3</sup>. Den södra lågpunkten utgörs av ca 61 m<sup>3</sup>. Det finns även en lågpunkt nordöst om planområdet som är ca 33 m<sup>3</sup>, se figur 13.

Den planerade bebyggelsen får inte öka risken för översvämning för byggnader och samhällsviktiga funktioner. Ytterligare får den planerade bebyggelsen inte förvärra situationen i den stora lågpunkten nedströms.



**Figur 13.** Analysen i SCALGO Live visar flödesstråk och vattendjup som uppstår vid 50 mm regn. Planområdet är utmärkt med svart linje. Ungefärliga vattenvolymer illustreras för lågpunkter inom eller i direkt anslutning till planområdet.

<sup>6</sup> <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/extrem-nederbord-1.23060>



### Skyfallsutredning Jutesprånget 7–9, ny höjdsättning

Norconsult har på uppdrag av Bjerking utfört en skyfallsanalys för planområdet Jutesprånget 7–9. Skyfallsanalysen är utförd för ett 100-års regn med varaktighet 30 minuter och en klimatkfaktor på 1,25. I analysen används bearbetad höjdsättning, där bland annat fotavtrycket för de planerade byggnaderna höjts i höjdmodellen. Då befintliga lågpunkter byggs bort vid planerad exploatering förelås den framtida planerade torgytan anläggas nedsänkt för att skapa en mindre utjämnande volym samt säkra framtida skyfallsstråk.

Analysen visar att ny höjdsättning medför en omledning av befintligt skyfallsstråk. Efter exploatering kommerskyfallsstråket ledas runt planområdet längs med Sjättenovembervägen (både i nordlig och sydlig riktning) samt längs med Johan Skyttes väg (i östlig riktning), se figur 14, istället för igenom det likt dagens situation. Analysen visar att det vid ett 100-års regn med varaktighet 30 minuter kan uppstå flödes hastigheter över  $0,2 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ , främst vid punkter längs med Johan Skyttes väg. Vattenhastigheterna kombinerat med de maximala vattennivåerna bedöms enligt Norconsults rapport inte utgöra någon fara för människoliv enligt bedömningsmetod från MSB (2017).



**Figur 14.** Urklipp från Norconsults skyfallsanalys i MIKE+ visar flödesstråk och maximala flöden som uppstår vid ett 100-års regn med 30 minuters varaktighet och klimatkfaktor 1,25. Planområdet är utmärkt med svart linje.

Skyfalls analysen visar att det vid skyfall kommer ansamlas vatten i tre lågpunkter kring planområdet, där ett maxdjup på 0,3–0,5 meter kan uppmätas, se figur 15. Analysen från rapporten indikerar dock på att risken för skador på byggnader är låg. Detta gäller så länge planområdet bebyggs med en höjdsättning som lutar bort från byggnaderna samt med en säkerhetsmarginal som enligt Staden beslutats till att FG ska placeras minst 0,1 m över vattennivån. Till den nedsänkta torgytan rinner vatten främst från områden utanför planområdet, se figur 14. Därefter bräddar torgytan norr och nordväst, då är högsta vattennivå enligt Norconsults simulering +25,6.

Analysen har inte tagit hänsyn till några föreslagna dagvattenåtgärder vilket skulle kunna ge en mer gynnsam situation än vad som modellerats.



**Figur 15.** Urklipp från Norconsults skyfallsanalys i MIKE+ visar flödesstråk och maximala flöden som uppstår vid ett 100-års regn med 30 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25. Planområdet är utmärkt med svart linje.

## 7 Förslag på dagvattenhantering

Utförda beräkningar visar på att den planerade byggnationen medför ökade dagvattenflöden. Förslag på dagvattenhantering visas i Bilaga 1 och utgår från en dimensionering i linje med Stockholms Stads<sup>7</sup> riktlinjer för 20 mm fördröjning från hårdgjord reducerad area. Om det sker förändringar från utrett planförslag och dess markanvändningar som medför en höjning av fastighetens avrinningskoefficient, behöver vidare dagvattenåtgärder tas.

Notera att det inom planområdet potentiellt förekommer markföroreningar som kan göra det olämpligt att infiltrera dagvatten. Om det visar sig förekomma förorenade områden som inte saneras i samband med planerad exploatering bör dagvatten inte infiltreras inom dessa områden. Detta för att minska risken för föroreningstransport till grundvattnet.

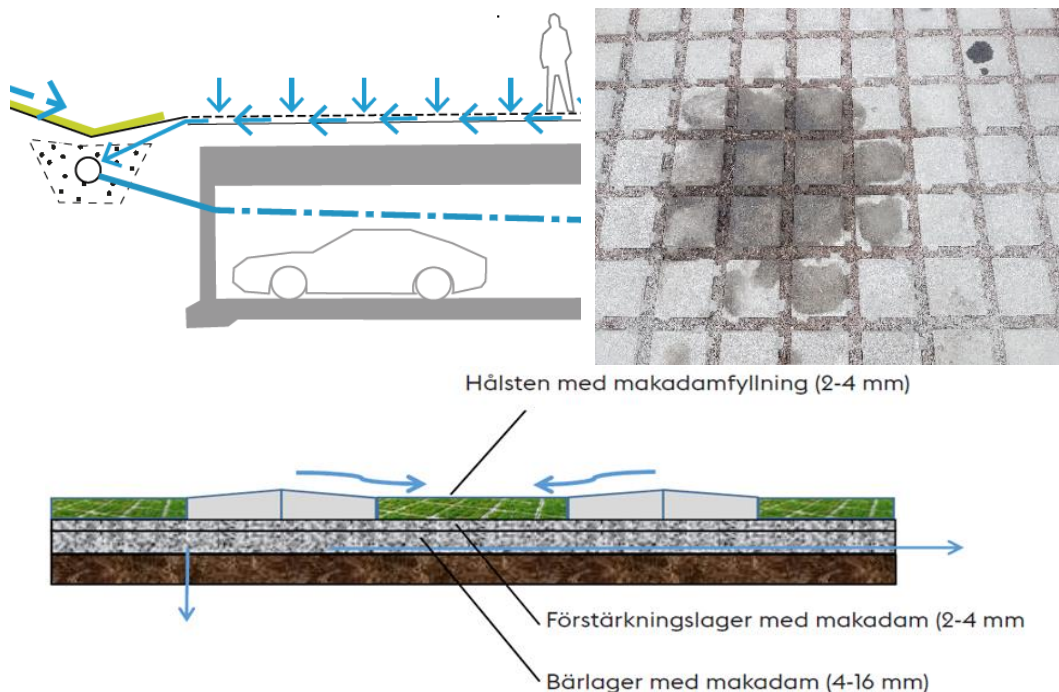
### Genomsläpplig beläggning med magasin i luftigt bärlager

För att fördröja dagvatten från rampen till garageinfarten samt de hårdgjorda delarna av bostadsgården föreslås genomsläpplig beläggning med magasin i luftigt bärlager, se exempel i figur 16. För att fördröja 20 mm från rampen och bostadsgården behöver totalt 8 m<sup>3</sup> fördröjas, se tabell 5 varav 2 m<sup>3</sup> från rampen och 6 m<sup>3</sup> från hårdgjorda ytor inom bostadsgården. Antaget att halva gårdsytan är hårdgjord och att beläggningen anläggs över denna yta, ca 655 m<sup>2</sup>, krävs ett minsta underliggande bärlager på ca 70 mm, givet en porositet på 30 %. Beroende på rampens lutning till garageinfarten kan dock en genom-

<sup>7</sup> Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Stockholms Stad 2016



släpplig beläggning på rampen vara mer eller mindre lämplig. Vid kraftig lutning bör hantering snarare ske enligt beskrivning under rubriken *Avledning och fördröjning vid stora regn och skyfall* i detta avsnitt.



**Figur 16.** Exempel på genomsläpplig beläggning ovan garage som avleds till flackt dike till vänster. Till höger visas genomsläpplig beläggning i form av sten med grusfog.

En permeabel beläggning kan utgöras av grusmaterial, genomsläpplig asfalt, hålsten av betong eller mindre plattor som möjliggör att dagvatten kan infiltrera till underliggande lager. Det underliggande laget bör utgöras av ett grövre vattengenomsläppligt lager vilket ger fördröjningsmagasiner av dagvatten. Det infiltrerade vattnet kan om möjligt infiltrera till underliggande marklager eller transporteras bort genom dräneringssystem. För att erhålla jämn infiltration och belastning över hela ytan ska lutningen inte vara för brant. Permeabel beläggning möjliggör även avdunstning av dagvatten.

### Avledning och fördröjning i växtbädd

Från takytorna föreslås att dagvatten avleds in mot bostadsgården till exempelvis växtbäddar placerade vid fasaden på gårdsytan. Vid rätt utformning av växtbäddar uppnås både rening och fördröjning av dagvattnet. Växtbäddarna anläggs med filtermaterial (jord) och med plantering av växter. Utseende på växtbäddar kan variera. Växtligheten kan utgöras av buskar, mindre plantor och även naturlig etablering av växtlighet, se exempel i figur 17 och 18.

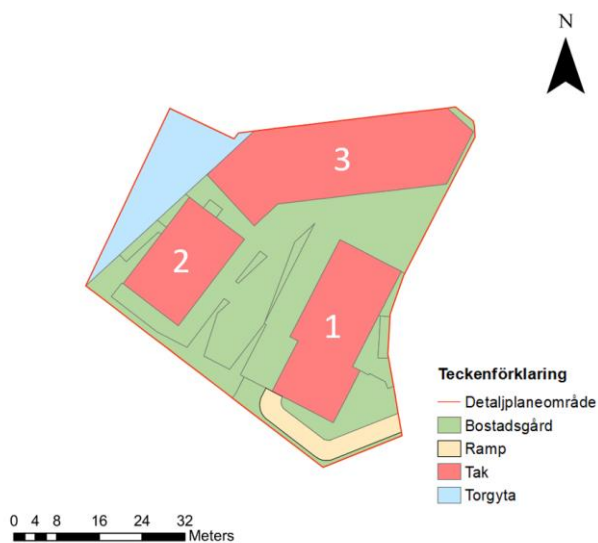


**Figur 17.** Exempel på växtbäddar för omhändertagande av t.ex. takdagvatten.



**Figur 18.** Exempel på nedsänkta växtbäddar för omhändertagande av t.ex. takdagvatten.

För att fördröja 20 mm från takytan behöver totalt ca 23 m<sup>3</sup> fördröjas varav ca 7 m<sup>3</sup> från byggnad 1, ca 5 m<sup>3</sup> från byggnad 2 och ca 11 m<sup>3</sup> från byggnad 3, se byggnadernas numrering i figur 19. För att fördröja dessa volymer behöver växtbäddarna uppta en yta av ca 21 m<sup>2</sup> i anslutning till byggnad 1, ca 14 m<sup>2</sup> vid byggnad 2 och ca 32 m<sup>2</sup> vid byggnad 3 (antaget ett ytmagasin på 200 mm, ett poröst lager på ca 1 meter djup samt en porositet på 15 %).



**Figur 19.** Planerad markanvändning med numrering av byggnaderna.

### Avledning och fördröjning i skelettjord

Torgytan har enligt Tabell 5 ett fördröjningsbehov på 4 m<sup>3</sup>. Inom torget, som anläggs nedsänkt, kan träd planteras med skelettjord. Skelettjordar ger ett utjämnat flöde, rening och tillför grönska i området. Skelettjordar består av grov makadam och vattnet tillförs genom brunnar med sandfång eller via spridningsledning. Luftintag kan ske genom samma brunn för att tillgodose trädets behov av syre. Skelettjorden kan vara så kallad *vanlig skelettjord* eller *luftig skelettjord*. Vanlig skelettjord består av ett luftigt bärlager i den övre delen och i den undre delen blandas makadam med jord vilket medför en lägre porositet på cirka 10 %. Luftig skelettjord innehåller ingen jord och har därför en större porositet på 30 %. Anläggs skelettjord med 1 m djup krävs en yta på 40 m<sup>2</sup> vid användande av vanlig skelettjord och 13,5 m<sup>2</sup> för luftig skelettjord.

### Avledning och fördröjning vid stora regn och skyfall

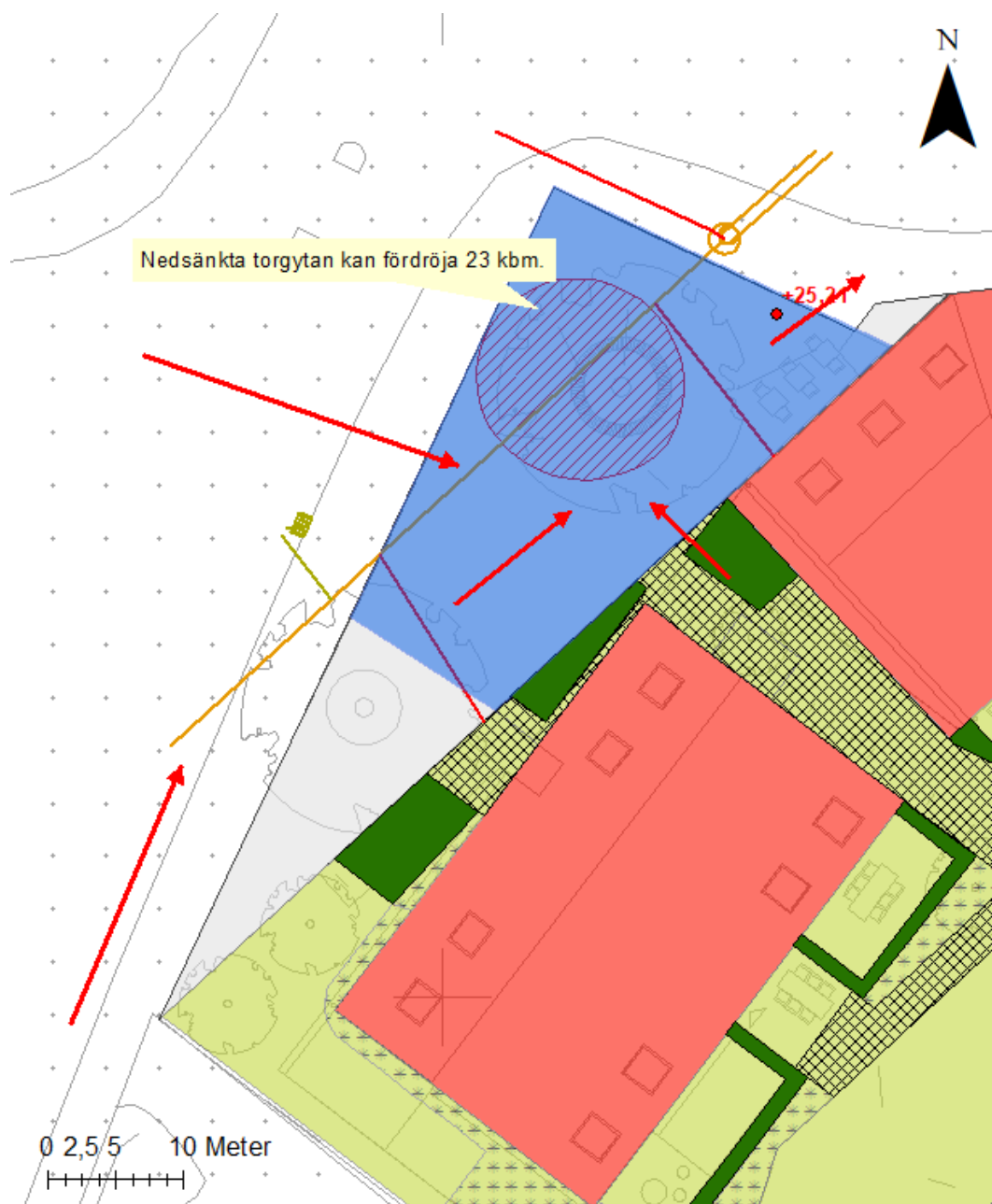
För att undvika att påverka lågpunkten nedströms negativt vid stora regn och skyfall föreslås ytliga fördröjningsmagasin skapas inom planområdet. Inom kvartersmarken föreslås en fördröjningsvolym på 38 m<sup>3</sup> kunna omhändertas i ytliga magasin<sup>8</sup>.

Samtliga föreslagna växtbäddar för hantering av dagvatten på kvartersmark har ett inplanerat ytligt magasin. Dessa ytliga magasin uppgår totalt till en volym på ca 13 m<sup>3</sup>. Vid större regn fylls ytmagasinen, bräddar ytligt och avleds via sekundära avrinningsvägar ut från planområdet, se bilaga 1. Utöver detta föreslås en nedsänkt grönyta på kvartersmarkens innergård, denna planeras magasinera 25 m<sup>3</sup>. Med en antagen grönyta på ca 140 m<sup>2</sup> krävs en genomsnittlig nedsänkning på ca 0,18 m för att skapa ett ytmagasin på 25 m<sup>3</sup>. Samtliga ytmagasin förväntas anläggas i nära anslutning till källan och möjliggör därmed för en snabb tillrinning via stuprör eller ytavrinning.

Torgytan, på allmän platsmark, planeras anläggas nedsänkt för att vid större nederbördstillfällen kunna omhänderta delar av det passerande vattenflöden och kompensera för den tidigare lågpunkten i grönområdet. Enligt Norconsults skyfallsutredning kan torgytan omhänderta 23 m<sup>3</sup>. Tillrinnande vatten från områden väster om torgytan, främst Sjätenovembervägen och Johan Skyttes väg, planeras avrinna ytligt över torgytan och ner i dess planerade nedsänkta delar, se figur 20. När torgytans nedsänkning är vattenfyllda bräddar vattnet ut ur lagområdets nordöstra del och avrinner sedan ytligt österut längs Johan Skyttes väg. För att dränera ytan föreslås en brunn att anläggas vid torgets lägsta punkt. Brunnen ansluter sedan till ledningsnätet i gatan vilket tillåter en dränering när flödesmängden i dagvattenssystemet minskar.

---

<sup>8</sup> Volymen baseras på att belastningen från planområdet inte ska öka vid ett framtida 100-årsregn



**Figur 20.** En schematisk bild över den nedsänkta torgytan som kan fördröja 23 kbm. Torgytans bräddpunkt är utmarkerad med röd punkt och flödesvägar redovisas med röda pilar.

Totalt planeras därmed ytliga magasin inom planområdet, kvartersmark och allmän platsmark, på 61 m<sup>3</sup>. Det innebär att vid skyfall kommer dessa magasin att fyllas upp och tillfälligt hålla den tillgängliga volymen inom fasigheten istället för att vattnet direkt avrinner ner till nedströms lågpunkt. När magasinerna är fulla bräddar resterande flöden ytligt. När skyfallet är över och ledningsnätet kan börja ta emot vatten igen kommer magasinerna dräneras via dessa.

Åtgärdsvolymen som genereras från rampen till garaget motsvarar enligt tabell 5 en volym på 2 m<sup>3</sup>. Då rampen har en kraftig lutning från gatan ner mot garageinfarten föreslås denna volym ökas till att minst möjliggöra fördröjning av ett helt klimatkompenserat 100-årsregn samt att kantsten/upphöjning anläggs vid infarten från Segersvägen. Inflöde till



magasinet behöver då vara dimensionerat för att avleda ett 100-årsregn. Detta för att förebygga att avrinnande dagvatten inte rinner ner på rampen, med en på yta  $110 \text{ m}^2$ , och ansamlas i garaget. Ett klimatkompenserat 100-årsregn med varaktighet på 10 minuter ger, från rampen, upphov till ett flöde på ca  $6 \text{ l/s}$  och en volym på  $5 \text{ m}^3$ . En större ränna, se figur 21, för dagvatten bör placeras längst ned på rampen och kopplas vid behov till ett underjordiskt magasin för att möjliggöra en snabb omhändertagning av avrinnande dagvatten. Magasinet bör hålla en minsta volym om  $5 \text{ m}^3$ . För att säkerställa att hela volymen alltid är tillgänglig i magasinet bör en pump kopplas till systemet som tömmer magasinet och pumpar ut vattnet till anslutande dagvattenservis för fastigheten. Fördröjningsmagasinet möjliggör ett mer kontrollerat jämt flöde till pumpen än om endast en enklare ränna anläggs. För att minska flödet och belastningen till magasinet kan en ränna även placeras högre upp i rampen, så att självfall erhålls till servisanslutningen för den avledande dagvattenledning.

Ytterligare bör marken kring nedfarten till garaget höjdsättas så att dagvatten som uppstår intill nedfarten rinner ifrån och inte ner in till garaget. Det kan exempelvis uppnås genom en mur som avgränsning i söder samt en upphöjning likt en asfaltslimpa mot Segervägen. Detta för att inte riskera att fylla dagvattenrännan och översvämma garaget. Det är viktigt att framtida höjdsättning möjliggör att befintlig rinnväg till Segervägen bevaras längs med den framtida rampen. Om flödesvägen till Segervägen bevaras bedömer Norconsult i Skyfallsanalysen att den volym som kommer söder ifrån kan avrinna utan att dämma upp på närliggande fastigheter.



**Figur 21.** Större dagvattenränna.

### Allmänt

Föreslagna dagvattenåtgärder innebär att totalt  $35 \text{ m}^3$  fördröjs inom detaljplaneområdet, detta för att uppfylla åtgärdsnivån att fördröja och rena 20 mm från hårdgjorda ytor. Fördröjning sker i växtbäddar, skelettjordar och genomsläpplig beläggning. Fördröjning tillgodoses i de porösa lagren. Beräkningar utförda i StormTac visar att en teoretisk avtappning på  $14 \text{ l/s}$  (vid dimensionerande 20-årsregn) är möjlig vid fördröjning av  $35 \text{ m}^3$ . Volymen fördröjs i växtbäddens samtliga lager. Det innebär att det finns potential att minska flödet jämfört med dagens situation.

För att undvika att påverka lågpunkten nedströms negativt vid stora regn och skyfall föreslås  $38 \text{ m}^3$  ytliga magasin på kvartersmark. På kvartersmark innefattar dessa magasin ytliga magasin i föreslagna växtbäddar samt i den nedsänkta grönytan.

På allmän platsmark planeras den nedsänkta torgytan magasinera  $23 \text{ m}^3$ . Volymen för hela lågpunkten i den södra delen av planområdet omfattar ca  $67 \text{ m}^3$  (planområdet berör

endast en mindre del av lågpunkten). Volymen på den befintliga lågpunkten inom planområdet omfattar ca 13 m<sup>3</sup>. Torgytan bedöms kompensera för de volymer som tas bort i samband med exploatering. Därmed bedöms den framtida exploatering inte orsaka negativa konsekvenser på framtida bebyggelse eller bebyggelse uppströms/nedströms. Detta är i enlighet med de slutsatser som dras i Norconsults skyfallsanalys.

Framtida ledningsdragning för dagvatten från kvartersmark föreslås ske till befintlig dagvattenledning i Segervägen. Detta för att separera dagvattnet från inkommande spillvatten i det kombinerade ledningsnätet i Sjättenovembervägen. Påkoppling till befintlig dagvattenledning i Segervägen bör därmed undersökas i kommande projekteringsskedet. För dagvatten som avleds från torgytan planeras servis till Sjättenovembervägen.

## 8 Föroreningar

Mängder och halter av föroreningar som är vanligt förekommande i dagvatten har beräknats för befintlig och planerad markanvändning utifrån schablonvärden i modellverket StormTac. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 636 mm/år.

För befintlig situation baseras beräkningarna på markanvändningar i form av *Bensinstation* och *Villaområde, exkl. väg*. För planerad situation baseras motsvarande beräkningarna på *Flerfamiljshusområde*.

För att anpassa beräkningarna till de platsspecifika förutsättningarna kan föroreningsbelastningen för den aktuella markanvändningen justeras med hjälp av en faktor från 0 till 10. Där faktor 0 innebär minimum schablonhalt från databasen för den specifika markanvändningen, faktor 5 innebär standard schablonhalt och faktor 10 innebär maximum schablonhalt. I till exempel ett villaområde används en låg faktor om det är ett mycket stort avstånd mellan husen, faktor 5 används för ett normalt villaområde och en högre faktor används om husen är placerade mycket nära varandra.

I detta projekt har området med f.d. verkstad och drivmedelsanläggning justerats till faktor 1 då det inte pågår någon verksamhet inom området. Det är inte känt om det förekommer markföroreningar eller om till exempel underjordiska installationer finns kvar.

**Tabell 6.** Föroreningshalter i dagvatten vid befintlig och planerad markanvändning utan reningsåtgärder

Ämne	Koncentration [µg/l]		Mängder [kg/år]	
	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning
Fosfor	72	160	0,073	0,23
Kväve	900	1400	0,92	2,1
Bly	13	2,7	0,013	0,0040
Koppar	14	11	0,014	0,016
Zink	46	26	0,046	0,039
Kadmium	0,36	0,5	0,00036	0,00073
Krom	1,5	3,7	0,0016	0,0054
Nickel	2,4	3,4	0,0024	0,0050
Kviksilver	0,034	0,012	0,000035	0,000018
Suspenderad sub.	27 000	27 000	28	40

Olja	680	160	0,70	0,24
PAH	0,56	0,48	0,00057	0,00071
BaP	0,031	0,0084	0,000032	0,000012

Utförda beräkningar indikerar generellt på att föroreningshalter och -mängder ökar efter planerad exploatering. Sammantaget bedöms det att rening av dagvattnet bör ske inom planområdet för att inte öka belastningen på recipienten.

För uppskattning av belastningen efter rening har beräkningar gjorts i StormTac (v22.1.1) där reningsanläggningarna växtbäddar och skelettjord har använts. För rening genom genomsläppliga beläggningar rekommenderar StormTac att man reducerar avrinningskoefficienten för de ytor de används på. Avrinningskoefficienten för rampen har därför justerats från 0,8 till 0,4 efter rening och för halva gårdsytan från 0,4 till 0,2. Efter föreslagna reningsåtgärder indikeras en reduktion av föroreningsinnehållet för planerad situation. Flertalet föroreningar minskar även i belastning jämfört med befintlig situation.

**Tabell 7.** Föroreningsbelastning i dagvatten från kvartermarkens hårdgjorda ytor före och efter reningsåtgärder, mängder som överstiger befintliga är markerade med fet stil.

Ämne	Belastning befintlig markanvändning [kg/år]	Belastning planerad markanvändning utan rening [kg/år]	Belastning planerad markanvändning med rening [kg/år]
Fosfor	0,073	<b>0,23</b>	<b>0,075</b>
Kväve	0,92	<b>2,1</b>	0,88
Bly	0,013	0,0040	0,0013
Koppar	0,014	<b>0,016</b>	0,0062
Zink	0,046	0,039	0,010
Kadmium	0,00036	<b>0,00073</b>	0,00012
Krom	0,0016	<b>0,0054</b>	<b>0,0023</b>
Nickel	0,0024	<b>0,0050</b>	0,0016
Kvicksilver	0,000035	0,000018	0,0000092
Suspenderad sub.	28	<b>40</b>	15
Olja	0,70	0,24	0,094
PAH	0,00057	<b>0,00071</b>	0,00015
BaP	0,000032	0,000012	0,0000051

\*Reningseffekt från StormTac och Stockholm Vatten och Avfalls dagvattenwebbsida. Reduktionen av föroreningar är beroende av den enskilda föroreningsens egenskaper och anläggningarnas utformning samt anläggningens utformning i förhållanden till flöden och föroreningskoncentrationer.

Källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Till exempel genom val av takmaterial och begränsning av galvaniserade ytor. På så sätt kan påverkan, med avseende på föroreningar, från planområdet reduceras ytterligare.

## 9 Kompletterande skyfallsberäkningar för planområdet samt närliggande planer

Under arbetet med denna dagvattenutredning har det i tidigare skede valts att lyfta hur skyfallshanteringen ser ut på två närliggande detaljplaner. Då arbetet med dess detaljplaner har fortgått parallellt och det är osäkert hur aktuella siffror och resonemang är i dagsläget redovisas detta i bilaga 2. Kapitlet bör ses som översiktlig information.

## 10 Fortsatt arbete

För att säkra att åtgärdsnivån efterföljs samt att en säker avledning av skyfall sker behöver samtliga volymer detaljstuderas succesivt vid kommande förprojektering och detaljprojektering om justeringar i planen sker. Det är framför allt viktigt att föreslagna skyfallsåtgärder vid garageinfarten hålls uppdaterade samt att förhållandet mellan dagvattenanläggningarnas ytliga och porösa magasin uppdateras vid eventuell justering.

## 11 Slutsats

Resultat av utförda beräkningar visar att den planerade exploateringen inom planområdet medför ökade flöden och minskning av flera föroreningar med undantag för näringsämnen fosfor och kväve samt koppar, krom och nickel. Om den framtida mängden dagvatten hanteras enligt föreslagna åtgärder är bedömningen att dagvattenflödet och föroreningar i dagvattnet inte ökar i jämförelse med befintligt scenario samt att Stockholms Stads krav på 20 mm fördröjning från hårdgjorda ytor uppfylls. Därmed bedöms planen inte försvåra för recipienten att uppnå MKN. Detaljplanen är klimatsäkrad genom att se till framtida scenarion med en förväntad ökad nederbörds mängd. Volymen som fördröjs och renas i föreslagen dagvattenhantering överstiger Stockholms stads riktlinjer för detta och anses därför generera en positiv effekt på dagvattensituationen i stort i området.

För att undvika att påverka lågpunkten nedströms planområdet negativt vid skyfall efter exploatering skapas ytliga fördröjningsmöjligheter på 38 m<sup>3</sup> på kvartersmark. Vattnet som uppkommer vid dessa regnhändelser föreslås avledas till en central nedsänkt grönya (25 m<sup>3</sup>) samt tillfälligt lagras i ytmagasin över föreslagna dagvattenanläggningar (13 m<sup>3</sup>). Volymen skapas för att tillåta fördröjning av vattnet inom planområdet i stället för att det hamnar direkt i nedströmsliggande lågpunkt under pågående regn. Detta leder till en minskad mängd vatten som avrinner från kvartersmarken och belastar lågpunkten under pågående skyfall. När skyfallet sedan upphör och ledningsnätet kan börja ta emot vatten igen kommer ytan sakta avvattnas. Utöver denna yta har ytterligare en fördröjningsvolym på 23 m<sup>3</sup> på allmän platsmark tillskapats i form av en nedsänkt torgyta. Volymen kompenserar för befintlig lågpunkt som byggs bort. Det innebär att det sammanlagt skapas ytliga magasin motsvarande totalt 61 m<sup>3</sup> vid skyfall inom planområdet.

Efter utförd skyfallssimulering görs bedömningen att en exploatering av Jutesprånget 7-9 inte kommer orsaka negativa konsekvenser på framtida bebyggelse eller bebyggelse uppströms/nedströms.





## Bjerking AB

Författare:

**Lisa Öborn**

**Gabriella Hjerpe**

**Carolina Skogholt**

**Lina Thorén**

**Sara Värnqvist**

Granskad av:

**Johan Shur (2018-04-12)**

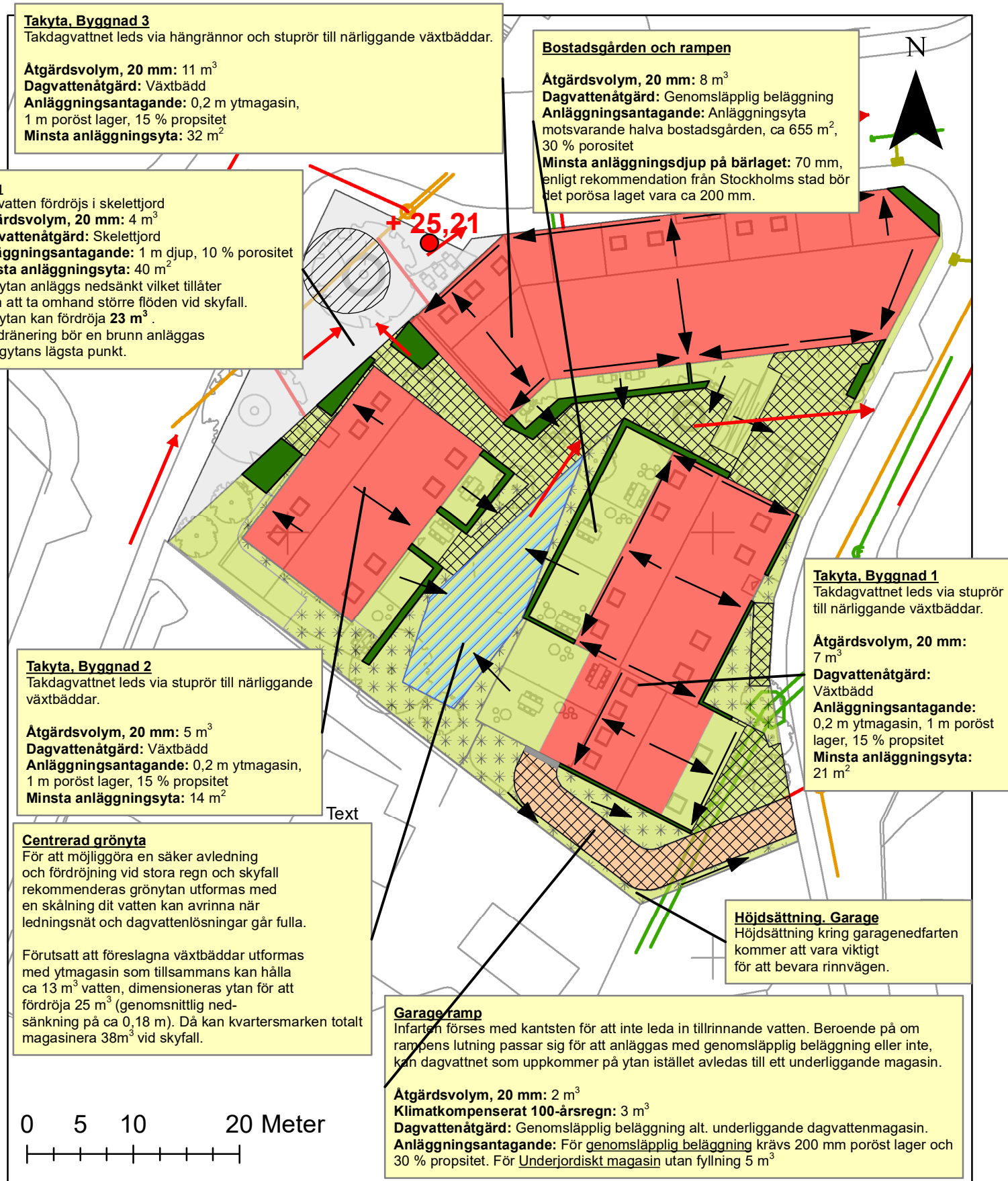
**Emelie Holm (2020-02-07)**

**Gabriella Hjerpe (2021-05-19, 2022-04-13,  
2023-02-07, 2023-03-22)**

Kontakt: Gabriella Hjerpe

010 – 211 81 89

Gabriella.hjerpe@bjerking.se

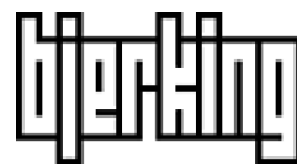


## Bilaga 1 - Förslag på dagvattenhantering

### Teckenförklaring

- Bräddpunkt
- ➔ Sekundär avrinning
- ◀ Flödespil
- Föreslagna åtgärder för dagvatten**
- ◻ Genomsläpplig beläggning
- ◻ Skelettjord
- ◻ Underjordiskt magasin
- ◼ Växtbädd
- ◻ Översvämningssyta

- Planerad markanvändning**
- ◻ Bostadsgård
- ◻ Planlagd planteringsyta
- ◻ Ramp
- ◻ Tak
- ◻ Torgyta
- Befintligt ledningsnät**
- Avlopp Dagvatten
- Avlopp Kombinerat
- Avlopp Spillvatten
- AvloppFritid

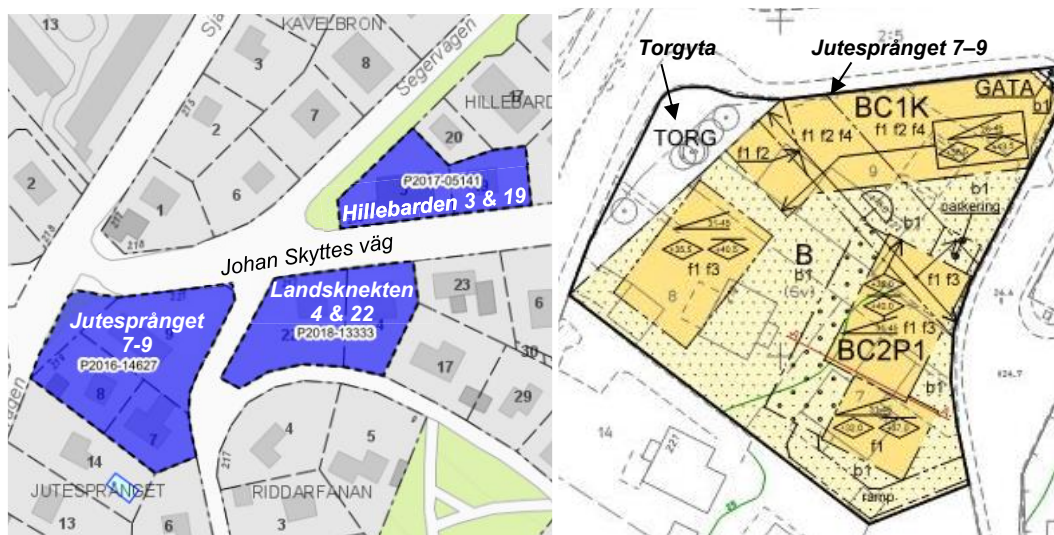


Uppdrag: Jutesprånget 7-9, Älvsjö  
Uppdragsnr: 18U0448/20U0077  
Handläggare: G. Hjerpe, L. Thorén  
Datum: 2023-04-05  
Version: Slutversion

## Bilaga 2

### 9 Kompletterande skyfallsberäkningar för planområdet samt närliggande planer

På grund av den lågpunkt som identifierats öster om planområdet (se Avsnitt 6) har konsekvenserna vid ett 100-årsregn för detaljplanerna som omfattar fastigheterna Jutesprånget 7–9, Hillebarden 3 och 19 samt Landsknekten 4 och 22 bedömts, se figur 22. Flöden för befintligt och planerat 100-årsregn, fördröjningsvolym för 100-årsregn samt fördröjningsvolym för åtgärdsnivån 20 mm visas i tabell 8. Beräkningarna baseras på tidigare dagvattenutredningar<sup>1</sup>.



**Figur 22.** T.v. de tre detaljplanerna längs Johan Skyttes väg, urklipp från Stockholm stads karta för pågående detaljplaner. T.h. detaljplanen för Jutesprånget där torgyta på allmän platsmark syns i väst.

Detaljplanerna Jutesprånget och Hillebarden (se Tabell 8) bedöms inte medföra en ökad risk för att bidra till översvämningen. Detta baseras på att nödvändig fördröjningsvolym för att fördröja ett 100-årsregn för planerad situation inklusive klimatfaktor 1,25 till 100-årsflöde för befintlig situation är lägre än den fördröjning som föreslås genom att fördröja 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor samt i ytligt magasin. Båda planerna har säkrat en yttlig fördröjning motsvarande erforderlig fördröjningsvolym för ett klimatkompenserat 100-årsregn. Planerad dagvattenfördröjning innebär därmed att åtgärderna inom dessa detaljplaner fördröjer så pass mycket dagvatten att det inte bör påverka lågpunkten negativt.

Planområdet Landsknekten kan däremot komma att bidra till en ökad påverkan vid ett 100-årsregn, se tabell 8. För att inte öka risken ytterligare behöver 13 m<sup>3</sup> dagvatten tillfälligt fördröjas.

<sup>1</sup> Dagvattenutredning för Hillebarden 3 och 9, Björking AB, daterad 2020-09-11 samt Dagvattenutredning Landsknekten Älvsjö, Geosigma, daterad 2020-10-05



**Tabell 8.** Flödesberäkningar för 100-årsregn och fördröjningsvolym för detaljplanerna Landsknekten och Hillebarden.

Fastighet	Flöde befintlig situation	Flöde planerad situation 100-årsregn	Erforderlig fördröjningsvolym <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> ]	Föreslagen fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]	Fördröjningsvolym över föreslagen volym [m <sup>3</sup> ]
Hillebarden	51	67	10	20	+ 10
Landsknekten	20	86	51	28	- 23

Planarbetet för Hillebarden och Landsknekten har pågått parallellt med arbetet för Jutesprånget. Därför kan resultatet av flöde och fördröjningsvolym skilja något jämfört värden redovisade i tabell 8.