

# Fullständig dagvattenutredning för Farstarondellen

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Uppdragsnr: 30047632]	FULLSTÄNDIG
Daterad: 2022-12-01	DAGVATTENUTREDNING FÖR
Reviderad:-2023-03-26	FARSTARONDELLEN
Handläggare: Elin Lindvall, Simon Lelie	

## **RAPPORT**

### **FULLSTÄNDIG DAGVATTENUTREDNING FÖR FARSTARONDELLEN**

#### **KONSULT/KONTAKT**

Sweco  
Dagvatten och klimatanpassning  
Gjörwellsgatan 22  
112 60, Stockholm  
08-695 60 00  
556767-9849  
Sweco.se  
dagvatten&klimatanpassning@sweco.se



#### **ÖVRIGA KONTAKTPERSONER**

Uppdragsledare: Simon Lelie  
Handläggare: Elin Lindvall, Simon Lelie  
Kvalitetsgranskare: Alexander Salmonsson

#### **BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT**

Exploateringskontoret  
Nanna Mencin



## Sammanfattning

Detta PM omfattar den fullständiga dagvattenutredningen till detaljplanen för Farstarondellen (Del av Farsta 2:1 vid korsningen Magelungsvägen/Farstavägen).

Detta PM har tagit fram av Sweco på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholm Stad som underlag till samråd i detaljplanarbetet. Planförslaget innebär att den befintliga cirkulationsplatsen byggs om till korsningar, vilket frigör ytor för tillkommande kvartersmark. Planförslaget innebär att områdets hårdgörningsgrad ökar, vilket tillsammans med de pågående klimatförändringarna väntas ge högre flöden i framtiden. Teknisk och naturlig recipient för planområdet är Magelungen, en naturlig ytvattenförekomst med otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Ett Lokalt åtgärdsprogram finns framtaget som visar hur Magelungens befintliga belastning skall minskas och uppnå miljö kvalitetsnormerna. För den nya exploateringen som redovisas i planförslaget gäller Stadens åtgärdsnivå för dagvatten (20 mm). För allmän platsmark föreslås dagvattenhantering i skelettjordar och för kvartersmark växtbäddar och gröna tak. För allmän platsmark kan inte åtgärdsnivån följas för alla ytor men föroreningsbelastningen från planområdet bedöms inte ökas och inte äventyra möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna. Det pågår ett utredningsarbete för att kunna omhänderta större ytor enligt åtgärdsnivån och då främst de vägytor med ÅDT över 10000. Resultatet av det arbetet kommer att redovisas inför nästa planskede. Vid skyfall kommer gatorna fungera som sekundära avledningsvägar.

I den fortsatta projekteringen finns följande utredningsbehov:

- De hydrogeologiska och markmiljötekniska förutsättningarna behöver kartläggas för att bedöma om infiltration av dagvatten kan ske.
- Den norra delen av Magelungsvägen är bomberad och det behöver utredas hur dagvatten från den norra sidan kan ledas till skelettjordar på den södra sidan.
- Det saknas ett mottagande ledningssystem på den norra sidan av Magelungsvägen och det behöver utredas hur den vidare avledningen ska ske.
- SVOA utreder vilka ytterligare fördröjningskrav som finns. Eventuella ytterligare fördröjningsåtgärder behöver placeras inom allmän platsmark.
- Det behöver utredas hur en större andel av de hårdgjorda ytorna kan ha dagvattenrening enligt åtgärdsnivån. Det gäller främst de vägytor med ÅDT över 10000.

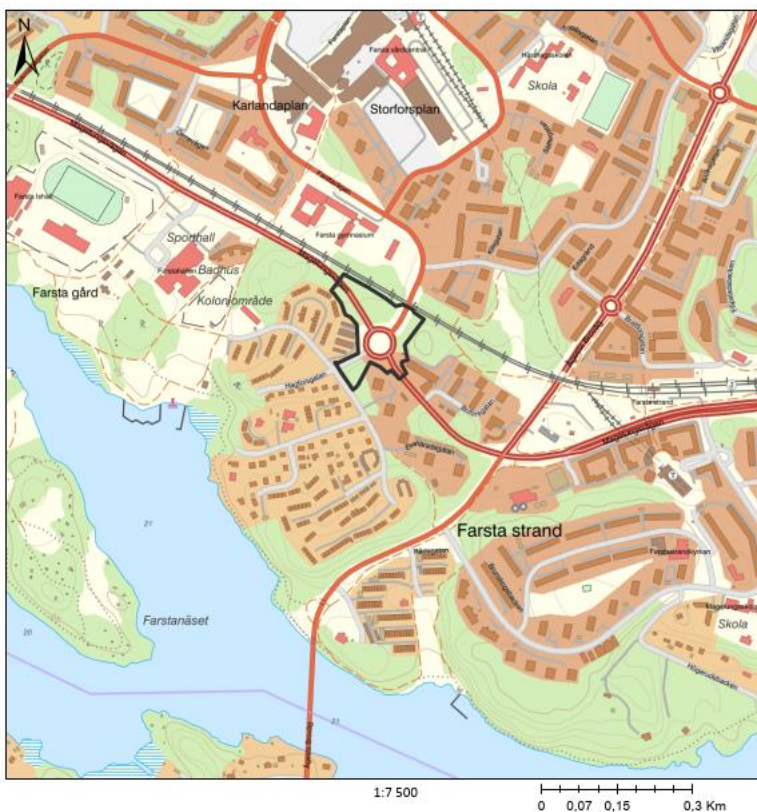
## Innehåll

Sammanfattning .....	5
Innehåll.....	6
1 Inledning .....	8
2 Underlag och tidigare utredningar .....	8
3 Riktlinjer för dagvattenhantering .....	9
3.1 Stockholms dagvattenstrategi och åtgärdsnivå för dagvatten ...	9
3.2 Lokalt åtgärdsprogram .....	9
3.3 P110 .....	9
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	11
4 Områdesbeskrivning.....	11
4.1 Recipienter .....	11
4.1.1 Recipient och statusklassning .....	11
4.1.2 Vattenskyddsområde .....	12
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar .....	12
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP).....	12
4.2 Markförutsättningar .....	12
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar .....	12
4.2.2 Mark- och grundvattenföreningar .....	14
4.2 Befintlig och planerad markanvändning .....	14
5 Avrinningsområden och avvattningstvågar .....	16
5.1 Ytliga avrinningsområden .....	16
5.2 Tekniska avrinningsområden .....	17
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet .....	18
6 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov .....	19
6.1 Flöden .....	19
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	20
6.3 Övrigt fördröjningsbehov .....	20
7. Föroreningar.....	20
8. Översvämningsrisker .....	22
8.1 Ledningsnät.....	22
8.2 Närliggande ytvatten .....	22
8.3 Instängda områden och Skyfall.....	23
9. Övriga relevanta förutsättningar.....	25
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering.....	26
10. Förslag på dagvattenhantering .....	26
11. Hantering av skyfall.....	28
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen .....	29
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen .....	33

### STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering... 34

# 1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Stockholms Stad tagit fram en fullständig dagvattenutredning för planområdet Farstarondellen belägen i södra Stockholm (Figur 1). Planförslag innebär att den befintliga cirkulationsplatsen byggs om till två trevägskorsningar, en för Magelungsvägen-Hagforsgatan och en för Magelungsvägen-Farstavägen. Detta frigör ytor och möjliggör byggnation av tre tillkommande kvarter kring korsningen. Denna dagvattenutredning tas fram inför samråd i detaljplaneskede och sammanställer resultat från kvartersmark och allmän platsmark i enlighet med Stockholm Vatten och Avfalls mall för fullständiga dagvattenutredningar.



Figur 1. Planområdet (Bakgrundskarta från Länsstyrelsens webgis)

## 2 Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Baskarta, dwg, daterad 2022-01-21
- Samlingskarta, dwg, daterad 2022-08-30
- 221108 Plangränsen samt allmän plats och kvartersmark.pdf. Erhållet via mail från byggprojektledare 2022-11-17.
- Lokalt åtgärdsprogram för Magelungen.
- Dagvattenutredning för kvartersmark: "Dagvattenutredning Farstarondellen, 2023-02-28, Tyréns

### 3 Riktlinjer för dagvattenhantering

I arbetet med dagvattenutredningen har ett antal dokument varit styrande vid bedömning av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning. Följande dokument har varit vägledande i arbetet.

#### 3.1 Stockholms dagvattenstrategi och åtgärdsnivå för dagvatten

Stockholms dagvattenstrategi har tagits fram av Stockholm Vatten och Avfall samt stadens tekniska förvaltningar. Strategin syftar till att utveckla stadens dagvattenhantering mot en mer hållbar inriktning samt skapa samsyn kring dagvattenhanteringen inom staden.

Stockholms stads dagvattenstrategi antogs av kommunfullmäktige den 9 mars 2015 med följande mål:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Resurs och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Vid all ny- och större ombyggnation ska åtgärdsnivån för dagvatten tillämpas. Åtgärdsnivån innebär att man 20 mm nederbörd skall renas med mer långtgående processer än sedimentering och fördröjas i hållbara dagvattenlösningar.

Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att fördröjning och rening av 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 – 80%. Detta behövs för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas.

Enligt dagvattenstrategin kan särskilda åtgärder behövas för dagvatten från ytor med höga föroreningshalter. Ett exempel på sådana ytor är trafikleder med mer än 10000 fordon per dygn.

#### 3.2 Lokalt åtgärdsprogram

År 2020 togs ett Lokalt Åtgärdsprogram för Magelungen fram. Det konkretiserar de åtgärder som krävs inom recipientens avrinningsområde för att minska den historiska och befintliga belastningen så att recipienten skall uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN).

#### 3.3 P110

Svenskt Vatten är branschorganisation för VA-organisationerna där Stockholm Vatten och Avfall AB är medlem<sup>1</sup>. I och med detta ska riktlinjerna i deras publikationer följas. Svenskt Vattens publikation P110 ger rekommendationer för hur nya exploaterings-områden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och för att reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 anger övergripande krav och förutsättningar för samhällenas avvattning, dimensionering och utformning av nya dagvattenledningar, dimensionering och utformning av nya spillvattenledningar, samt hur vatten från husgrundsdräneringar ska avledas och tas om hand. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar i dagvattenutredningar.

---

<sup>1</sup> Medlemskap hämtat från <https://www.svenskvatten.se/medlemsservice/va-organisationer/medlemmar/>.

Fullständig dagvattenutredning för Farstarondellen  
10 (38)

Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas när kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det extra viktigt att ta hänsyn till hur området höjdsätts så att ytligt rinnande dagvatten kan rinna undan utan att skada bebyggelse. Det här görs med fördel genom att anlägga byggnader högre än kringliggande vägar som då kan agera som avledningsväg mot närmaste recipient.



# Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

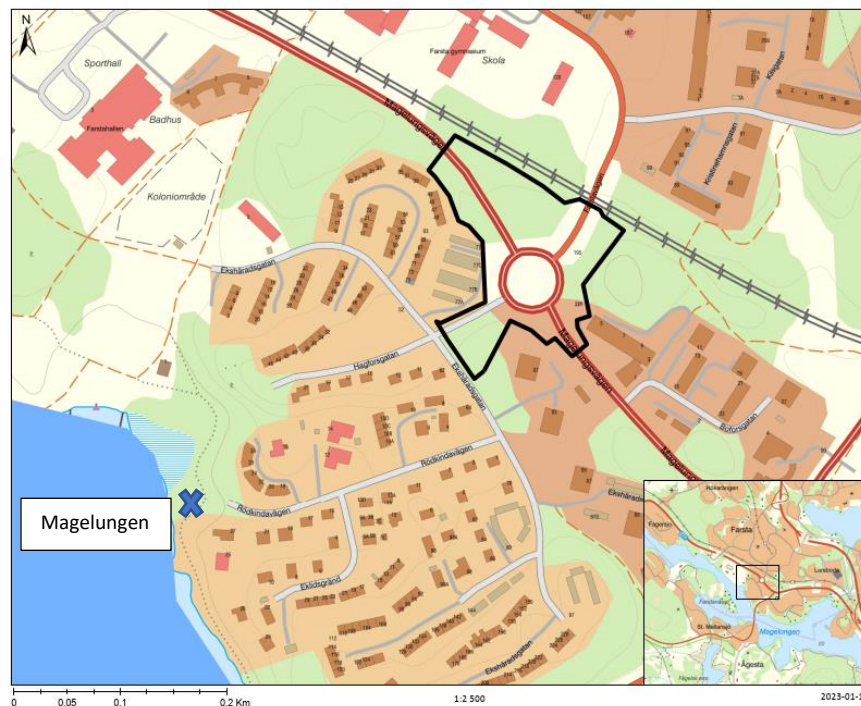
## 4 Områdesbeskrivning

I kommande avsnitt redovisas en allmän områdesbeskrivning inklusive topografi, recipienter, skyddsområdet, hydrogeologi.

### 4.1 Recipienter

#### 4.1.1 Recipient och statusklassning

Sjön Magelungen (SE657041-163174) är både naturlig och teknisk recipient för planområdets dagvatten. Magelungen är en naturlig vattenförekomst och tillhör Tyresås avrinningsområde. Kommungränsen mellan Stockholms stad och Huddinge kommun går genom sjön och delar avrinningsområdet i två delar.



**Figur 2. Planområdet och recipient Magelungen (bildkälla: VISS). Föreslagen dagvattendamm från LÅP:en redovisas med ett kryss.**

Enligt VISS<sup>2</sup> senaste statusklassning uppnår Magelungen ej god kemisk status. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), Kvikksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. För PBDE och kvikksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av atmosfärisk deposition från långväga luftburna föroreningar. Halterna av dessa ämnen får däremot inte öka.

<sup>2</sup> VISS Magelungen besökt 2022-09-08

<<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>>

Dess ekologiska status klassas som otillfredsställande enligt VISS<sup>3</sup> senaste statusklassning. Magelungen har problem med övergödning, där kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) har otillfredsställande status.

Enligt de senast beslutade miljökvalitetsnormerna skall sjön uppnå god ekologisk status 2027. Då det är svårt att lösa övergödningproblematiken på kort sikt sätts MKN med tidsfrist till 2033 med avseende på näringsämnen och växtplankton för den ekologiska statusen.

För den kemiska statusen gäller mindre stränga krav för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver, annars skall Magelungen uppnå god kemisk vattenstatus enligt MKN. För TBT har fått tidsfrist till 2027.

#### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Planen befinner sig inte inom något vattenskyddsområde.<sup>4</sup>

#### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inga markavvattningsföretag har identifierats varken inom planområdet eller nedströms.<sup>5</sup>

#### 4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Ett lokalt åtgärdsprogram för Magelungen och Forsån färdigställdes 2020 av Stockholms stad och Huddinge kommun tillsammans med Stockholm Vatten och Avfall samt Tyresås vattenvårdsförbund. Det lokala åtgärdsprogrammet syftar till att omsätta EU:s vattendirektivs (2000/60/EG) krav till operativa recipientspecifika åtgärder på kommunnivå så att Magelungen kan nå god vattenstatus till 2027.

Förbättringsbehovet för fosfor för externa landbaserade källor, undantaget belastningen via Norrån, uppgår till 135 kg fosfor/år vilket motsvarar cirka 25 %. Den procentuella minskningen gäller den totala belastningen på sjön och går inte att tillämpa som ett reduktionsbehov vid exempelvis dagvattenhantering inom enskilda planprojekt. Därutöver behöver interbelastningen av fosfor från sediment i Magelungen helt upphöra (internbelastningen motsvarar 500 kg fosfor/år). Därutöver är förbättringsbehovet för koppar i sediment cirka 40% och för TBT är motsvarande behov 62%. Förbättringsbehovet för PCB, PBDE, PFOS i fisk är cirka 10, 40 och 90% för respektive ämne. För PFOS är förbättringsbehovet i vatten 90%.<sup>6</sup>

I LÅP:en föreslås en mindre dagvattendamm som uppskattas kunna minska mängden fosfor till Magelungen med 2 till 3 kg per år (Miljöportalen, Stockholms stad). Exakt ledningsdragning av SVOA:s dagvattenledningar är i nuläget inte färdigställd men i alla fall en del av planområdet borde kunna ledas till denna plats. Läget av den föreslagna dammen redovisas med ett kryss i Figur 2.

### 4.2 Markförutsättningar

#### 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet till stor del av morän på berg (Figur 3). Marknivåerna varierar från +36 m söder om den

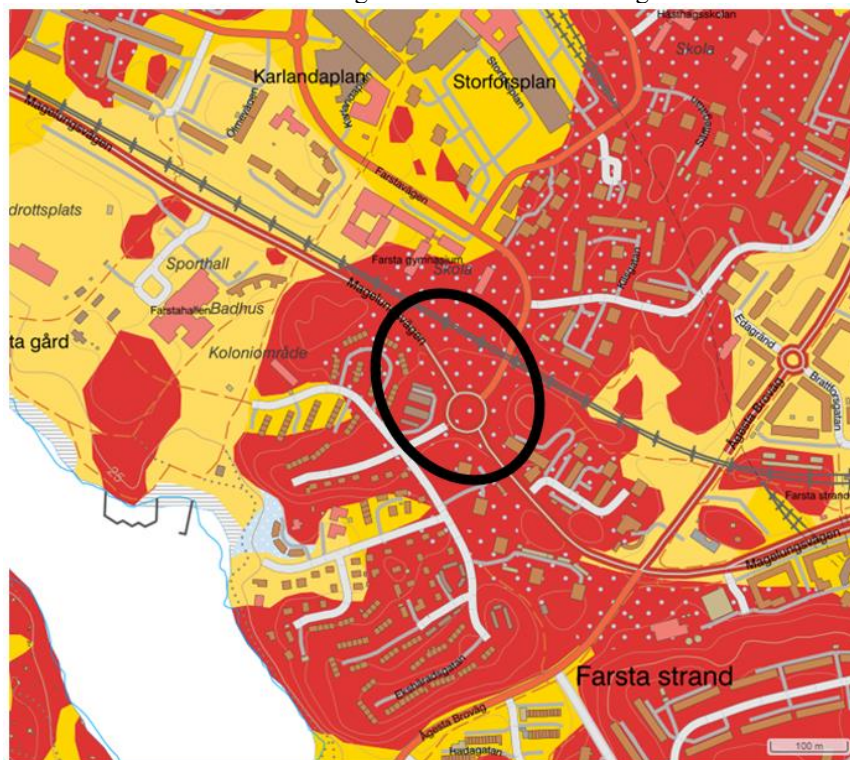
<sup>3</sup> VISS Magelungen besökt 2022-09-08  
<<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>>

<sup>4</sup> VISS Vattenkartan besökt 2022-09-08

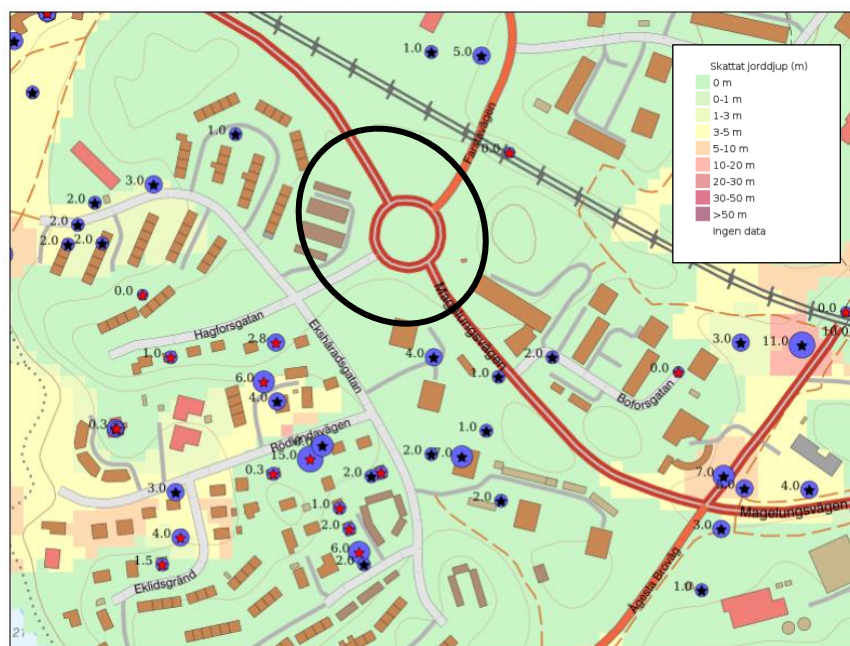
<sup>5</sup> Länsstyrelsernas Geodataportal. LstAB Markavvattningsföretag - dike och vall

<sup>6</sup> Magelungen och Forsån – Lokalt åtgärdsprogram – Fakta och åtgärdsbehov - 2020

befintliga cirkulationsplatsen, till +42 invid tunnelbanespåret, I cirkulationsplatsen är marknivåerna mellan +40,5 m - +41,5 m. Jorddjupet är litet (Figur 4) och genomsläpligheten bedöms som medelhög (Figur 5). Det finns i nuläget inga uppgifter från geotekniska undersökningar för området vilket gör det svårt att verifiera förutsättningarna för infiltration av dagvatten.



Figur 3. Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000. (Källa: SGU). Planområdet ungefärligt markerat med svart oval.



Figur 4. Uppskattat jorddjup (källa:SGU). Planområdet ungefärligt markerat med svart oval.



Figur 5. Uppskattad genomsläpplighet (källa: SGU). Planområdet ungefärligt markerat med svart oval.

#### 4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Inga potentiellt förorenade områden har inventerats eller identifierats enligt Länsstyrelserna<sup>7</sup> inom planområdet. Det finns två identifierade objekt i databasen över potentiellt förorenade områden cirka 50 respektive 70 meter öster om planområdet varav ett tillhör branschen grafisk industri. Objekten har inte riskklassats och dagvattenhanteringen inom planområdet bedöms inte påverka dessa områden. Vad gäller föreslagen dagvattenhantering är det viktigt att ta hänsyn till resultat av eventuella miljötekniska markundersökningar. Detta gäller främst för huruvida dagvatten får infiltreras eller om täta dagvattenlösningar behövs.

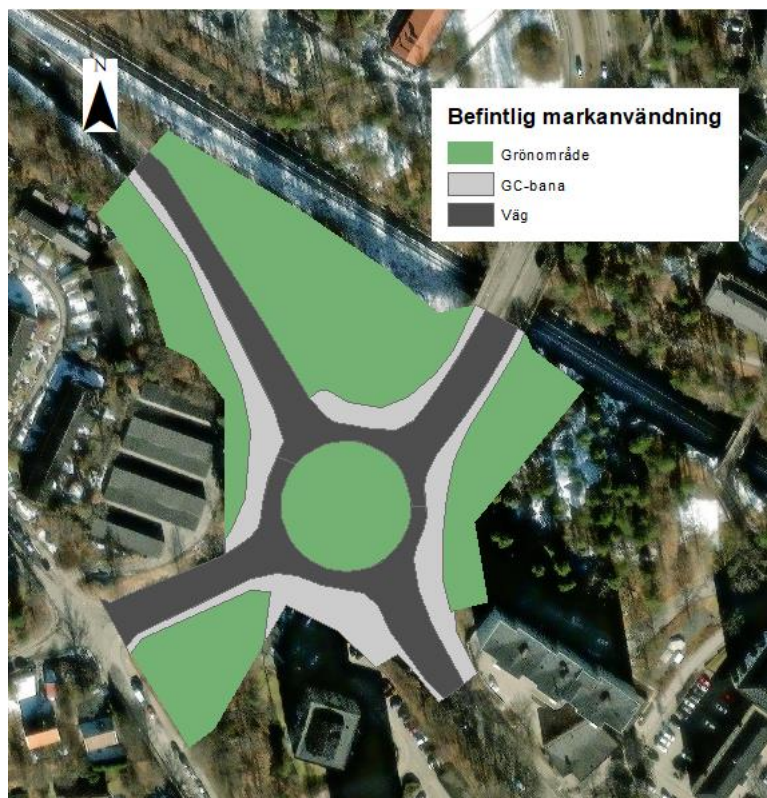
### 4.2 Befintlig och planerad markanvändning

Markkartering för befintlig situation har gjorts utifrån baskarta, ortofoto samt platsbesök. Markkartering för framtida situation efter planförslagets genomförande har gjorts i enlighet med underlag erhållet från beställare (Figur 6).<sup>8</sup> Vägen har delats upp i olika delar utifrån den årliga dygnsmedeltrafikintensiteten (ÅDT)<sup>9</sup>. Resultatet från markkarteringen redovisas i Tabell 1. Uppdelningen av vägtytor utifrån ÅDT visas i Tabell 2. En mer detaljerad beskrivning av markanvändningen inom kvarteren redovisas i kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023).

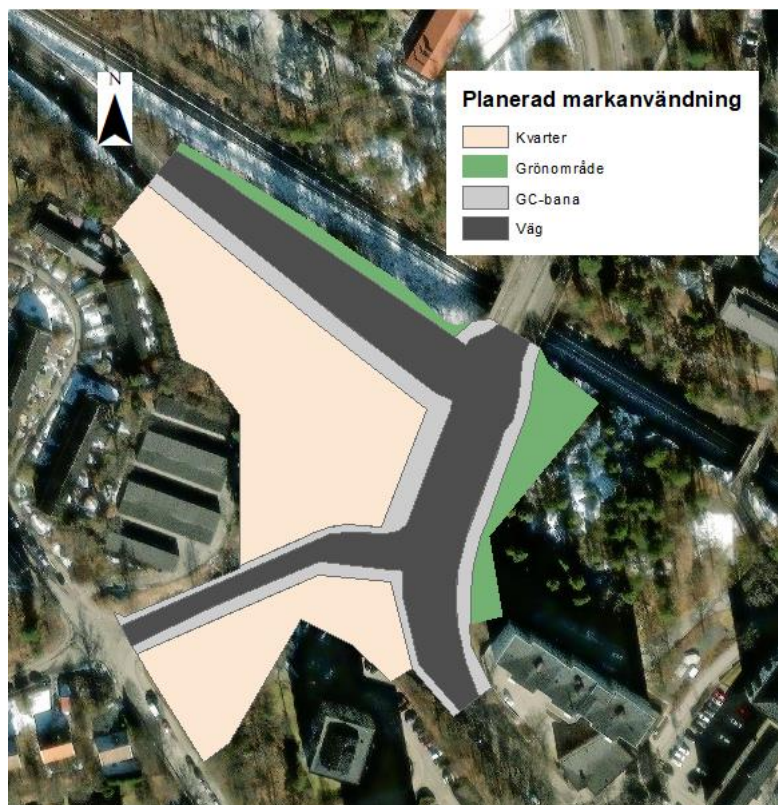
<sup>7</sup> EBH-kartan Länsstyrelserna. Besökt 2022-09-08

<sup>8</sup> 221108 Plangränsen samt allmän plats och kvartersmark.pdf. Erhållet via mail från byggprojektledare 2022-11-17.

<sup>9</sup> PM ÅDT 2040 Farstarondellen (Sweco) samt mail till trafikonsult



Figur 6. Markanvändning för befintlig situation.



Figur 7. Planerad markanvändning.

Tabell 1. markkartering för planområdet vid befintlig och framtida situation, dimensionerade avrinningskoefficienter ( $\rho$ , från P110) samt reducerad area.

Markanvändning	$\rho$	Befintlig area, ha	Befintlig reducerad area, ha	Framtida area, ha	Framtida reducerad area, ha
Väg	0,8	0,56	0,45	0,61	0,49
Grönyta	0,1	1,20	0,12	0,18	0,02
Kvartersmark*	-	0	0	0,96	0,52
GC-bana	0,8	0,29	0,23	0,29	0,23
Summa		2,04	0,80	2,04	1,26

\*Siffror för kvartersmark är hämtade från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023)

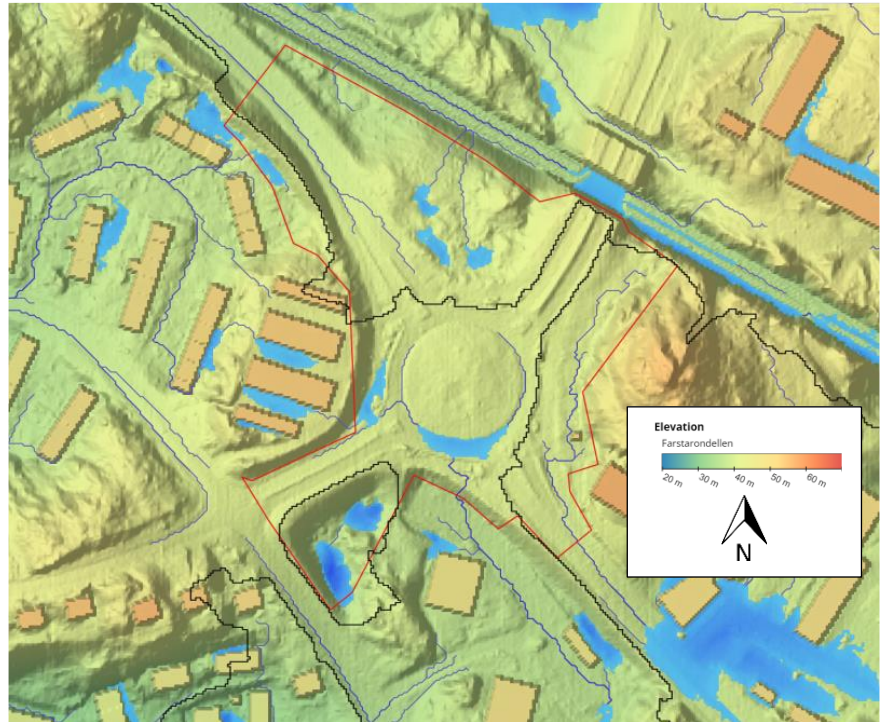
Tabell 2. Uppdelning av vägytor utifrån ÅDT

	ÅDT	Area (ha)	Reducerad area (ha)
	Befintliga vägytor		
Magelungsvägen väst	10996	0,17	0,14
Farstavägen	10430	0,13	0,10
Hagforsgatan	1683	0,15	0,12
Magelungsvägen öst	17243	0,12	0,10
	Framtida vägytor		
Magelungsvägen väst	14300	0,22	0,18
Farstavägen	10100	0,02	0,02
Korsningen	22725	0,19	0,15
Hagforsgatan	1900	0,10	0,08
Magelungsvägen öst	19600	0,08	0,06

## 5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

### 5.1 Ytliga avrinningsområden

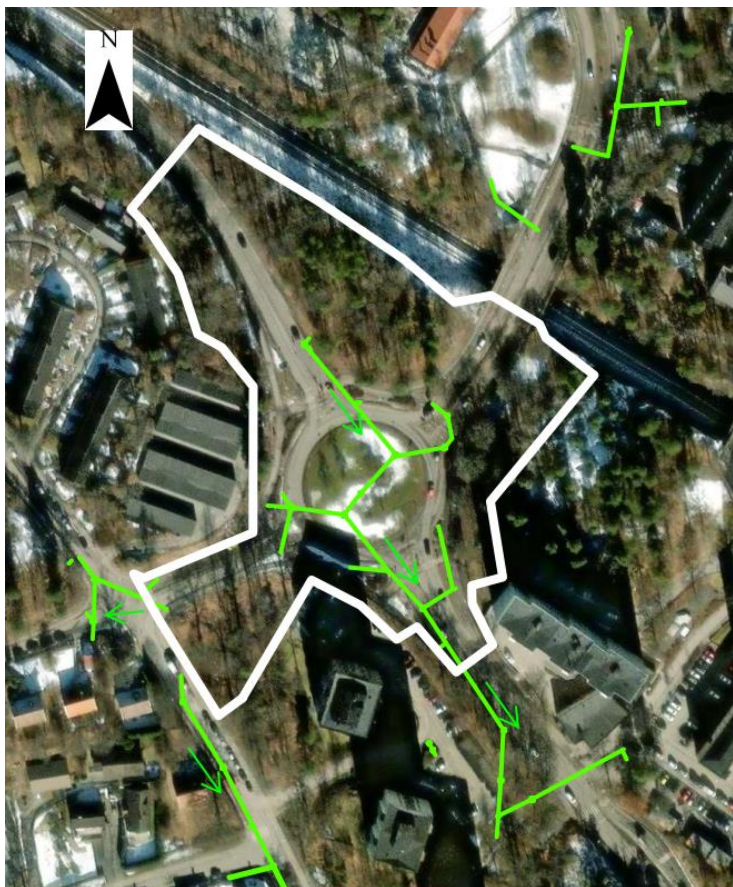
Inom planområdet finns en höjdrygg norr om rondellen som innebär att vatten avleds ytligt dels norrut i Magelungsvägen och dels söderut på samma väg vid kraftiga regn då ledningsnätets kapacitet överskrids (Figur 8). Delar av planområdet lutar även ned mot det befintliga spårområdet.



Figur 8. Planområdet (röd markering) med befintliga marknivåer, lågpunkter (blåa områden) samt rinnvägar (blåa linjer). Avrinningsområdena markerade med svarta linjer (källa: ScalgoLive)

## 5.2 Tekniska avrinningsområden

Den allmänna platsmarken avvattnas idag via rännstensbrunnar placerade i grönytorna runt om cirkulationsplatsen (Figur 9 9). Vattnet avleds vidare i ett ledningsnät anlagt på 60-talet söderut i Magelungsvägen. Även de två brunnarna i planens sydvästra hörn avvattnas till Magelungen enligt uppgift från Stockholm Vatten och Avfall. Inom planområdets nordvästra hörn saknas ledningsnät för dagvatten.



Figur 9. Befintligt dagvattenledningsnät (gröna linjer) inom planområdet (markerat med vit linje). Flödesriktningen i ledningsnätet anges med parallella gröna pilar

### 5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet

Enligt Stockholm växer pågår arbetet med flera planer i Farstarondellens närområde. Ett program för Farsta godkändes av stadsbyggnadsnämnden 2016- och omfattar totalt cirka 8000 bostäder samt arbetsplatser och offentlig och kommersiell service. Magelungsvägen och Ågesta broväg ska omvandlas till urbana stråk. Bostäder planeras vid korsningen Magelungsvägen-Ågesta broväg<sup>10</sup> samt arbeten med förbättring av GC-banan vid Ågesta broväg.<sup>11</sup> Dessa utbyggnadsplaner ligger nedströms och det är i nuläget oklart hur dessa områden skulle kunna påverkas av exploateringen av Farstarondellen. Potentiellt skulle eventuellt ökad ytavrinning vid skyfall kunna påverka nya exploateringsområden nedströms.

<sup>10</sup> <https://vaxer.stockholm/projekt/bostader-vid-korsningen-magelungsvagen---agesta-brovag/>. Besökt 2022-09-08

<sup>11</sup> <https://vaxer.stockholm/projekt/gang--och-cykelbana-forbattrad-vid-agesta-brovag/> besökt 2022-09-08





Figur 10. Utklipp från det antagna programmet för Farsta 2016.

## 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

### 6.1 Flöden

Dimensionerande flöden för ledningsnätet räknas fram utifrån markanvändning, avrinningskoefficienter och regnintensitet vid olika varaktigheter och återkomsttid på regnet. De dimensionerande avrinningskoefficienter som använts (se Tabell 1) för de identifierade markanvändningarna i planområdet är hämtade ur Svenskt Vattens P110 (Svenskt Vatten, 2016). Återkomsttiden för det dimensionerande regnet har valts till 20-år i enlighet med P110 för tät bostadsbebyggelse.

Enligt Svenskt Vatten och SMHI förväntas dimensionerande flöden öka framöver, därför har en klimatfaktor på 1,25 valts i beräkningen av flödena. Att räkna med en klimatfaktor innebär att hänsyn tas till den förväntade klimatförändringen med mer intensiva regn. Dimensionerade regnvaraktighet har beräknats till 12 minuter för befintlig situation och antas vara den samma efter planförslagets genomförande. Flödena har sedan beräknats enligt den rationella metoden (reducerade area \* avrinningskoefficient \* regnintensitet \* klimatfaktor).

Flödesberäkningarna genomförs för befintlig och planerad situation. Resultatet av beräkningarna redovisas i Tabell 3. Regnintensiteterna har beräknats enligt Dahlström 2010 (10-årsregn: 205,9 l/s.ha; 20-årsregn: 258,9 l/s.ha; båda med 12 minuters varaktighet).

Inget behov av katastrofskydd har identifierats.

**Tabell 3. Flöden som ska beräknas för befintlig respektive planerad situation inom planområdet och för allmän platsmark (APM)(flödena har avrundats)**

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Dimensionerande flöde (20-årsregn) enligt P110 inklusive klimatfaktor på 1,25 (l/s)
Befintlig situation	160	260
Planerad situation*	270	430
Planerad situation (APM)	150	240

\*flödena från kvartersmark är hämtade från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023)

## 6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Erforderlig reningsvolym enligt Stadens åtgärdsnivå (Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, 2016) har beräknats utifrån indatat i Tabell 4 med följande uträkning:

$area [m^2] \times \text{genomsnittlig avrinningskoefficient} \times 0,02 [m] = \text{erforderlig reningsvolym} [m^3]$ , där 0,02 m motsvarar Stadens åtgärdsnivå om 20 mm.

Detta innebär att dagvattenanläggningarna inom respektive kvarter dimensioneras efter att de första 20 mm av varje nederbördstillfälle kommer omhändertags, vilket motsvarar ca. 90% av årsmedelnederbörden.

Fördröjningsvolymerna redovisas i Tabell 4. För allmän platsmark finns ett fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån på 148 m<sup>3</sup>. Reningsbehovet gäller främst för hårdgjorda ytor och fördröjningsbehovet enligt åtgärdsnivån blir då 144 m<sup>3</sup>.

**Tabell 4. Beräknat framtida fördröjningsbehov per markanvändning för hårdgjorda ytor inom allmän platsmark**

Yta	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Fördröjningsvolym (m <sup>3</sup> ) enligt åtgärdsnivån 20 mm
Allmän plats			
Väg	0,61	0,49	98
GC-väg	0,29	0,23	46
Grönyta	0,18	0,02	4
Totalt allmän plats	1,08	0,74	148
Kvartersmark*	0,96	0,52	83

\*Uppgifter för kvartersmark är hämtade från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023). Siffrorna har avrundats

## 6.3 Övrigt fördröjningsbehov

Enligt information från SVOA finns det inget ledningsnät modellerat i området och är det därför svårt att veta mer specifikt om ledningsnätets kapacitet. Eftersom det anslutande ledningsnätet förmodligen är från tidigt 60-tal så är det med stor sannolikhet överbelastat och fördröjning utöver åtgärdsnivån kan behövas. Eventuellt ytterligare fördröjningsbehov kommer att beräknas av SVOA i ett kommande skede.

## 7. Föroreningar

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webbversion v 22.4.1. För dagvatten beräknar modellen föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning med hjälp av föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd (600 mm/år). Följande föroreningar har beräknats för dagvattnet: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans samt opolära alifatiska kolväten (olja). Dessa ämnen har valts eftersom de är vanligt förekommande föroreningar i dagvatten. Beräknade föroreningshalter och föroreningsbelastning för respektive kvarter redovisas i respektive kvartersmarkutredning. Föroreningsberäkningarna för hela planområdet, dvs samtliga kvarter, för befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder för

hela planområdet inklusive flerfamiljsbostäder på kvartersmark redovisas i Tabell 5 och Tabell 6.

Beräkningarna visar att planerad exploatering väntas medföra ökad föroreningsbelastning från planområdet jämfört med befintligt läge utan dagvattenåtgärder.

Markanvändningarna i StormTac har valts enligt Tabell 1 och Tabell 2 i kapitel 4.2. För gång- och cykelbana användes "Gång & cykelväg"; för gatorna användes "Väg" där olika faktorer användes utifrån ÅDT (t.ex. så används faktor 14 i StormTac för att beräkna föroreningshalter för en väg med ÅDT 14000), för grönytorerna användes "Blandat grönområde". För kvarteren har siffrorna hämtats från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023).

**Tabell 5. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för planområdet för befintlig och framtida situation utan åtgärder samt för allmän platsmark utan åtgärder.**

Ämne	Enhet	Befintlig situation planområdet	Planerad situation inom hela planområdet utan dagvattenåtgärder	Planerad situation allmän platsmark inom planområdet utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,7	1,2	0,7
Kväve (N)	kg/år	9,7	14,7	9,1
Bly (Pb)	kg/år	0,05	0,08	0,07
Koppar (Cu)	kg/år	0,13	0,21	0,15
Zink (Zn)	kg/år	0,46	0,83	0,68
Kadmium (Cd)	kg/år	0,002	0,003	0,002
Krom (Cr)	kg/år	0,07	0,1	0,08
Nickel (Ni)	kg/år	0,04	0,06	0,05
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0003	0,0004	0,0004
Suspenderad substans (SS)	kg/år	290	400	300
Olja	kg/år	4,3	4,9	4,5

Tabell 6. Beräknade totalhalter ( $\mu\text{g/l}$ ) för planområdet för befintlig och framtida situation utan åtgärder samt för allmän platsmark utan åtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation inom hela planområdet utan dagvattenåtgärder	Planerad situation allmän platsmark inom planområdet utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	110	140	140
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	1500	1800	1800
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	8,3	9	13
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	20	25	30
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	72	97	130
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,3	0,4	0,4
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	11	12	15
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	6,1	6,7	9,0
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05	0,07
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	45000	46000	58000
Olja	$\mu\text{g/l}$	670	590	860

Observera att resultaten är baserade på beräkningar som försöker modellera verkligheten. Modelleringen innebär osäkerheter i flera steg och det är därav svårt att kvantifiera osäkerheterna. Osäkerheter finns kopplat till schablonvärden av föroreningar per markanvändning, area per markanvändning, val av representativ markanvändning, reningseffekt i reningsanläggningar och nederbördsdata för att nämna de huvudsakliga. Därav ska inte resultaten ses som exakta utan som en indikation på föroreningsnivåer och förändring av föroreningspåverkan vid exploatering. Osäkerheter i schablonvärden för föroreningspåverkan per markanvändning varierar med ca 20–30%. Reningseffekten hos reningsanläggningarna uppges ha en relativ osäkerhet på ca 30 %. Den relativa osäkerheten för både volym- och avrinningskoefficienter antas vara 20 %. Den relativa osäkerheten för årlig nederbörd (mm/år) antas tills vidare vara ca 10 % (Guide StormTac web, 2020-03-09)

## 8. Översvämningsrisker

### 8.1 Ledningsnät

Det befintliga ledningsnätet är inte modellerat och det finns inga mer specifika uppgifter om översvämningsrisker kopplade till ledningsnätet. Eftersom det anslutande ledningsnätet är från 60-talet är SVOA:s bedömning att det därför förmodligen är överbelastat.

### 8.2 Närliggande ytvatten

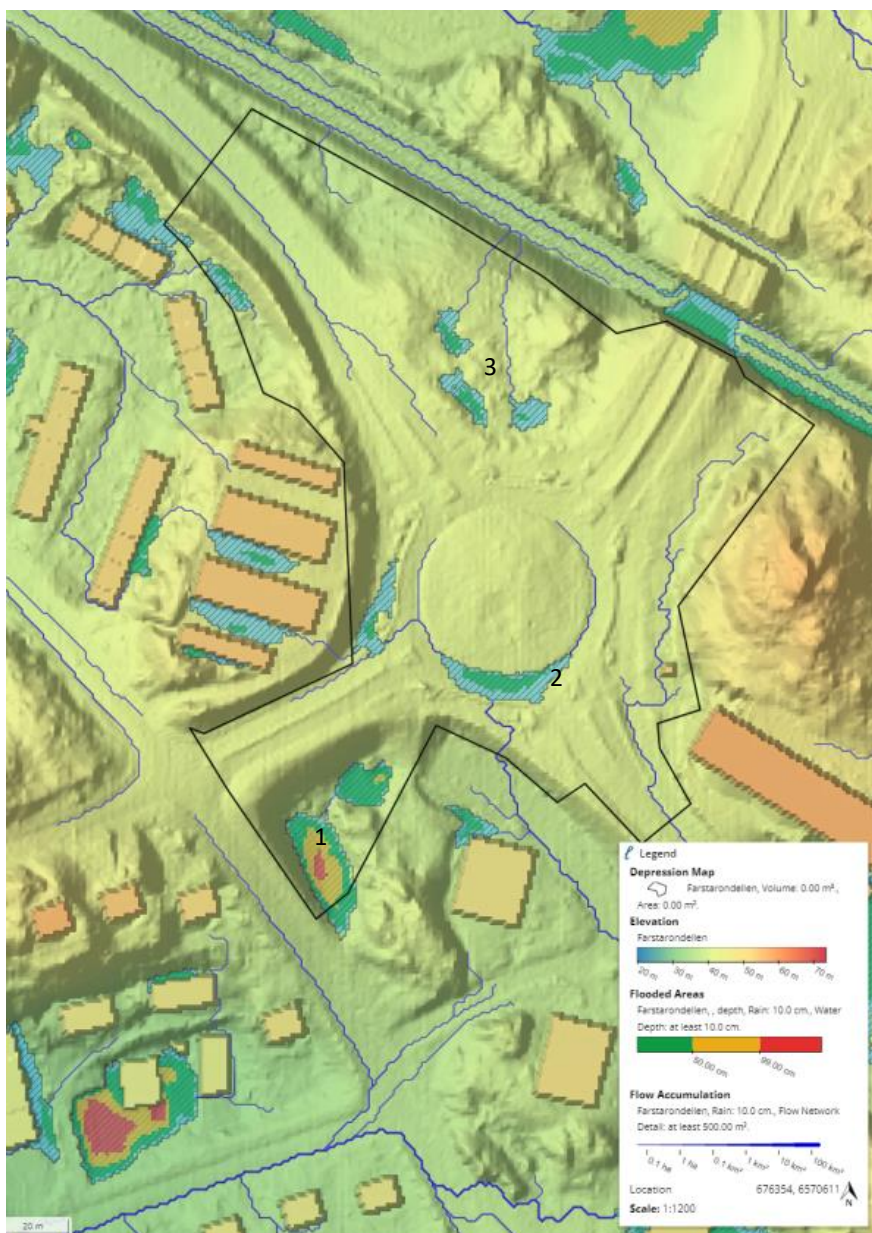
Planområdet befinner sig cirka 300 meter från Magelungen och lägsta befintliga höjd inom planområdet är cirka 20 höjdmeter ovan det refererande vattenståndet. Därför bedöms den översvämningsrisken från närliggande ytvatten inte som relevant.

### 8.3 Instängda områden och Skyfall

När regnhändelser som överskrider dagvattennätets kapacitet inträffar kommer ledningsnätet bli fullt och vatten att ställa sig i lågpunkter och avledas ytligt. En lågpunktskartering i ScalgoLive visar att det finns flera befintliga lågpunkter inom planområdet (Figur 11). Den största lågpunkten utgörs av en nedsänkt gräsyta belägen söder om cirkulationsplatsen, och den inrymmer uppemot 1 m stående vatten (markerat med 1 i Figur 11). Stadens skyfallsanalys, som bland annat tar hänsyn till infiltration och tidsförloppet uppskattar att 0,5 m vatten blir stående i denna lågpunkt vid ett 100-årsregn.

Utöver denna finns flertalet mindre lågpunkter; i körbanans södra del kan 20 cm vatten bli ståendes (markerat med 2 i Figur 11) och i lågpunkterna i grönytan i den nordliga delen ryms cirka 20 cm vatten stående (markerat med 3 i Figur 11). Den största delen av planområdet lutar åt sydost, och vattnet avleds längsmed byggnaderna invid Magelungsvägen.

Figur 12 visar resultatet av Stockholms stads skyfallsanalys. För den befintliga situationen rinner vatten från planområdets nordvästra del på Magelungsvägen (markerat A på Figur 12) till en tunnel under spårområdet till en lågpunkt (se punkt 1 i Figur 12). Från rondellen rinner vatten söderut mot befintlig byggnad (markerat B på Figur 12) samt på Magelungsvägen österut (markerat C på Figur 12) till en lågpunkt i under bron på Ågesta Broväg (se punkt 2 i Figur 12). Den planerade exploateringen ska undvika att försämra situationen för de översvämningsdrabbade områdena. Om lågpunkterna inom planområdet försvinner innebär det en ökad belastning nedströms eftersom mindre vatten magasineras inom planområdet. Lågpunkterna vid punkt 2 rymmer cirka 15 m<sup>3</sup>, vid punkt 3 cirka 35 m<sup>3</sup>. Lågpunkterna vid punkt 1 rymmer cirka 110 m<sup>3</sup> (vid ett regndjup på 55 mm, 100-årsregn, klimatfaktor 1,25, varaktighet 30 minuter). Vid 55 mm är den norra lågpunkten av dessa två lågpunkter fylld medan den södra fylls helt vid cirka 110 mm. Om dessa lågpunkter försvinner vore en bra avledning av skyfallsflöden kunna vara från Ekshärdsgatan och Rödkindavägen mot recipient (markerat D och E på Figur 12). Det är viktigt att säkerställa att inte befintlig bebyggelse påverkas av dessa skyfallsflöden.



Figur 11. Flödesvägar (blå linjer) och lågpunkter (randiga ytor) inom planområdet.  
(bildkälla: ScalgoLive)



Figur 12. Resultat från Stockholms Stads skyfallskartering. Svarta pilar redovisar ungefärliga befintliga avrinningsstråk vid skyfall. Områden 1 och 2 är översvämningsdrabbade

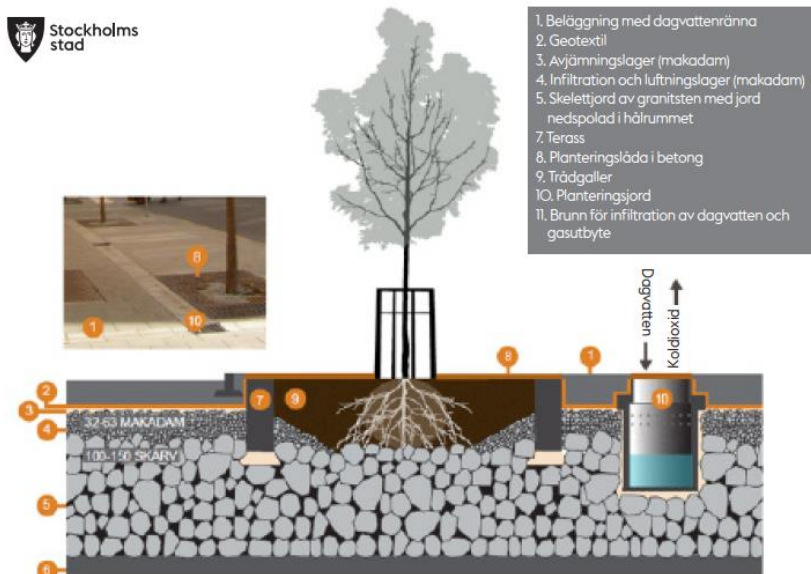
## 9. Övriga relevanta förutsättningar

Vattenledningen som löper i Magelungsvägen och tvärs genom rondellen behöver läggas om.

## STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

### 10. Förslag på dagvattenhantering

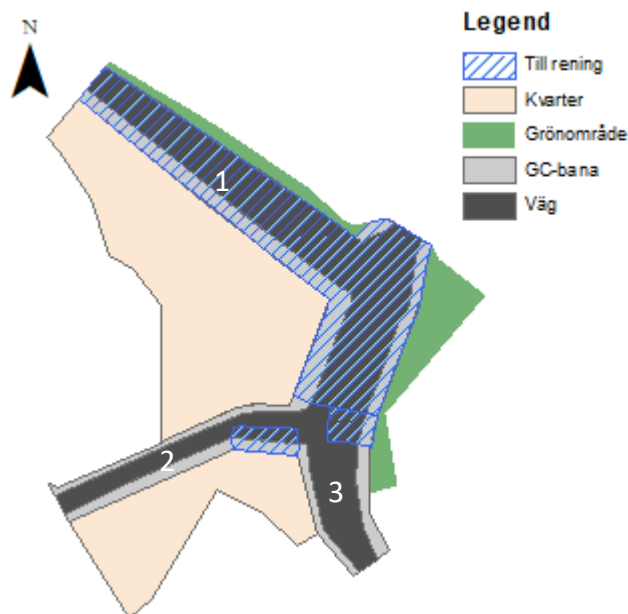
För att omhänderta dagvatten från hårdgjorda ytor inom allmän plats (gc-bana och körbanor) föreslås trädplanteringar i skelettjord. Detaljplanen innebär en stor förändring i markanvändning då en befintlig cirkulationsplats tas bort och det istället blir en fyravägs korsning med nya kvarter. Ändringarna i markanvändningen gör det svårt att utnyttja befintlig vegetation för dagvattenhantering. Nya trädplanteringar i skelettjord kan fördröja och rena dagvatten från vissa delar av de hårdgjorda ytorna inom allmän platsmark. Figur 13 visar en principskiss på en skelettjord med träd samt kombinerad luftnings- och dagvattenbrunn som kan ta ner dagvatten från gångytorna. Skelettjorden består av makadam (100-150 mm) och en luftig skelettjord som inte har nedspolad jord har en porositet på cirka 30%. Dagvatten från körbanan kan ledas in i skelettjorden genom en dagvattenbrunn med sandfång som ansluter till en fördelningsbrunn i skelettjorden. Rening av dagvatten sker när dagvatten rinner genom skelettjorden och partiklar sedimenterar. Utöver det renas lösta föroreningar genom jorden (om det finns nedspolad jord) eller genom träden. Dessutom kan biokol tillföras för förbättrad rening. I nuläget finns inga detaljerade geohydrologiska uppgifter. Eftersom det är mycket berg i området så blir det förmodligen svårt att infiltrera dagvatten vidare i jordlagren under skelettjorden. I så fall behöver en dräneringsledning läggas i nedre delen av skelettjorden. Skelettjordar har flera funktioner och utöver dagvattenhantering (fördröjning och rening) ges bättre förutsättningar för träden genom att förse träden med vatten och luft.



Figur 13. Principskiss på en skelettjord (bildkälla: Hållbar dagvattenhantering i Stockholms stad, SVOA)

På grund av ett begränsat utrymme inom vissa gatusektioner är det svårt att ha trädplanteringar längs alla vägsträckor. Detta innebär att inte alla hårdgjorda ytor kommer att kunna renas. De ytor som bedöms att kunna omhändertas i skelettjordar markeras i Figur 14.





**Figur 14. Planområdet med de ytor inom allmän platsmark som kan antas ledas till reningsåtgärder**

Den nordvästra delen av Magelungsvägen kommer (se nummer 1 i Figur 14) att utföras bomberad. För att få ner dagvatten från norra sidan av gatan till skelettjorden behöver dagvatten på norra sidan att kopplas till skelettjordan på andra sidan av gatan. I gatan kommer förmodligen även andra ledningsslag att anläggas (dagvatten, spillvatten och vatten) vilket innebär svårigheter att korsa med en mindre ledning till skelettjordan. En alternativ lösning är att ha en dykarledning som går under de andra ledningar och ansluter till en brunn som släpper sitt vatten till en spridarledning i skelettjorden. Denna lösning behöver studeras vidare i kommande systemhandlingsskede då även projektering av andra ledningar kommer att utföras. I detta skede görs antagandet att dagvatten från hela körbanan på Magelungsvägen nordvästra del ska kunna ledas till skelettjordarna. En annan fråga för denna gatusträcka är hur det uppsamlade ledningsnätet kommer att utföras eftersom gatan i nuläget saknar dagvattenledningar.

På Hagforsgatan (se nummer 2 i Figur 14) är det svårt att få till plats för skelettjordan i gatusektionen på grund av en trång sektion mellan kvarteretsmark. Eventuellt skulle plats för en plantering kunna finnas på södra sidan av Hagforsvägen. Detta kan utredas vidare i den pågående gatuprojekteringen men det tas inte med i denna dagvattenutredning.

På södra delen av Magelungsvägen (se nummer 3 i Figur 14) är det svårt att få plats med skelettjordan. Utrymmet i gatusektionen begränsas eftersom gatan ansluter till befintlig gata och avgränsas av befintligt kvarter.

Som motivering för avsteg från åtgärdsnivån gäller följande:

- De tekniska förutsättningar (utrymme i gatusektioner som begränsas av anslutning till befintliga gator) gör det svårt att få till dagvattenrensning för alla ytor inom allmän plats inom planområdet.
- Den rening som planeras förväntas minska både föroreningshalterna i dagvatten och föroreningsbelastningen till recipienten från de hårdgjorda ytorna inom allmän plats (se Tabell 7 och 8). Det betyder att den nya markanvändningen inom allmän plats kommer att ha en positiv

påverkan på recipientens vattenkvalitet även om inte alla ytor kan ha dagvattenrening enligt åtgärdsnivån.

Utifrån de i Figur 14 markerade ytorna så kan cirka 68% av de hårdgjorda ytorna inom allmän platsmark (GC-bana och gata) att ha dagvattenrening i skelettjordar. Detta innebär ett avsteg från åtgärdsnivån som säger att ett 20mm-regn ska fördröjas och renas. De hårdgjorda ytorna inom allmän plats kräver enligt åtgärdsnivån en fördröjningsvolym på 144 m<sup>3</sup> (se Tabell 4 under kapitel 6.2). Fördröjningsvolymen för de ytor som kan ha dagvattenrening är 68% av det, nämligen 98 m<sup>3</sup>. Enligt dimensioneringstabellen (Hållbar dagvattenhantering i Stockholms stad<sup>12</sup>) för luftiga skelettjordar så krävs det 6m<sup>2</sup> skelettjord per 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta. För 68% av den hårdgjorda arean inom allmän platsmark (68% av 0,72 ha är 0,49 ha) krävs det 294 m<sup>2</sup> skelettjord. De planteringsytor som föreslås kan ha en area som är större än det (cirka 700 m<sup>2</sup>). Mer exakta areor kommer att bestämmas i ett senare projekteringskede och kan ändras utifrån förutsättningar som t.ex. läge på övriga ledningar. Oavsett borde det finnas utrymme för att kunna hantera cirka 68% av de hårdgjorda ytorna inom allmän plats.

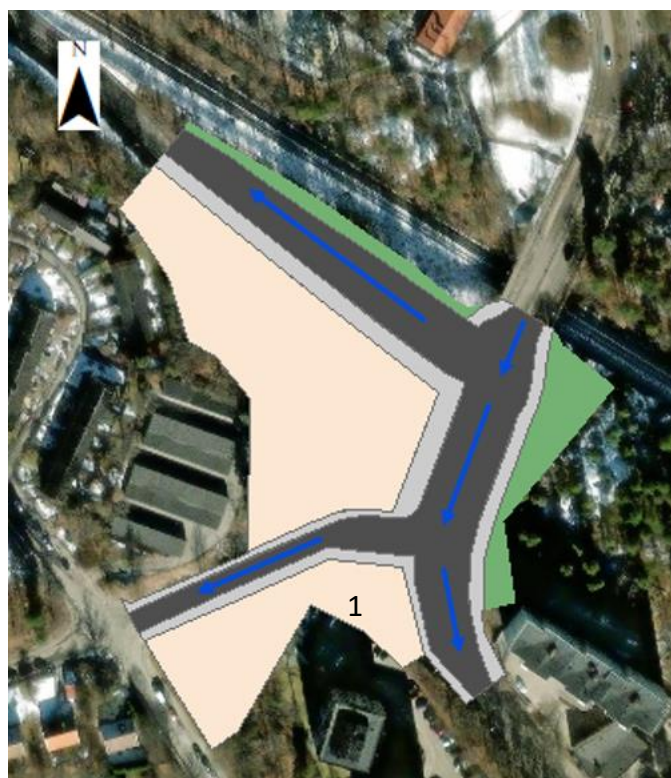
Utöver dagvattenhantering för allmän plats kommer det förmodligen behövas ytterligare fördröjning av dagvatten för att begränsa flöden till det mottagande ledningsnätet som med stor sannolikhet har en bristande kapacitet. Dessa anläggningar ansvarar SVOA för. Ansvaret för drift av skelettjordarna ligger hos Stockholms stad (Trafikkontoret). Drift av dagvattenbrunnar och dagvattenledningar ansvarar SVOA för (på uppdrag av Trefikkontoret).

## 11. Hantering av skyfall

Vid större regn än det dimensionerande regnet för ledningsnätet (20-årsregn) är ledningarna fulla och vatten rinner ytligt på gatorna. Gatorna fungerar som sekundära avledningssvågar. Även avrinning från omgivande kvartersmarksytor leds då ytligt till gatorna. Figur 15 visar de övergripande flödesriktningarna på gatorna för den planerade situationen. Den planerade situationen kommer att minska riskerna för den närliggande bebyggelsen söder om detaljplanen (markerat med nummer 1 i Figur 15). I nuläget rinner vatten vid skyfall från rondellen till bebyggelsen (se punkt B i Figur 12). Den bebyggelsen som tillkommer inom planområdet ska ha en höjdsättning så att vattnet rinner bort från kvarteret mot omgivande gatemark. Eftersom planområdet ligger på en höjd och inga större skyfallsvågar passerar planområdet så förväntas inga problem med framkomlighet uppstå inom planområdet. De lågpunkterna som finns i nuläget kommer att byggas bort men ska ledas via sekundära avrinningsvågar. Den största lågpunkten som tas bort (Punkt 1 i Figur 11) borde ledas mot recipient via gatan som sekundär avrinningsväg (pilarna D och E i Figur 12). Att det planeras för mer fördröjning inom planområdet kan till viss del ha en positiv effekt på avrinning vid skyfall då en del av flödena kan ta sig in i brunnar och fördröjningsanläggningar även vid skyfall.

---

<sup>12</sup> Hållbar dagvattenhantering i Stockholms stad,  
<https://www.stockholmavfall.se/dagvatten/>



Figur 15. Ytlig avrinning på allmän plats för framtida situation (blåa pilar redovisar tolkad flödesriktning avrinning)

## 12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Figur 16 visar en översiktsbild över planerad dagvattenhantering inom planområdet för allmän plats. Större delar av hårdgjorda ytor inom allmän platsmark (gata och gc-bana) föreslås ledas via brunnar till skelettjordar med trädplanteringar. Övriga hårdgjorda ytor ansluter direkt från dagvattenbrunnen till dagvattenledning. Ett avsteg från åtgärdsnivån behövs eftersom det är svårt att få utrymme för reningsåtgärder på alla gatusträckor.

Eftersom detaljplanen innebär stora ändringar i gatunätet kommer ledningsnätet (både dagvatten och övriga ledningsslag) att göras om. Centrala och östra delar av planområdet kommer förmodligen kopplas på ett befintligt ledningssystem i Magelungsvägen. De södra delarna av Hagforsgatan kommer förmodligen att ansluta till en befintlig ledning i Hagforsgatan. I den norra delen av Magelungsvägen saknas i nuläget ett ledningssystem och det behöver utredas hur ledningsdragningar kan ske.

Gatorna inom planområdet fungerar vid skyfall som sekundära avrinningsvägar (se gula pilar i Figur 16). Kvarterens höjdsättning ska leda ytlig avrinning mot omgivande gatumark.



**Tabell 7 Föroreningsbelastningen (kg/år) från hårdgjorda ytor inom allmän platsmark (gata och gc-bana) för befintlig situation, planerad situation utan rening och planerad situation med rening (68% av ytorna). Ökad belastning visas med röd bakgrund, minskad belastning med grön bakgrund.**

Ämne	Enhet	Befintlig	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	kg/år	0,56	0,69	0,45
Kväve (N)	kg/år	8	8,9	5
Bly (Pb)	kg/år	0,047	0,065	0,03
Koppar (Cu)	kg/år	0,11	0,15	0,064
Zink (Zn)	kg/år	0,43	0,67	0,26
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0018	0,002	0,00096
Krom (Cr)	kg/år	0,066	0,08	0,029
Nickel (Ni)	kg/år	0,038	0,047	0,019
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00033	0,00038	0,00025
Suspenderad substans (SS)	kg/år	240	290	130
Olja	kg/år	4,1	4,4	1,9

Tabell 8 Föroreningshalterna (µg/l) i dagvatten från hårdgjorda ytor inom allmän platsmark (gata och gc-bana) för befintlig situation, planerad situation utan rening och planerad situation med rening (68% av ytorna). Ökade halter visas med röd bakgrund, minskade halter med grön bakgrund.

Ämne	Enhet	Befintlig	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Reningseffekt (%)*	Reningseffekt anläggning (%)*
Fosfor (P)	µg/l	120	140	92	34	48
Kväve (N)	µg/l	1700	1800	1000	44	64
Bly (Pb)	µg/l	10	13	6	54	75
Koppar (Cu)	µg/l	25	31	13	58	80
Zink (Zn)	µg/l	93	140	54	61	81
Kadmium (Cd)	µg/l	0,38	0,40	0,20	50	73
Krom (Cr)	µg/l	14	16	6	63	89
Nickel (Ni)	µg/l	8,2	9,5	4	58	82
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,073	0,077	0,052	32	48
Suspenderad substans (SS)	µg/l	53000	60000	27000	55	76
Olja	µg/l	890	910	380	58	84

\* Reningseffekt anser procentuell haltminskning från planerad situation utan rening till planerad situation där dagvatten från 68% av ytorna renas. Reningseffekt anläggning anser procentuell haltminskning för de ytor som renas.

Tabell 9 visar dagvattenflöden för ett 10-årsregn utan klimatfaktor och ett dimensionerande 20-årsregn med 1,25 som klimatfaktor. Befintlig och planerad situation gäller för hela planområdet (siffrorna för kvarteretsmark har hämtats från kvarterets dagvattenutredning (Tyréns, 2023)). Flöden har även beräknats för allmän platsmark för den planerade situationen (gata, gc-bana och grönyta). För flödena inklusive LOD har det räknats med att 68% av de hårdgjorda ytorna leds in i skelettjordar. Den fördröjande effekten har beräknats genom att regnets dimensionerande varaktighet ökar eftersom tiden det tar att fylla magasinet tas med i beräkningarna.

Tabell 9. Dagvattenflöden för ett 10-årsregn samt ett dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor (allmän platsmark förkortas som APM).

	10-års flöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde (20-årsregn) enligt P110 inklusive klimatfaktor på 1,25
Befintlig situation	160	260
Planerad situation	270	430
Planerad situation (APM)	150	240
Planerad situation (APM) inklusive LOD	100	180

### 13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

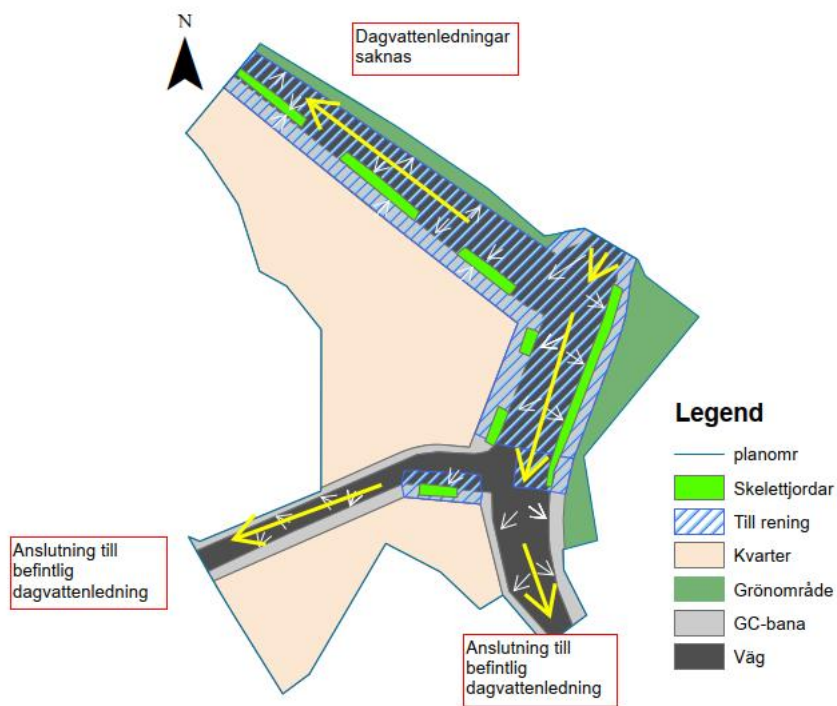
Inom allmän platsmark föreslås dagvatten från de hårdgjorda ytorna att hanteras i skelettjordar. Reningen innebär att föroreningsbelastningen till recipienten minskas jämfört med den befintliga situationen. Minskningen av föroreningsbelastningen ger bättre förutsättningar att kunna följa miljö kvalitetsnormerna i recipienten. Inte alla ytor inom allmän platsmark kan ha dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån. 68% av ytorna inom allmän platsmark har dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån. De ytorna som omhändertas enligt åtgärdsnivån redovisas i Figur 16. Det pågår ett utredningsarbete för att kunna omhänderta större ytor enligt åtgärdsnivån och då främst de vägytor med ÅDT över 10000. Resultatet av det arbetet kommer att redovisas inför nästa planskede

I den fortsatta projekteringen finns följande utredningsbehov:

- De hydrogeologiska och markmiljötekniska förutsättningarna behöver kartläggas för att bedöma om infiltration av dagvatten kan ske.
- Den norra delen av Magelungsvägen är bomberad och det behöver utredas hur dagvatten från den norra sidan kan ledas till skelettjordar på den södra sidan.
- Det saknas ett mottagande ledningssystem på den norra sidan av Magelungsvägen och det behöver utredas hur den vidare avledningen ska ske.
- SVOA utreder vilka ytterligare fördröjningskrav som finns. Eventuella ytterligare fördröjningsåtgärder behöver placeras inom allmän platsmark.
- Det behöver utredas hur en större andel av de hårdgjorda ytorna kan ha dagvattenrening enligt åtgärdsnivån. Det gäller främst de vägytor med ÅDT över 10000.

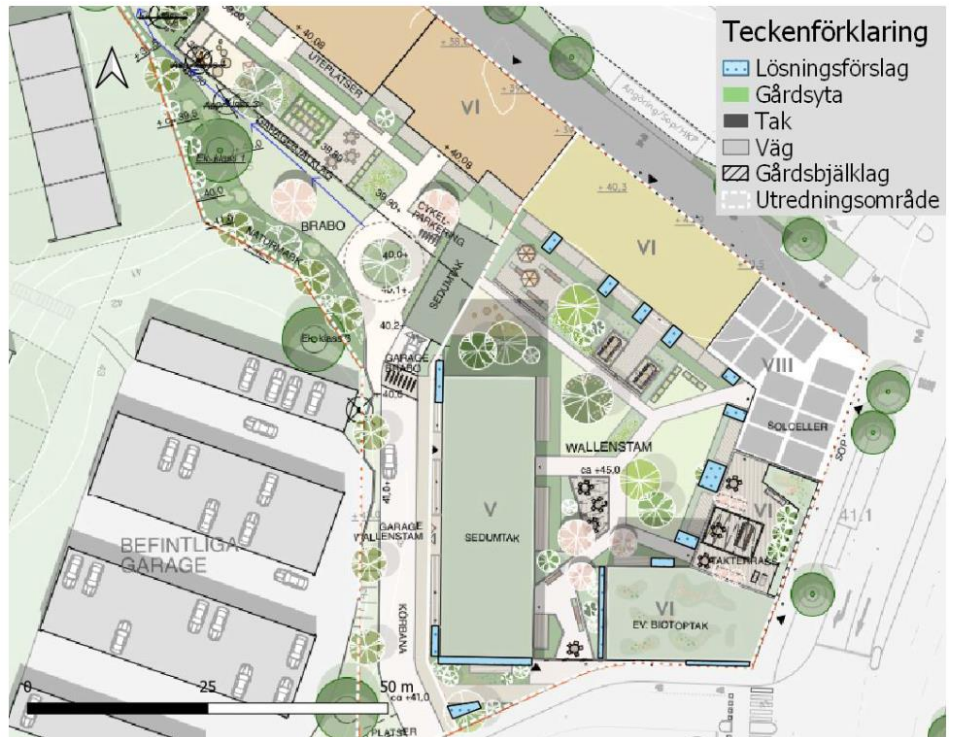
## STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Inom planområdet kommer den befintliga cirkulationsplatsen att ersättas med en fyrvägskorsning och tre kvarter. Dagvattenledningarna inom området kommer därför att behöva göras om. För att omhänderta dagvatten från allmän platsmark föreslås skelettjordar med planteringar (se Figur 17). Inom kvartersmark hanteras dagvatten genom gröna tak (sedumtak/ biotopstak) och regnbäddar (se Figur 18 och 19). Efter lokal fördröjning och rening kan dagvattnet ledas till befintligt ledningsnät. För norra delen av planområdet saknas i nuläget dagvattenledningar och anslutning behöver utredas. Ytterligare fördröjningsbehov kopplat till tillgänglig kapacitet i ledningsnätet kan finnas och utreds av SVOA.

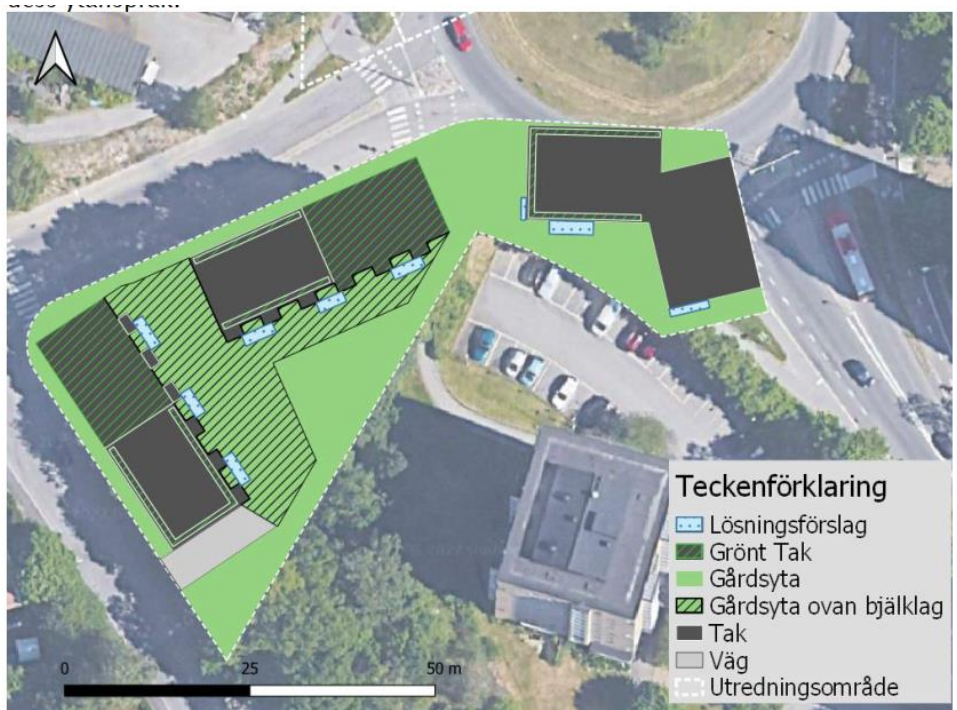


Figur 17. Översiktsbild på planområdet uppskattade rinnvägar (vita pilar), randigt område visar ytorna som uppskattas kunna renas i skelettjordar (ljusgröna ytor), gula pilar visar sekundära avrinningsvägar



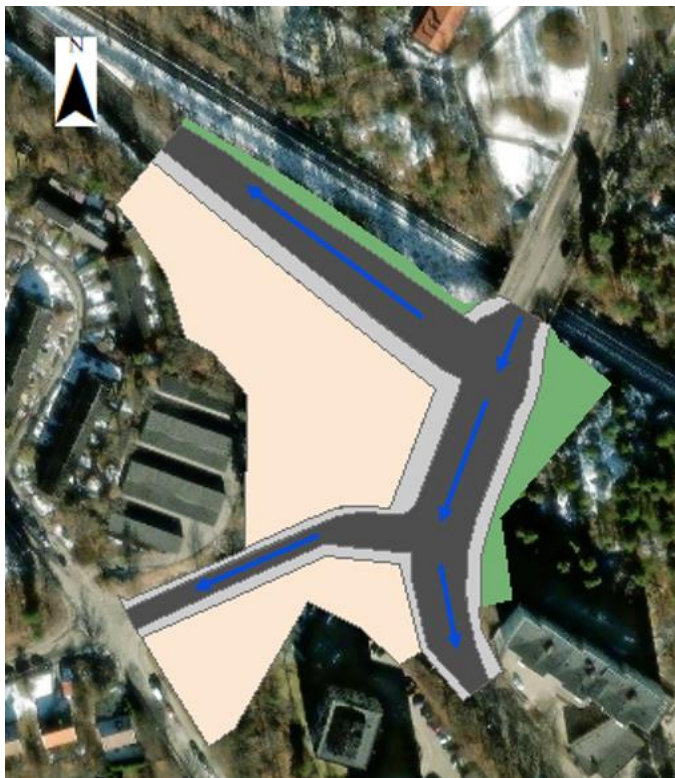


Figur 18. Förslag på dagvattenhantering inom det norra kvarteret (bildkälla: Tyréns, 2023).



Figur 19. Förslag på dagvattenhantering inom det södra kvarteret (bildkälla: Tyréns, 2023).

Vid ett 100-årsregn går de allmänna va-ledningarna fulla och då leds flödena ytligt på gatorna. Kvarteren ska höjdsättas så att vatten kan brädda på ett säkert sätt mot gatorna. De ytliga flödena (se Figur 20) följer gatorna och följer i stor utsträckning samma flödesriktning som i nuläget.



Figur 20. Flödesriktning för ytliga flöden vid ett 100-årsregn.

I Tabell 10 visas dagvattenflöden för hela planområdet befintlig markanvändning, efter exploatering samt efter exploatering inklusive föreslagna dagvattenåtgärder. De dimensionerande flödena för den planerade situationen inklusive dagvattenåtgärder enligt åtgärdsnivån är cirka dubbelt så stora som flödena vid ett 10-årsregn för den befintliga markanvändningen. Med tanke på bristande kapacitet i ledningsnätet nedströms kommer med stor sannolikhet ytterligare fördröjningsåtgärder att krävas.

Tabell 10. Dagvattenflöden (l/s) från hela planområdet för befintlig situation, planerad situation samt planerad med dagvattenåtgärder (LOD). Flöden för 10-årsregn och dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor på 1,25

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Dimensionerande flöde (20-årsregn) enligt P110 inklusive klimatfaktor på 1,25 (l/s)
Befintlig situation	160	260
Planerad situation*	270	430
Planerad med LOD*	160	320

\*siffrorna för kvartersmark är hämtade från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023)

I Tabell 11 och Tabell 12 visas föroreningsbelastningen respektive föroreningshalter i dagvatten från hela planområdet för befintlig markanvändning, efter exploatering samt efter exploatering inklusive föreslagna dagvattenåtgärder.

**Tabell 11. Föroreningsbelastning från planområdet (kg/år) för befintlig situation, planerad situation samt planerad med dagvattenåtgärder. Ökad belastning visas med röd bakgrund, minskad belastning visas med grön bakgrund, oförändrad belastning utan färgad bakgrund.**

Ämne	Enhet	Befintlig	Planerad situation utan rening*	Planerad situation med rening*
Fosfor (P)	kg/år	0,7	1,2	0,7
Kväve (N)	kg/år	9,7	14,7	8,2
Bly (Pb)	kg/år	0,05	0,08	0,03
Koppar (Cu)	kg/år	0,13	0,21	0,09
Zink (Zn)	kg/år	0,46	0,83	0,30
Kadmium (Cd)	kg/år	0,002	0,003	0,001
Krom (Cr)	kg/år	0,07	0,1	0,04
Nickel (Ni)	kg/år	0,04	0,06	0,02
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0003	0,0004	0,0003
Suspenderad substans (SS)	kg/år	290	400	173
Olja	kg/år	4,3	4,9	2,3

(\*) Siffrorna för kvarteretsmark är hämtade från kvarterets dagvattenutredning (Tyréns, 2023)

Tabell 12. Föroreningshalter i dagvatten från planområdet ( $\mu\text{g/l}$ ) för befintlig situation, planerad situation samt planerad med dagvattenåtgärder. Ökade halter visas med röd bakgrund, minskade halter visas med grön bakgrund, oförändrade halter utan färgad bakgrund.

Ämne	Enhet	Befintlig	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	110	140	80
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	1500	1800	1000
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	8,3	9	4
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	20	25	11
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	72	97	35
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,3	0,39	0,14
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	11	12	5
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	6,1	6,7	2,6
Kviksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05	0,03
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	45000	46000	20000
Olja	$\mu\text{g/l}$	670	590	250

(\*) Siffrorna för kvartersmark är hämtade från kvarterens dagvattenutredning (Tyréns, 2023)

Dagvattenhanteringen inom kvartersmark dimensioneras utifrån åtgärdsnivån. För allmän platsmark uppfylls inte åtgärdsnivån utan en fördröjningsvolym på 98  $\text{m}^3$  uppnås istället för 144  $\text{m}^3$ . Detta avsteg beror på de tekniska förutsättningarna där utrymme för skelettjordar saknas för vissa vägsträckor. Detta avsteg bedöms inte ha en negativ påverkan på möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna för recipienten då föroreningsbelastningen inte förväntas öka samtidigt som att det planeras reningsåtgärder inom avrinningsområdet för att kunna följa miljö kvalitetsnormerna. Det pågår ett utredningsarbete för att kunna omhänderta större ytor enligt åtgärdsnivån och då främst de vägytor med ÅDT över 10000. Resultatet av det arbetet kommer att redovisas inför nästa planskede