

# Dagvattenutredning

Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner

Uppsala kommun



Uppdragsnamn	Uppdragsgivare
<b>Dagvattenutredning Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner Uppsala kommun</b>	<b>Uppsala kommun Johanna Andersson</b>
Våra handläggare	Datum
<b>Marcus Länje (UA) Mathias Wallin</b>	<b>2025-02-24 Senast rev.datum 2026-02-20</b>

## SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en dagvattenutredning för en detaljplan i centrala Uppsala. Planförslaget syftar till att möjliggöra en flytt av den befintliga, kulturklassade ställverksbyggnaden i samband med järnvägsutbyggnaden vid centralstationen. Detaljplanen prövar även möjligheten att anlägga en ny transformatorstation samt en gång- och cykelväg öster om ställverkets nya placering.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur den planerade flytten och den planerade exploateringen kan påverka dagvattensituationen inom och i anslutning till planområdet. Utredningen ska även utgöra underlag inför granskning.

En dagvattenåtgärd föreslås i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer att ta omhand 20 mm dagvatten från hårdgjorda yta. För planområdet motsvarar detta en volym på 11 m<sup>3</sup> som föreslås tas omhand i ett underjordiskt krossmagasin. Genom att anlägga den föreslagna åtgärden förväntas förorenings- och flödesbelastningen från området att minska jämfört befintlig situation. Planen bedöms därför inte ha någon negativ påverkan på Fyrisåns möjligheter att uppnå MKN. Detta förutsätter att det i kommande skede utförs:

- Vidare utredning kring grundvattennivåer. Detta för att säkerställa om dispens måste ansökas om vid anläggning av de underjordiska dagvattenåtgärderna, då området ligger beläget inom vattenskyddsområde.
- Vidare utredning kring känslighet i mark med avseende på grundvatten. Detta för att säkerställa om dagvattenåtgärderna behöver anpassas efter känslig mark.
- I senare skede behöver placering av dagvattenåtgärder utredas ytterligare för att säkerställa att dagvattnet kan avledas till åtgärder ytligt och via brunn och ledning samt avledas till avsedd servis. Åtgärdernas placering kan justeras efter önskemål och förutsättningar så länge som fördröjningsvolymen kan tillgodoses i anläggningen. Möjligheten till ytlig avrinning till föreslagna dagvattenåtgärder behöver säkerställas vid projektering av markhöjder.

Ytterligare bör belastningen på de befintliga lågpunkterna strax utanför planområdesgränsen inte öka. Detta för att inte riskera att försämra situationen på Strandbodgatan och Kungsgatan. Det föreslås därför ytliga lösningar på 2,3 m<sup>2</sup> dit vattnet kan avrinna och tillfälligt fördröjas.

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Uppdrag och syfte</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Riktlinjer för dagvattenhantering</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Områdesbeskrivning</b> .....	<b>5</b>
4.1	Recipient och statusklassificering.....	5
4.2	Recipient och statusklassificering för grundvattenförekomst.....	7
4.3	Lokalt åtgärdsprogram (LÅP) .....	7
4.4	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten .....	8
4.5	Föroreningsituation.....	9
4.6	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde.....	10
4.7	Markavvattningsföretag .....	11
4.8	Fornlämningar.....	11
4.9	Skyddsvärda områden .....	11
4.10	Befintlig och planerad markanvändning.....	11
<b>5</b>	<b>Avrinning</b> .....	<b>13</b>
5.1	Befintliga yttliga avrinningsområden och avrinningsstråk.....	13
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning .....	15
5.3	Befintligt magasin/dagvattenlösning .....	16
5.4	Pågående projekt nära planområdet .....	16
<b>6</b>	<b>Befintlig situation</b> .....	<b>17</b>
6.1	Flödesberäkningar .....	17
6.2	Föroreningsberäkningar .....	18
<b>7</b>	<b>Planerad situation</b> .....	<b>18</b>
7.1	Flödesberäkningar .....	18
7.2	Föroreningsberäkningar .....	19
7.3	Fördröjningsbehov .....	19
<b>8</b>	<b>Översvämningsrisk</b> .....	<b>20</b>
8.1	Uppsala kommuns skyfallskartering .....	21
8.2	Skyfallsanalys i Scalgo Live .....	22
<b>9</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b> .....	<b>23</b>
9.1	Åtgärdsförslag.....	23
9.2	Principlösningar .....	23
9.3	Rening inom planområdet .....	24
9.4	Materialval .....	26
<b>10</b>	<b>Fortsatt arbete</b> .....	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>Påverkan på miljö kvalitetsnormer</b> .....	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>Slutsats och rekommendationer</b> .....	<b>27</b>

## Bilagor

Bilaga 1 – Yttliga avrinningsområden och lågpunkter

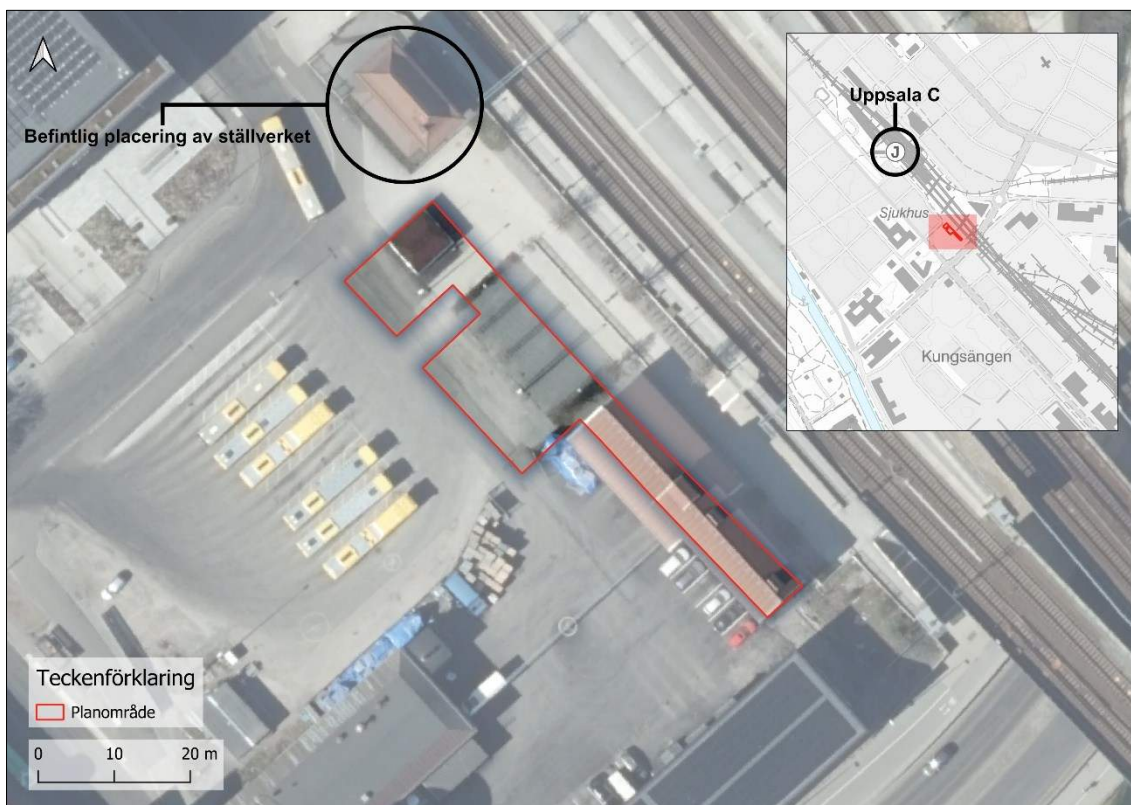
Bilaga 2 – Åtgärdsförslag Dagvatten

## 1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en dagvattenutredning i samband med arbetet med detaljplanen som ska pröva möjligheten att flytta ett ställverk, "Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner". Flytten är en förutsättning för att anlägga två nya järnvägsspår till Uppsala centralstation inom ramen för projektet "Uppsala Fyra Spår". Planen prövar även möjligheten att anlägga en ny transformatorstation samt en gång- och cykelväg öster om ställverkets nya placering, se Figur 1.

Planområdet har en yta om cirka 678 m<sup>2</sup>.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur den planerade exploateringen förväntas påverka dagvattensituationen inom och i angränsning till planområdet.



Figur 1. Planområdets placering och det befintliga ställverket i centrala Uppsala.

## 2 Underlag

Dagvattenutredningen baseras på följande underlag, se lista nedan.

*Erhållet av beställare:*

- Situationsplan
  - o dp flytt av ställverket-ny plangräns.dwg, erhållen 2026-02-03

*Övrigt underlag:*

- Baskarta. Nedladdad 2024-04-02

- Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala Län.
  - o [Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)
- Trafikverket – Vägtrafikflödeskartan
  - o [Vägtrafikflödeskartan \(trafikverket.se\)](https://trafikverket.se)
- [Skyfallskartering för Uppsala \(100- och 200-årsregn\) och övriga tätorter \(endast 100-årsregn\). Utförd av DHI 2021–2022 med data från laserskanning 2020](#)

*Ledningskoll:*

- VA\_LK\_20240415-0217.dwg

### 3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Ett vattenprogram (2021) har tagits fram i Uppsala kommun med syftet att utveckla vattenarbetet och skapa hållbara framtidslösningar. Kommunens arbete syftar till att bevara och långsiktigt förvalta kommunens ekosystem och vattendrag. Vattenprogrammet beskriver även de övergripande målområdena som grundar sig i EU:s vattendirektiv. Ett av målområdena innebär en förbättrad dagvattenhantering där dagvatten ska renas och ses som en resurs. Dagvatten ska användas som en del av kommunens effektiva vattenanvändning och bidra till en minskad belastning av yt- och grundvattenförekomster.

I kommunens dagvattenhandbok finns specifika råd och fördjupningar kring hållbar dagvattenhantering. Handboken utgår från de fyra mål som sattes upp i den tidigare dagvattenplanen (2014):

- Bevara vattenbalansen
- Skapa en robust dagvattenhantering
- Ta recipienthänsyn
- Berika stadslandskapet

För att nå respektive mål har ett antal strategier arbetats fram. Målen innebär bland annat att fördröja, rena och infiltrera dagvatten lokalt, utjämna flöden, anpassa staden efter lokala förutsättningar och säkerställa sekundära avrinningsvägar samt arbeta med multifunktionella ytor.

Enligt riktlinjer för fastighetsmark ska dagvattenhantering bidra till en minskad risk för översvämningar och uppnå samt bibehålla god status i Uppsalas vattenförekomster. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas innan de avleds till det kommunala ledningsnätet. För fastigheter som ligger i direkt närhet till recipienten gäller en åtgärdsnivå på 10 mm regn räknat över hela fastighetens yta. För fastigheter som ligger längre ifrån ska 20 mm regn fördröjas i dagvattenanläggningar inom fastigheten.

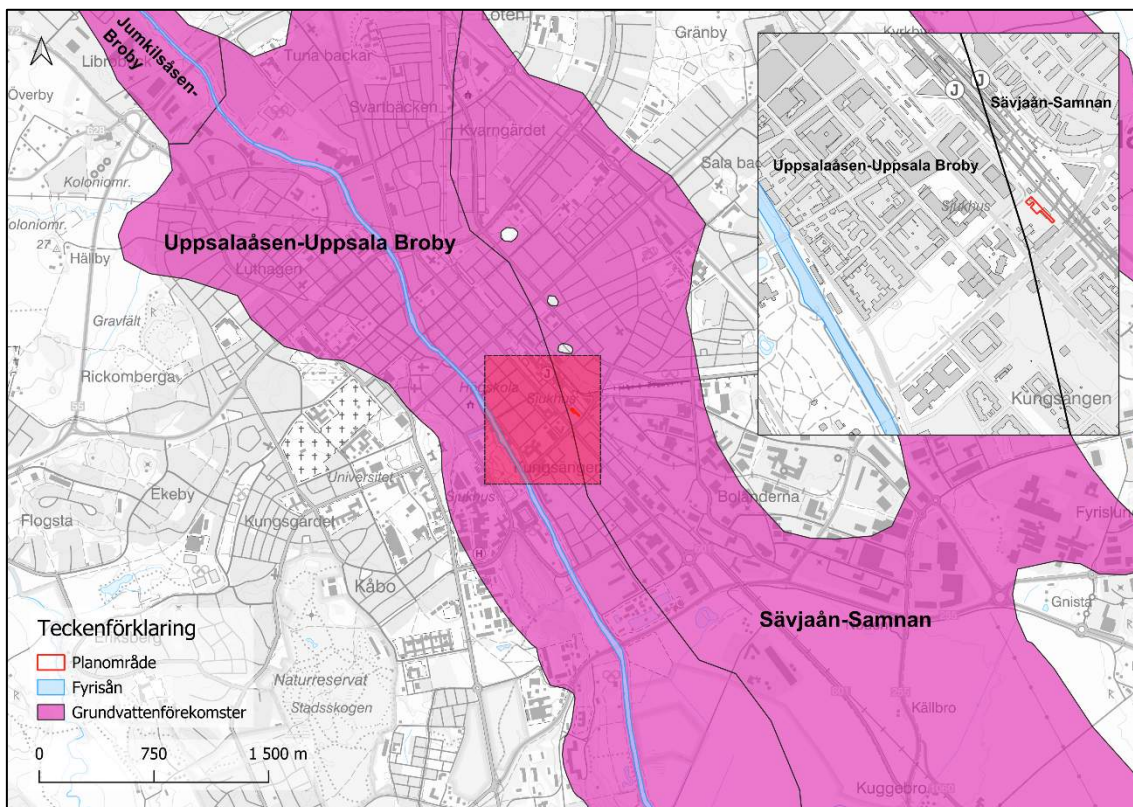
I Uppsala kommun har riktlinjer tagits fram med syfte att skydda kommunens grundvatten, läs mer om detta i avsnitt 4.4.1 *Känslighetskarta grundvattenpåverkan*.

## 4 Områdesbeskrivning

### 4.1 Recipient och statusklassificering

År 2000 antogs ett direktiv (2000/60/EG) i EU med syfte att säkerställa en god vattenstatus i samtliga klassificerade vattenförekomster i EU:s medlemsländer. År 2004 infördes samma direktiv i svensk lagstiftning. Genom att anta direktivet förbinder sig Sverige att kartlägga, bedöma och klassificera, fastställa miljökvalitetsnormer och vidta åtgärder för att uppnå en god vattenstatus i samtliga svenska vattenförekomster. Planerad exploatering bör inte negativt påverka recipientens möjligheter att uppnå en god vattenstatus.

Enligt Vatteninformationsystem Sverige (VISS) avleds vattnet till Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån, se Figur 2. Fyrisån är ett naturligt vattendrag och består av fyra huvudfåror. Fyrisån Jumkilsån – Sävjaån utgör en av dem och är ca 10 km lång. Vattendraget passerar genom Uppsala stad och är recipient för planområdet. Vattenförekomsten påverkas bland annat av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen.



Figur 2. Planområdet ligger beläget cirka 500 m från recipienten Fyrisån.

Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån har enligt VISS klassats till *Måttlig ekologisk status* och *Uppnår ej god kemisk status*, se Tabell 1 och Tabell 2.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Fyrisån Jumkilsån-Sävjan (SE663992-160 212)

Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status			X			2020-12-10
Kvalitetskrav			X			2023-05-02

Tabell 2. Status och kvalitetskrav på Fyrisån Jumkilsån-Sävjan (SE663992-160 212)

Kemisk:	Uppnår ej god	God	Beslutad
Status	X		2021-05-19
Kvalitetskrav		X	2023-05-02

#### 4.1.1 Ekologisk status

Fyrisåns delsträcka har klassificerats till måttlig ekologisk status enligt förvaltningscykel 3. Recipienten uppnår inte någon högre status på grund av de utslagsgivande kvalitetsfaktorerna övergödning, status för särskilt förorenade ämnen (SFÄ) samt konnektivitet och morfologin. Näringsämnen och kiselalger bedöms inte uppnå en god status då halten närsalter är hög. Ämnen som överskrider halter för god status är ammoniak och läkemedelsresten diklofenak.

Kvalitetskravet (MKN) för Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån har satts till måttlig ekologisk status 2033. Kvalitetsfaktorerna näringsämnena och påväxt-kiselalger med påverkanskällorna urban markanvändning, enskilda avlopp och reningsverk har fått tidsfrist 2027. På grund av jordbrukets utsläpp av näringsämnena beräknas ån inte uppnå en god status innan 2033. Detta då det efter implementering av åtgärder tar tid för ekosystemen att återhämta sig. Samtliga utsläppskällor av ammoniak ska vara åtgärdade till 2027. Tidsfristerna har satts då det saknas kunskap och tekniska lösningar som gör det möjligt för recipienten att uppnå en god status innan dess.

Övriga kvalitetsfaktorer där ingen tidsfrist gäller ska uppfylla minst god status till förvaltningscykel 4.

#### 4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Fyrisån Jumkilsån-Sävjaåns kemiska ytvattenstatus är klassificerad till ej god kemisk ytvattenstatus enligt förvaltningscykel 3. Halter som överskrider god status är antracen, bromerad difenyleter, PFOS (perfluoroktansulfonat), tributyltenn (TBT) föreningar, kvicksilver och flouranten.

Kvalitetskravet (MKN) för den kemiska ytvattenstatusen har satts till god kemisk ytvattenstatus. Kravet undantar bromerade difenyletrar och kvicksilver samt kvicksilverföreningar då det anses omöjligt att sänka dessa halter. Ämnena undantas på nationell nivå då de bland annat transporteras via långväga atmosfärisk deposition och därmed är svåra att åtgärda lokalt. Undantaget innefattar inte utsläpp från lokala påverkanskällor.

En förlängd tidsfrist till 2027 gäller för PFOS, antracen, bromerad difenyleter, flouranten och TBT. Anledningen till detta är att det anses omöjligt att sänka halterna innan 2027 på grund av kunskapsbrist och brist på tekniska lösningar som möjliggör detta.

#### 4.1.3 Miljöproblem och påverkningskällor

Påverkanskällor som klassificeras ha en betydande påverkan på Fyrisån Jumkilsån-Sävjaåns vattenstatus är flera punkt- och diffusa källor. Punktkällor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från reningsverk, IED-industri, deponier och förorenade områden. Utsläpp sker bland annat av näringsämnen, PFOS, kvicksilver, antracen och bly.

Diffusa källor som anses ha betydande påverkan är utsläpp från urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp, atmosfärisk deposition och "andra relevanta" källor. Utsläpp sker bland annat av olika miljögifter och näringsämnen som orsakar övergödning.

#### 4.2 Recipient och statusklassificering för grundvattenförekomst

Planområdet ligger ovanpå vattenförekomsten Sävjaån-Samnam. Recipienten kommer även i kontakt med ytterligare två grundvattenförekomster; Jumkilsåsen-Broby och Uppsalaåsen-Uppsala, se Figur 2.

Sävjaån-Samnan är en sand- och grusförekomst med goda till utmärkta uttagsmöjligheter. Den kemiska statusen i förekomsten är idag otillfredsställande på grund av höga halter av PFAS (per- och polyfluorerade alkylsubstanser) och tri- och tetrakloreten. Kvalitetskravet är satt till god ekologisk status med undantag och tidsfrist för PFAS och tri- och tetrakloreten på grund av tekniska skäl.

Uppsalaåsen-Uppsala Broby är en sand- och grusförekomst där det finns ovanligt goda uttagsmöjligheter. Den kemiska statusen i förekomsten är idag otillfredsställande på grund av höga halter av PFAS och bekämpningsmedlet BAM. Kvalitetskravet är satt till god ekologisk status med tidsfrist till 2027 för ovan nämnda föroreningarna. Detta på grund av tekniska skäl.

Jumkilsåsen-Broby är en sand- och grusförekomst där det finns goda till utmärkta uttagsmöjligheter. Den kemiska statusen i förekomsten är idag god och kvalitetskravet är satt till god ekologisk status.

#### 4.3 Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)

År 2020 tog WRS tillsammans med Naturvatten AB fram underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisån, med avseende på ekologisk och kemisk status, påverkansanalys, beting samt förslag på kunskapshöjande åtgärder.

En trendanalys utfördes med avseende på vattenkvalitetens utveckling för Fyrisån under en tioårsperiod (2009–2018). Resultaten indikerade ett generellt avtagande av halter för metaller (kadmium, nickel och bly) alltmedan halterna för kväve ökade.

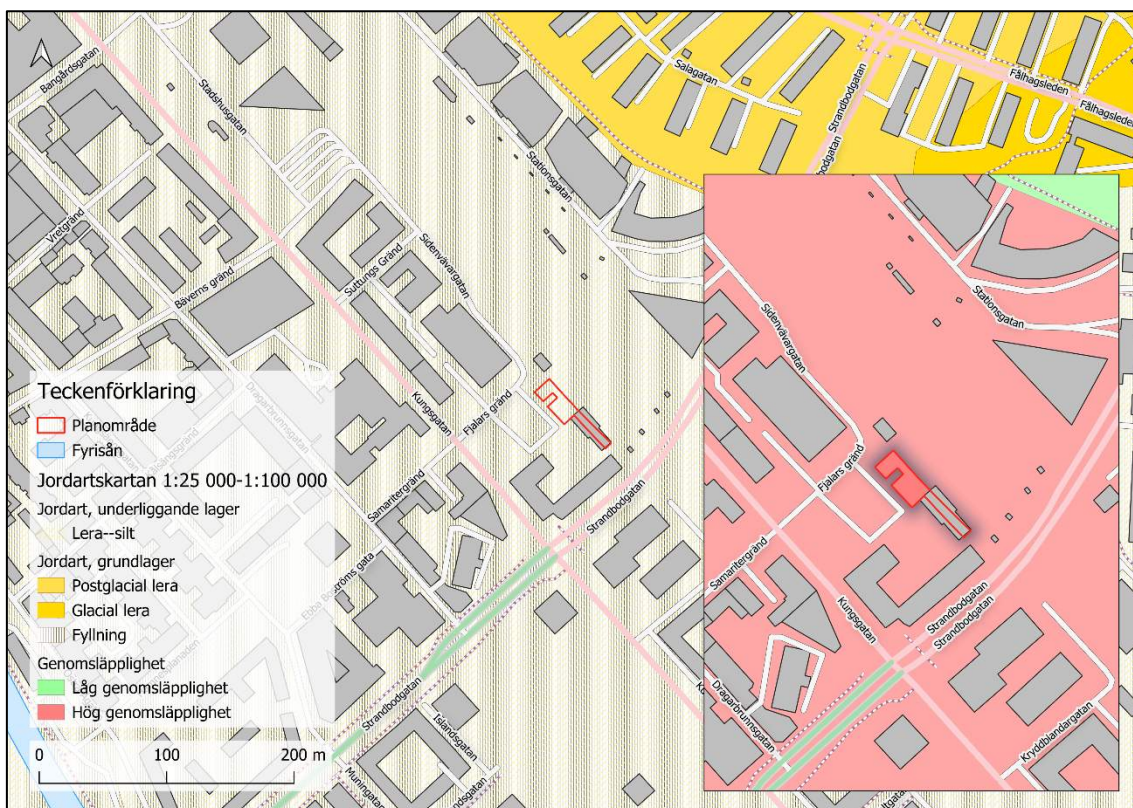
Utredningen utförd av WRS AB visade också hur mycket fosforbelastningen måste minska (så kallat fosforbeting) för att en vattenförekomst ska ha goda förutsättningar för att uppnå god status med avseende på parametrar för övergödning. Fosforbetinget för huvudfåran Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån beräknades till att vara cirka 3 200 ton/år, det vill säga fosforbelastningen från avrinningsområdet till Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån måste minska med denna mängd per år. Utredningen visade även att avrinningsområdet för denna vattenförekomst bidrar i särklass med störst andel av antropogen fosfor (87 % av total fosforbelastning från avrinningsområdet).

Kunskapshöjande åtgärder föreslås i underlaget för det lokala åtgärdsprogrammet och utgörs av tre olika övervakningsnivåer för vattendrag och två för sjöar, där nivåerna omfattar olika kvalitetsfaktor/variabler och olika undersökningsfrekvens.

I början av 2024 presenterades ett uppdaterat underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisåns huvudfåra (*Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisåns huvudfåra*, WRS, 2024-01-31). Detta uppdaterade och reviderade underlaget ersätter i sin helhet den tidigare framtagna rapporten *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisån: Del 2 – Åtgärdsförslag för sträckan Vendelån-Ekolin* (WRS, 2020-04-03). En fristående del av det tidigare uppdraget bestod i att statusklassa och ta fram åtgärdsbehov för 45 beslutade, samt fyra preliminära, vattenförekomster i Fyrisåns avrinningsområde. Detta, som finns i rapporten *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisån Del 1 – Ekologisk och kemisk status, påverkansanalys, beting samt förslag till kunskapshöjande åtgärder* (Naturvatten i Roslagen, 2020) har inte uppdaterats i underlaget som togs fram 2024.

#### 4.4 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) karta över jordarter 1:25 000–1:100 000 består området av fyllning som ligger över ett lager med postglacial lera, se Figur 3 (t.v.). Området utgörs av hög genomsläpplighet, se Figur 3 (t.h.).



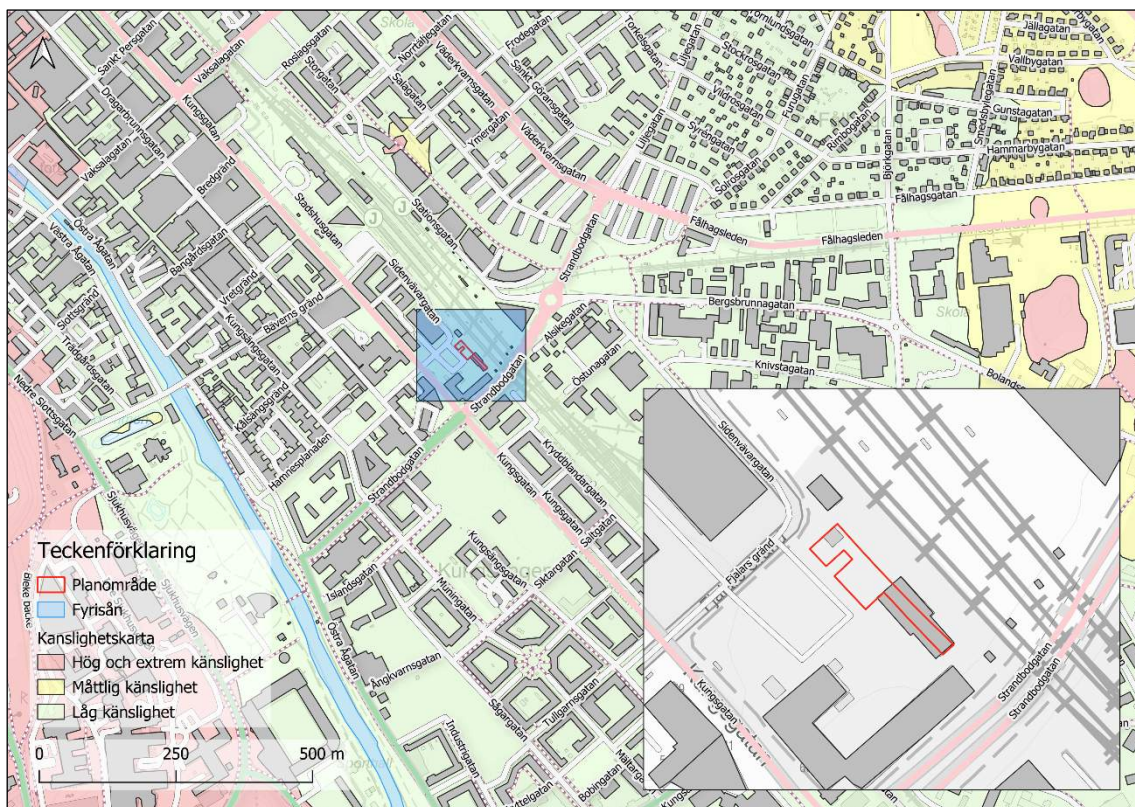
Figur 3. Jordartskartan Jordarter 1:25 000–1:100 000 och genomsläpplighetskartan (infälld karta) från Sveriges geologiska undersökning.

##### 4.4.1 Känslighetskarta grundvattenpåverkan

I Uppsala kommun finns en viktig grundvattenförekomst som förser större delen av kommunen med dricksvatten. För att säkra dricksvattenförekomsten har riktlinjer tagits fram inom akviferens tillrinningsområde. Hela tillrinningsområdet har klassificerats enligt låg, måttlig till högkänslig

mark med avseende på grundvattenpåverkan. Till varje kategori har riskreducerande riktlinjer arbetats fram för att säkerställa kvalitén i grundvattenförekomsten. Enligt Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvattenpåverkan ligger planområdet inom område som bedöms ha låg känslighet med avseende på grundvattenpåverkan, se Figur 4. Inga åtgärder krävs för områden som bedöms ha en låg känslighet.

Om det planeras markarbeten ner förbi de ytliga marklagrena, bör en riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan genomföras. Detta då utredningen som känslighetskartan utgår ifrån endast tar hänsyn till jordarter i ytliga marklager. En högre klassning kan komma påverka dagvattenhanteringen inom planområdet.

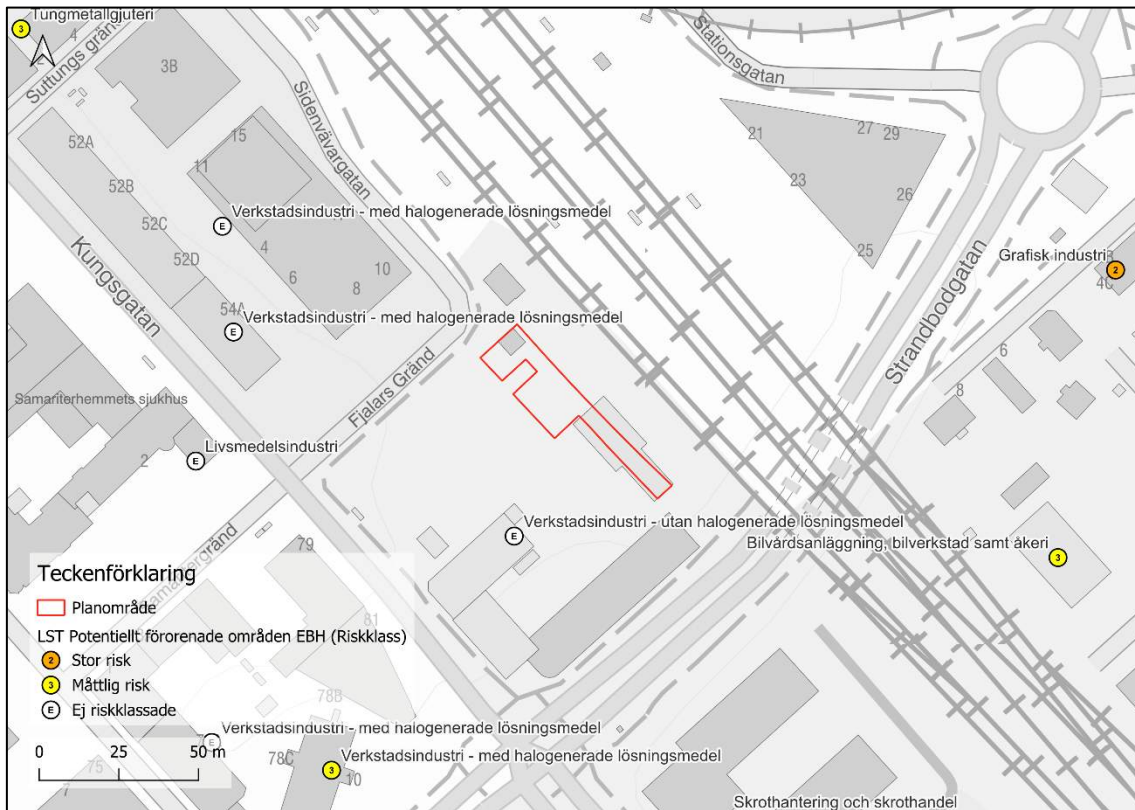


Figur 4. Planområdet ligger belägen på mark som bedöms ha låg känslighet med avseende på grundvattenpåverkan.

#### 4.5 Föroreningssituation

Inga områden som ligger inom planområdets gränser bedöms som potentiellt förorenande, se Figur 5. Två områden strax söder om planområdet bedöms vara potentiellt förorenande.

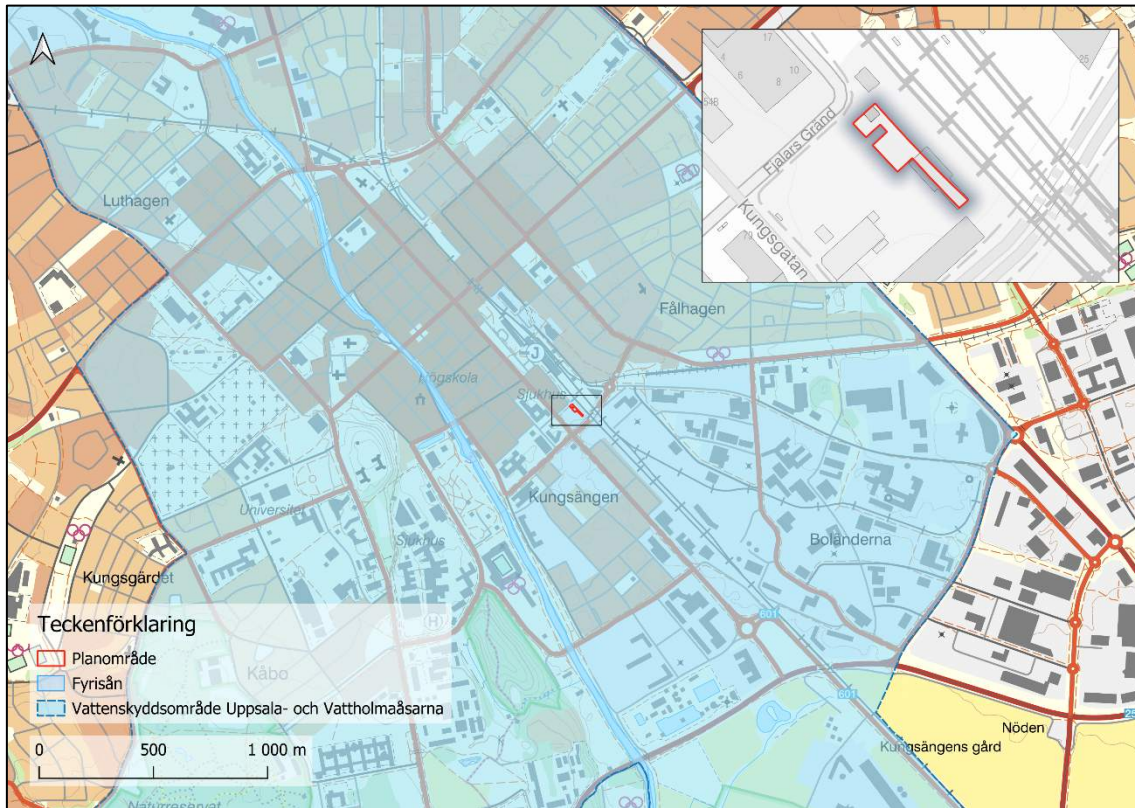
Områdena är dock inte riskklassade. Inom fastigheterna bedrivs skrothandel och verksamhetsindustri utan halogenerade lösningsmedel.



Figur 5. Potentiellt förorenade områden utifrån EBH:s riskbedömning.

#### 4.6 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Planområdet ligger beläget inom vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna, se Figur 6. Området ligger beläget inom den yttre zonen. Enligt skyddsföreskrifter framtagna 1990 krävs inte några specifika åtgärder för dagvattenhantering inom den yttre zonen. Om markarbeten planeras utföras 1 meter över grundvattennivån krävs det dock tillstånd för att utföra dessa.



Figur 6. Områdets placering i vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna.

#### 4.7 Markavvattningsföretag

Inga markavvattningsföretag är aktiva inom i nära angränsning till planområdet (Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala Län, 2024-04-03).

#### 4.8 Fornlämningar

Inga fornlämningar ligger belägna inom eller dikt an planområdet (Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala Län, 2024-04-03).

#### 4.9 Skyddsvärda områden

Planen utgörs inte av några områden som anses som skyddsvärda. Inte heller har några skyddsvärda arter identifierats inom planen. Däremot klassas ställverket som ska flyttas till detaljplanen som ett kulturobjekt som varken får rivas eller byggas till. Detta enligt underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala Län (2024-04-05).

#### 4.10 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet består idag av ett flertal mindre ytor som utgörs av asfalt, grus, plantering, marksten med fogar samt tak, se Figur 8.

Detaljplanen ska pröva för att möjliggöra flytt av den befintliga kulturklassade byggnaden som tidigare utgjort ett ställverk. Detta för att möjliggöra anläggning av två nya järnvägsspår in till Uppsala centralstation i samband med "Uppsala Fyra Spår". Detaljplanen prövar också möjligheten att anlägga en gång- och cykelväg öster om ställverkets nya placering samt en transformatorstation.

Markanvändningen har karterats enligt Tabell 3 och Figur 8.



Figur 7. Bilder från platsbesök 2024-04-24. Till vänster visas befintlig cykelparkering och till höger redovisas befintlig gång- och cykelväg. Samtliga ytor ska rivas och ersättas.

Tabell 3. Markanvändning för befintlig och planerad situation inom planområdet.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Asfaltsyta	0,0251	0,0174
Banvall	-	0,0080
Grusyta	0,0141	-
Gång- och cykelväg	-	0,0300
Marksten med fogar	0,0031	-
Plantering	0,0022	-
Takyta	0,0233	0,0124
<b>Totalt</b>	<b>0,0678</b>	<b>0,0678</b>



Figur 8. Befintlig markanvändning (t.v.). Kartering framtagen via ortofoto och baskarta. Planerad markanvändning (t.h.). Kartering framtagen via erhållen plankarta och illustrationskiss.

## 5 Avrinning

Planområdet är idag anslutet det kommunala ledningsnätet och möjlighet finns för ytterligare anslutning, se avsnitt 5.2 *Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning*. Dagvattnet avleds därför i huvudsak via dagvattennätet. När kapaciteten på nätet är uppnådd avleds dagvattnet via de ytliga avrinningsstråken presenterade nedan, se avsnitt 5.1 *Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk*.

### 5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Ytligt avrinningsområde, lågpunkter och avrinningsstråk har analyserats översiktligt i Scalgo Live utifrån befintlig höjdsättning och redovisas i figur 11 samt i bilaga 1. Scalgo Live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i Scalgo Live användes höjddata från lantmäteriets nationella höjddata med en upplösning 1x1 m.

Vid platsbesök observerades skillnader mellan analysen i Scalgo Live och verkligheten. Höjddata i Scalgo Live har därför justerats något för att bättre passa in med nuläget och verkligheten. Justeringen som har genomförts är (se Figur 9):

1. Lågpunkten på Lindvalls kaffes lastkaj har höjts upp och jämnats ut.

Det innebär att viss osäkerhet råder kring lågpunkten på lastkajen till Lindvalls kaffe. För att kunna göra en mer säker analys krävs det nya höjddata för detta område. Det påverkar dock inte planområdet.



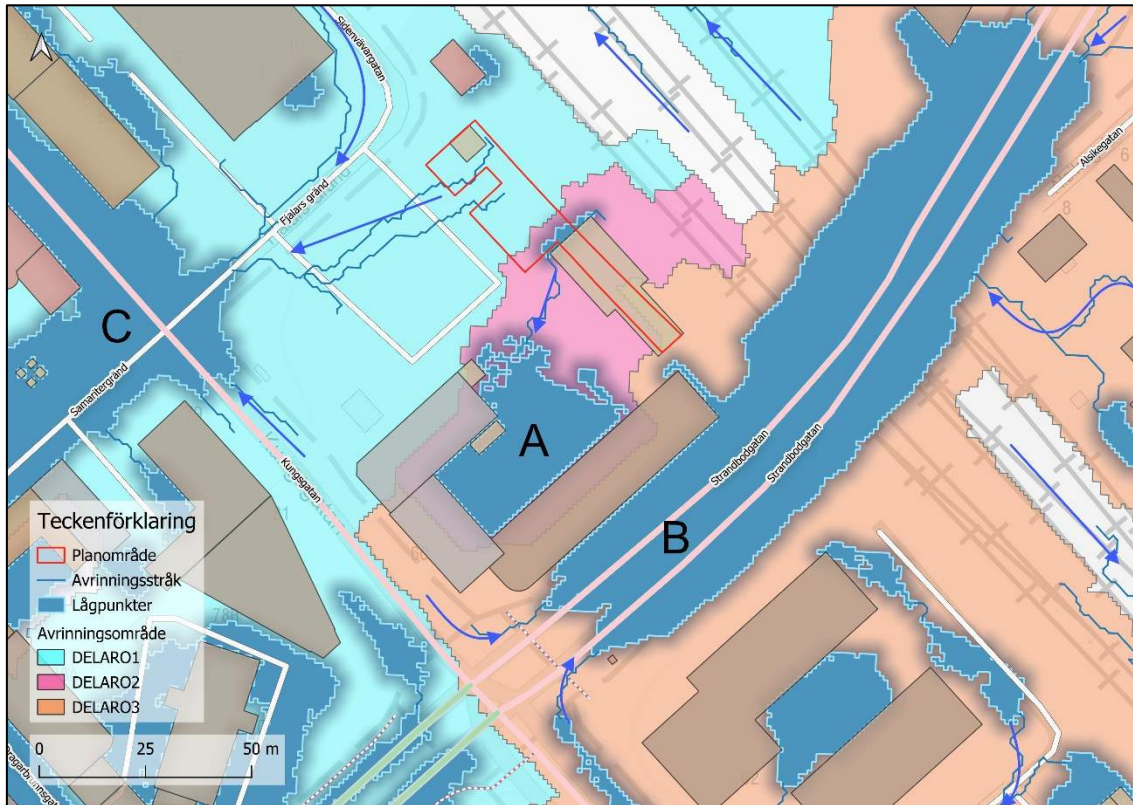
Figur 9. Höjdmodellen som avrinningsanalysen utgår ifrån. Cirkeln med siffran 1 avser det område där marknivån har justerats.

Analysen visar, efter justeringar i höjddata, att planområdet består av tre delavrinningsområden; DELARO1, DELARO 2 och DELARO 3, se Figur 10. Vid extrem nederbörd avrinner dagvatten från samtliga delavrinningsområden ytligt till Fyrisån. Dagvatten från DELARO1 avrinner söderut mot en befintlig lågpunkt som ligger längs med Kungsgatan utanför planområdet. Vid större nederbördstillfällen bräddar lågpunkten och rinner i sydvästlig riktning längs med Hamnesplanaden. Därefter rinner vattnet vidare längs med Östra Ågatan via ett par mindre lågpunkter ner i Fyrisån, se Bilaga 1.

I DELARO 2 avrinner vattnet till en mindre lågpunkt. Lågpunkten rymmer ca 3 m<sup>3</sup>, se inringat i rött i Figur 10, innan den bräddar och vattnet rinner vidare söderut mot en befintlig byggnad till en större lågpunkt (A). Lågpunkten utgörs av ett instängt område och vattendjupet ackumuleras i lågpunkten. Det är först vid nederbörd med återkomsttider över 100 år som lågpunkten bräddar. Då lågpunkten bräddar rinner vattnet vidare till lågpunkten på Kungsgatan. Därifrån rinner vattnet likt beskrivet för DELARO1. Då en justering har gjorts för detta delavrinningsområde råder det osäkerheter kring om vattnet rinner så eller inte. För att kunna göra en mer noggrannare bedömning krävs en uppdaterad höjdmmodell.

I DELARO 3 avrinner vattnet mot en lågpunkt belägen på Strandbodgatan (B). När lågpunkten fylts upp bräddar vattnet och vattnet rinner vidare söderut på Strandbodgatan innan det rinner

västerut mot befintlig lågpunkt på Kungsgatan (C). Därifrån rinner vattnet likt beskrivet för DELARO1.



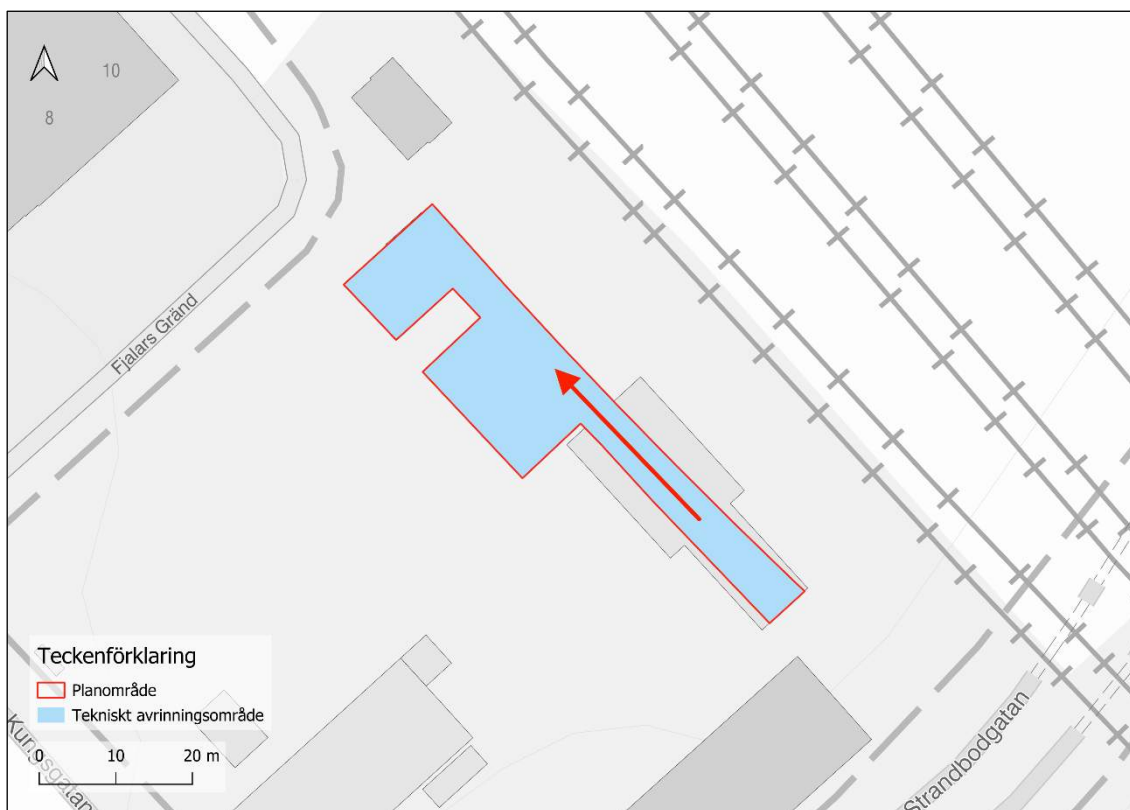
Figur 10. Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och avrinningsstråk inom och i angränsning till planområdet.

## 5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Enligt erhållit VA-underlag<sup>1</sup> går befintliga ledningar längs med befintlig gång- och cykelväg. En anslutningspunkt är möjlig för planområdet, se Figur 11. Det tekniska avrinningsområdet bedöms utifrån befintlig anslutningspunkt vara enligt Figur 12.



Figur 11. Anslutningsmöjligheter för dagvatten finns åt Fjalars gräns.



Figur 12. Tekniska delavrinningsområden för befintlig och planerad situation. Det tekniska avrinningsområdet är uppskattat utifrån befintlig avrinning. Röd pila visar flödesriktning.

### 5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Enligt erhåller VA-underlag<sup>1</sup> finns det inga befintliga magasin eller dagvattenlösningar inom planområdet.

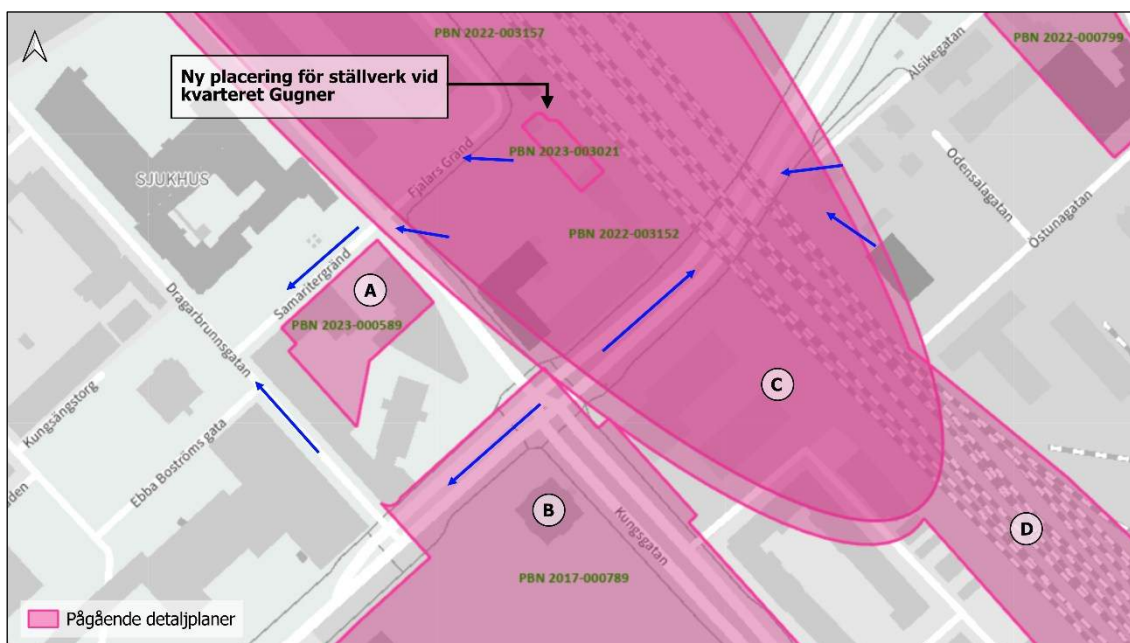
### 5.4 Pågående projekt nära planområdet

I närområdet till detaljplanen "Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner" pågår ett flertal olika detaljplanearbeten, se Figur 13. Planerna ska pröva för;

- Detaljplan (A) ska pröva för större verksamhetslokaler.
- Detaljplan (B) ska pröva för förskola och skola med tillhörande idrottshall. Detaljplanen ska även prövas för centrum- och kontorsbyggnader med underjordiskt garage.
- Detaljplan (C) ska möjliggöra utvecklingen och utbyggnationen av Uppsala centralstation
- Detaljplan (D) ska pröva för att upphäva befintliga detaljplaner för att möjliggöra järnvägsplanen.

<sup>1</sup> Ledningskollen (VA\_LK\_20240415-0217.dwg)

Dagvatten som uppstår inom detaljplanen för ställverket rinner igenom eller i angränsning till detaljplan (A) och detaljplan (B). Inga större mängder dagvatten från detaljplan (C) och detaljplan (D) rinner igenom undersökt detaljplan.



Figur 13. Pågående detaljplaner kring detaljplanen "Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner".

## 6 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig situation har utförts i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer och checklista för dagvattenutredning och Svenskt Vattens publikation P110. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (v26.1.1) För beräkningar har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 och StormTac Web använts.

### 6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation har utförts för återkomsttiden 10 år, 30 år och 100 år. Återkomsttider har valts för centrum- och affärsområde för fylld ledning, trycklinje i marknivå och marköversvämning med skador på byggnader. Varaktigheten har uppskattats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka på ca 150 m. Varaktigheten är baserat på flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 4. För det befintliga flödet har ingen klimatfaktor använts. Beräkningarna är baserade på den befintliga markanvändningen och har utförst utifrån hela planområdet som även har bedömts vara det tekniska delavrinningsområdet. Delavrinningsområdena har uppskattats utifrån befintlig höjdsättning och antas avledas till anslutningspunkterna redovisade i avsnitt 5.2 *Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning*.

Tabell 4. Markanvändning och beräknade dimensionerande flöden för befintlig situation inom planområdet.

Befintlig situation	Planområde	$\phi$
Asfaltsyta	0,0251	0,85
Grusyta	0,0141	0,40
Marksten med fogar	0,0031	0,70
Plantering	0,0022	0,10
Takyta	0,0233	0,90
<b>Totalt [ha]</b>	<b>0,0678</b>	-
tr [min]	10	-
$\phi S$ [-]	0,74	-
Ared [ha]	0,0503	-
Qdim, 10-årsregn [l/s]	11	-
Qdim, 30-årsregn [l/s]	17	-
Qdim, 100-årsregn [l/s]*	28	-

\*Avrinningskoefficienterna för permeabla ytor har justerats till 0,75 för ett 100-årsregn i enlighet med MSB:s rekommendationer. Justeringen beror på att infiltrationskapaciteten vid ett skyfall förväntas minska på grund av mättad mark. Permeabla ytor inkluderar skogs- och ängsmark, grusvägar och gräsytor.

## 6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v26.1.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. En genomsnittlig, korrigerad, årsmedelnederbörd på 621 mm har använts för planområdet baserad på SMHI:s meteorologiska station Uppsala (stationsnummer 97 520). Föroreningsberäkningarna baseras på markanvändningstyper enligt Tabell 4. Volymavrinningskoefficienter har ansatts enligt de rekommenderade i StormTac Web. Resultatet av beräkningarna redovisas i avsnitt 9.3.1 *Utsläppsmängder och halter*.

Recipienten uppvisar i dagsläget problem med alltför höga halter av PFOS. Eftersom det för närvarande saknas tillräckligt med data för att utföra tillförlitliga beräkningar finns PFOS inte tillgängligt i StormTac Web. Ämnet redovisas därför inte i de aktuella föroreningsberäkningarna.

PFOS förekommer i en mängd olika produkter, däribland rengöringsmedel, brandsläcknings-skum och impregneringsmedel, men tillförs även dagvattnet via atmosfärisk deposition. Det är förenat med svårigheter att reglera tillförseln av PFOS till ett specifikt område lokalt. För att minska belastningen på miljön pågår dock ett arbete med att fasa ut ämnet från både produkter och brandskum på en bredare nivå.

## 7 Planerad situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för planerad situation har utförts likt beräkningarna för befintlig situation. För det planerade flödet har även en klimatfaktor (kf) på 1,25 inkluderats.

### 7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för planerad situation har utförts för återkomsttiden 10 år, 30 år och 100 år. Återkomsttider har valts för centrum- och affärsområde för fylld ledning, trycklinje i marknivå och marköversvämning med skador på byggnader.

Varaktigheten har uppskattats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka på ca 150 m. Varaktigheten är baserad på flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 5. Flödesberäkningarna inkluderar en klimatfaktor 1,25.

Tabell 5. Markanvändning och beräknade dimensionerande flöden för planerad situation inom planområdet.

Planerad situation	Planområde	$\phi$
Asfaltsyta	0,0174	0,85
Banvall	0,0080	0,50
Gång- och cykelväg	0,0300	0,80
Takyta	0,0124	0,90
<b>Totalt [ha]</b>	<b>0,0678</b>	-
tr [min]	10	-
$\phi S$ [-]	0,80	-
Ared [ha]	0,0540	-
Qdim, 10-årsregn [l/s]*	15	-
Qdim, 30-årsregn [l/s]*	22	-
Qdim, 100-årsregn [l/s]**	34	-

\*Klimatfaktor 1,25 är inkluderad i beräkningar av de dimensionerande flödena.

\*\*Avrinningskoefficienterna för permeabla ytor har justerats till 0,75 för ett 100-årsregn i enlighet med MSB:s rekommendationer. Justeringen beror på att infiltrationskapaciteten vid ett skyfall förväntas minska på grund av mättad mark. Permeabla yta är banvallen.

Vid ett 10-årsregn ökar flödet i den planerade situationen med 4 l/s jämfört med nuvarande förhållanden, vilket innebär en förändring från 11 l/s till 15 l/s. För ett 30-årsregn uppgår motsvarande ökning till 5 l/s, då flödet stiger från 17 l/s till 22 l/s. Den planerade utbyggnaden medför även att den reducerade arean ökar med cirka 7 % i förhållande till befintlig situation. Klimatfaktorns inverkan på flödesstorleken beräknas till ungefär 60 % för den planerade situationen vid ett 10-årsregn, medan denna andel stiger till 80 % vid ett 30-årsregn vid jämförelse med befintlig situation.

## 7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation enligt avsnitt 6.2 *Föroreningsberäkningar*. Föroreningsberäkningarna utgår från markanvändningen som redovisas i Tabell 5.

## 7.3 Fördröjningsbehov

Då planområdet inte ligger i direkt närhet till recipienten har fördröjningsvolymen beräknats utifrån att 20 mm nederbörd ska renas och fördröjas från hårdgjorda ytor. Beräknad fördröjningsvolym vid regnvolym 20 mm är cirka 11 m<sup>3</sup>, se Tabell 6.

Som en jämförelse till kravet på 20 mm fördröjning beräknades också fördröjningsvolymen vid strypning av framtida flöde till ett befintligt flöde. Dimensionering enligt denna beräkningsmetod ger en fördröjningsvolym på cirka 2,2 m<sup>3</sup> då har ett planerat 30-årsregn med varaktigheten 10 minuter strypts till ett befintligt 30-årsregn med samma varaktighet. Då åtgärdsnivån ger en större fördröjningsvolym föreslås dagvattenåtgärderna att dimensioneras för att ta hand om minst 11 m<sup>3</sup>.

För att inte öka belastningen nedströms vid ett skyfall krävs en fördröjningsvolym på 2,3 m<sup>3</sup>. Då har ett dimensionerande flöde för planerad situation vid ett 100-årsregn med varaktigheten 10 minuter och en klimatkfaktor strypts till ett dimensionerande flöde för befintlig situation vid ett 100-årsregn med samma varaktighet men utan klimatkfaktor. Därför bör ytliga magasin på 2,3 m<sup>3</sup> med fördel anläggas inom planområdet.

Tabell 6. Fördelning av fördröjningsvolym för att uppnå 20 mm fördröjning.

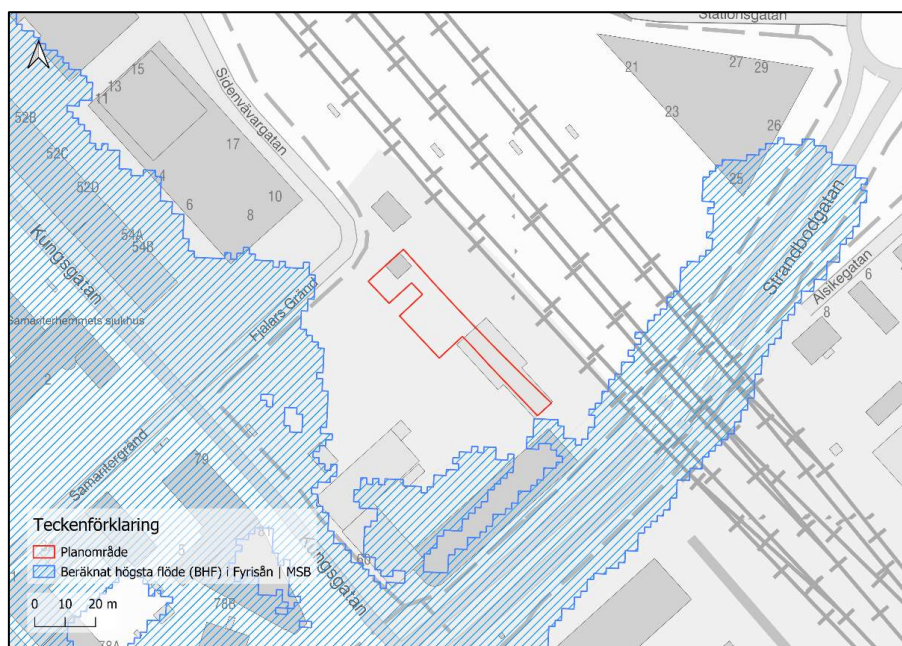
Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Asfaltsyta	174	3
Banvall	80	0,8
Gång- och cykelväg	300	5
Takyta	124	2
<b>Totalt</b>	<b>678</b>	<b>11</b>

## 8 Översvämningsrisk

För analys av översvämningsrisk har befintligt underlag från MSB (Översvämningskartering för Fyrisån) och Länsstyrelsen i Uppsala (DHI, 2021–2022) använts som grund. En analys i Scalgo Live har även utförts som komplement till det tidigare framtagna materialet.

MSB:s uppdaterade översvämningskartering visar att delar av området ligger inom område som förväntas översvämmas vid ett beräknat högsta flöde (BHF) i Fyrisån, se Figur 14. Detta översvämmade område bedöms inte påverka planområdet.

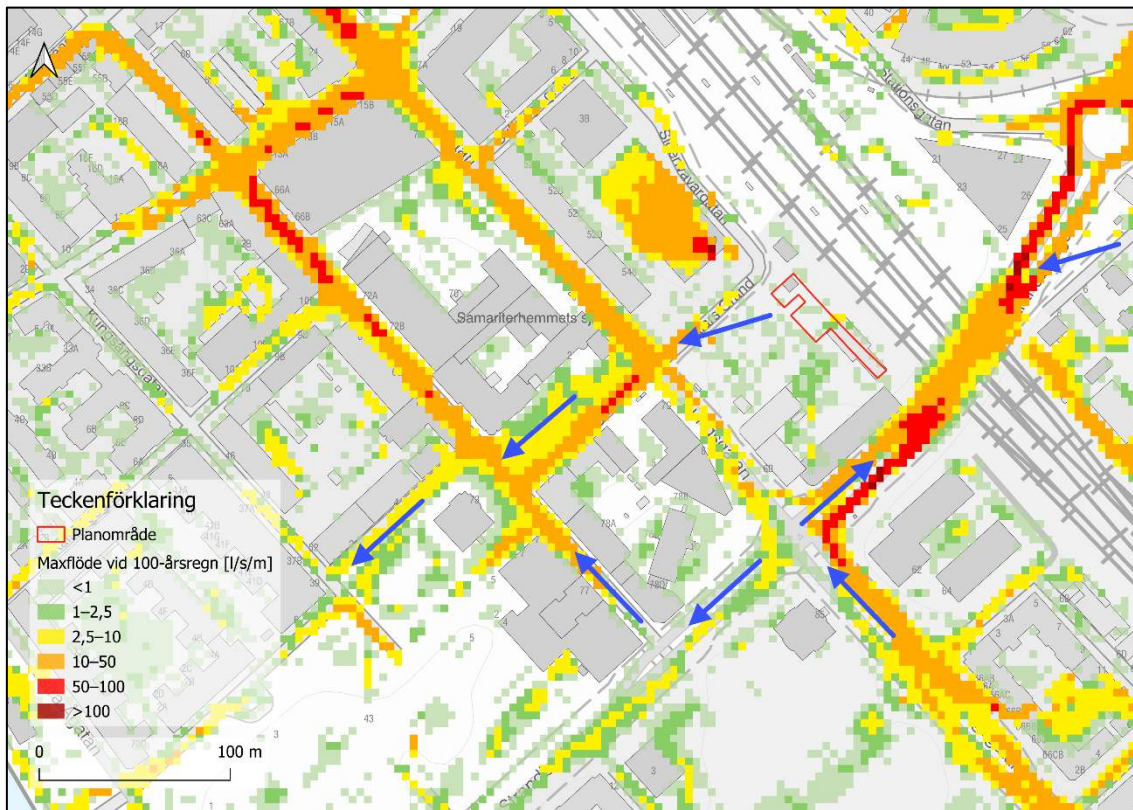
Vid ett 100-årsregn är nivån i Fyrisån 2,0 meter<sup>2</sup> vilket innebär att eventuella brunnar inte riskerar att dämna upp på området då planområdet ligger inom plushöjder på +4 till +6 m. Anläggningar under mark kan påverkas vid skyfall om dessa anläggs på en lägre nivå.



Figur 14. Område som förväntas översvämmas vid BHF redovisas med streckad polygon. Kartering inhämtat från MSB:s översvämningsportal.

<sup>2</sup> MSB:s översvämningsportal.



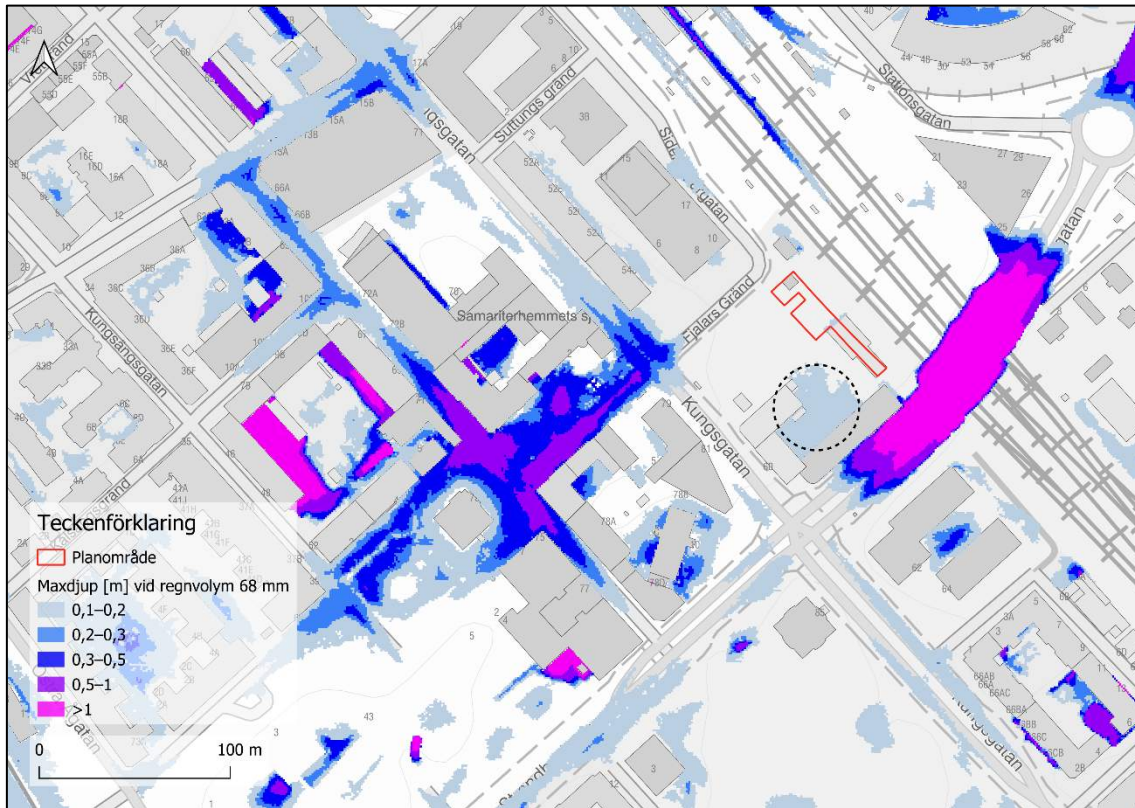


Figur 17. Maximalt vattenflöde [l/s/m] vid ett 100-årsregn. Flödesriktning redovisas med blå pilar.

## 8.2 Skyfallsanalys i Scalgo Live

En översiktlig skyfallsanalys har genomförts i Scalgo Live baserat på ett 100-årsregn med en varaktighet på 60 minuter och en klimatafaktor om 1,25, där höjddata har justerats i enlighet med observationer från ett platsbesök den 24 april 2024. Under detta arbete har en byggnad lagts till och den djupa lågpunkten vid Lindvalls kaffes lastkaj höjts upp, vilket beskrivs närmare i avsnitt 5.1 *Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk*. Denna analys är inte dynamisk eftersom den inte tar hänsyn till faktorer som tidsaspekt, markinfiltration, ledningsnät eller dämningseffekter till följd av trånga passager. Den beaktar inte heller systemets tröghet på grund av markens motstånd vid ytlig avrinning. Resultatet visar därför hur en total regnvolym på 68 mm fördelas momentant över ytan när hela volymen faller direkt, snarare än att redovisa ett tidsförlopp under en viss regnvaraktighet.

Även om analysen indikerar en risk för vattenansamling vid lastkajen bör man bortse från det vattendjup som visas i Figur 18. Uppsala kommuns officiella skyfallskartering bör användas som underlag i stället, se Figur 15 och Figur 17). Inom själva planområdet identifieras inga betydande lågpunkter. Den större lågpunkten vid viadukten på Strandbodgatan är belägen utanför planområdets gräns. Vid en flytt av ställverket är det dock av vikt att belastningen på denna punkt inte ökar, då lågpunkten redan i dagsläget är hårt ansträngd med vattendjup på över en meter vid skyfall. Det föreligger ingen risk att lågpunkten bräddar upp på planområdet eftersom dess bräddnivå ligger på cirka +4,91 meter medan planområdets nivå är ungefär +5,60 meter. Slutligen bör belastningen från planområdet inte heller öka mot den lågpunkt som finns sydväst om området där vattendjupet uppgår till närmare en meter.



Figur 18. Maximala vattendjup inom och i planområdets närområde vid ett nederbördstillfälle på 68 mm. Cirkel med streckad svart linje visar stående vatten inom en yta, något som bedöms inte stämma vid jämförelse med Figur 15.

## 9 Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenåtgärder föreslås i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer och dagvattenpolicy. Åtgärderna dimensioneras för att fördröja och rena 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor. För planområdet motsvarar det cirka 11 m<sup>3</sup> dagvatten. För att inte öka belastningen vid ett skyfall behöver ytterligare 2,3 m<sup>3</sup> planeras in i ytliga magasin. Detta för att inte öka belastningen på de befintliga lågpunkterna vid skyfall. Den ytliga volymen kan placeras efter önskemål.

Nedan beskrivs föreslagen dagvattenhantering och dimensionering på de föreslagna åtgärderna. Förslag på dagvattenåtgärder och placering av dessa redovisas i Bilaga 2.

### 9.1 Åtgärdsförslag

Dagvattnen föreslås omhändertas i ett underjordiskt makadammagasin i västra delen av planområdet.

För att ta hand om 11 m<sup>3</sup> dagvatten inom planområdet krävs ett krossmagasin på minst cirka 37 m<sup>2</sup> förutsatt ett djup på 1 meter och en porositet på 30 %. Till magasinet kan vattnet avledas via brunn och ledning. Det bör anläggas ett flertal brunnar för att möjliggöra god avledning från området.

### 9.2 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. För planområdet föreslås ett kross/makadammagasin för rening och fördröjning av dagvatten.



Tabell 7. Generella reningseffekter<sup>3</sup> för föreslagen dagvattenhantering.

Reningseffekt [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Krossmagasin	35	45	75	60	70	60	50	55	80	75

Tabell 8. Generella reningseffekter för föreslagen dagvattenhantering för ämnen som inte uppnår god status i recipienten

Reningseffekt [%]	Hg	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Krossmagasin	40	35	35	35

### 9.3.1 Utsläppsmängder och halter

Beräkningar utförda i StormTac Web visar att det för majoriteten av de undersökta ämnena sker en viss ökning i mängder, se Tabell 9, jämfört befintlig situation. För zink, kadmium, suspenderad substans och förväntas i stället mängden som släpps ut från planområdet minska något efter exploateringen. Vid implementering av föreslagna åtgärder förväntas samtliga mängder att minska.

Beräkning av föroreningshalterna visar att halten för majoriteten av de undersökta ämnena förväntas minska, se Tabell 10. Ämnen där halten förväntas öka är: fosfor, bly, koppar, krom, nickel, kvicksilver och benso(a)pyren. Vid implementering av föreslagna åtgärder förväntas samtliga halter att minska.

Föroreningsmängder och halter erhållna från StormTac Web redovisas avrundade i Tabell 9 och Tabell 10.

Tabell 9. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v26.1.1). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,020	<b>0,024</b>	0,019
Kväve (N)	kg/år	0,55	<b>0,60</b>	0,38
Bly (Pb)	kg/år	0,0015	<b>0,0018</b>	0,00050
Koppar (Cu)	kg/år	0,0053	<b>0,0063</b>	0,0030
Zink (Zn)	kg/år	0,015	0,013	0,0045
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00012	0,00011	0,000047
Krom (Cr)	kg/år	0,0012	<b>0,0018</b>	0,00094
Nickel (Ni)	kg/år	0,0011	<b>0,0013</b>	0,00066
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000075	<b>0,000012</b>	0,0000078
Suspenderad substans (SS)	kg/år	4,2	3,7	1,9
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000048	<b>0,0000054</b>	0,0000027
PBDE 47	kg/år	0,000000060	<b>0,000000065</b>	0,000000046
PBDE 99	kg/år	0,000000075	<b>0,000000081</b>	0,000000057
PBDE 209	kg/år	0,0000049	<b>0,0000052</b>	0,0000037

<sup>3</sup> StormTac Databas (2026). Databas för dagvatten, basflöde, ytvatten och avloppsvatten, v.2026-01-08. StormTac AB. [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Tabell 10. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v26.1.1) Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	62	<b>69</b>	56
Kväve (N)	µg/l	1700	1700	1100
Bly (Pb)	µg/l	4,6	<b>5,3</b>	1,4
Koppar (Cu)	µg/l	16	<b>18</b>	8,8
Zink (Zn)	µg/l	45	36	13
Kadmium (Cd)	µg/l	0,37	0,32	0,13
Krom (Cr)	µg/l	3,8	<b>5,3</b>	2,7
Nickel (Ni)	µg/l	3,5	<b>3,9</b>	1,9
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,023	<b>0,034</b>	0,022
Suspenderad substans (SS)	µg/l	13000	11000	5400
Benzo(a)pyren (BaP)	µg/l	0,015	<b>0,016</b>	0,0078
PBDE 47	µg/l	0,00019	0,00019	0,00013
PBDE 99	µg/l	0,00023	0,00023	0,00016
PBDE 209	µg/l	0,015	0,015	0,011

#### 9.4 Materialval

Valet av byggmaterial är en mycket viktig för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna, eftersom föroreningar i dagvatten kan begränsas genom medvetna och kloka materialval. Det är därför viktigt att planen inte föreskriver material som avger miljöskadliga ämnen vilka riskerar att spridas till omgivningen via dagvattnet.

Byggvaror bör uppfylla de egenskapskriterier som fastställts av branschorganisationer som BASTA eller Byggvarubedömningen samt vara i enlighet med EU:s kemikalielagstiftning REACH. Byggnationen bör aktivt bidra till att nå Sveriges nationella miljömål om en "giftfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter. För att förhindra onödig tillförsel av miljöfarliga ämnen är det av stor vikt att de material som ska användas ses över i ett tidigt skede av byggprocessen.

## 10 Fortsatt arbete

I kommande skeden föreslås:

- Om markarbeten ska utföras under de ytliga marklagren krävs det att en riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan genomförs. Om marken under klassas enligt extremt känslig zon måste vatten ledas bort och fördröjas på annan plats.
- Då området finns inom ett vattenskyddsområde kan det vid krävas dispens för markarbete om det utförs markarbete en meter under högsta grundvattennivå. Detta behöver utredas vidare i senare skede när grundvattennivåer är uppmätta och grundvattennivån kan säkerställas.

- I senare skede behöver placering av dagvattenåtgärder utredas ytterligare för att säkerställa att dagvattnet kan avledas till åtgärder ytligt och via brunn och ledning samt avledas till avsedd servis. Åtgärdernas placering kan justeras efter önskemål och förutsättningar så länge som fördröjningsvolymen kan tillgodoses i anläggningen. Möjligheten till ytlig avrinning till föreslagna dagvattenåtgärder behöver säkerställas vid projektering av markhöjder.

## 11 Påverkan på miljökvalitetsnormer

Föreningensberäkningarna visar att mängden utsläpp till recipienten ökar för flertalet av de studerade ämnena. Genom att införa den föreslagna dagvattenhanteringen beräknas dock mängderna minska för samtliga föroreningar.

Den planerade exploateringen förväntas därmed inte ha någon negativ inverkan på recipientens förutsättningar att uppnå och följa gällande miljökvalitetsnormer (MKN).

## 12 Slutsats och rekommendationer

Utredningen visar att flödesbelastningen ökar något efter exploatering till följd av en högre andel hårdgjord yta samt att en klimatafaktor på 1,25 har tillämpats för att ta höjd för framtida klimatförändringar. För att hantera detta föreslås dagvattenanläggningar i form av ett underjordiskt krossmagasin vilken dimensioneras för att omhänderta 20 mm dagvatten i enlighet med Uppsala kommuns riktlinje. Inom planområdet innebär detta att åtgärder dimensioneras för en total volym om 11 m<sup>3</sup>.

Fastigheten bedöms inte vara exponerad för någon betydande översvämningrisk eftersom de närliggande lågpunkterna inte förväntas kunna brädda upp på planområdet. Vid beräknat högsta flöde i Fyrisån väntas dock Strandbodgatan översvämmas och därför föreslås planområdet anläggas med ytliga magasin på 2,3 m<sup>3</sup> för att undvika en ökad belastning på befintliga lågpunkter.

Föreningensberäkningarna indikerar att belastningen förväntas minska för samtliga undersökta ämnen och bedömningen är därmed att planområdet inte kommer att påverka recipientens möjligheter att följa miljökvalitetsnormerna eller uppnå god vattenstatus under förutsättning att föreslagna åtgärder implementeras.

Om markarbeten ska utföras under de ytliga jordlagren krävs en riskbedömning gällande påverkan på grundvattnet. Skulle marken undertill klassas som en extremt känslig zon måste vattnet ledas bort och fördröjas på en annan plats. Eftersom området är beläget inom ett vattenskyddsområde kan dispens krävas för markarbeten som utförs mindre än en meter ovanför högsta grundvattennivå vilket behöver utredas vidare när grundvattennivåerna har säkerställts genom mätningar. I ett senare skede behöver även placeringen av dagvattenåtgärderna preciseras för att garantera att avledning kan ske både ytligt och via ledningsnät till avsedd servis. Det exakta läget för den föreslagna åtgärden kan justeras utifrån framtida önskemål så länge den totala fördröjningsvolymen säkerställs och möjligheten till ytlig avrinning kan garanteras vid projektering av markhöjderna.



## Bjerking AB

Författare:

**Marcus Länje (UA)**

**Mathias Wallin (HL)**

Granskad av:

**Marcus Länje (UA)**

Kontakt:

010 – 211 84 32

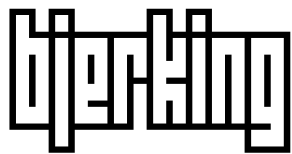
[marcus.lanje@bjerking.se](mailto:marcus.lanje@bjerking.se)

# Bilaga 1

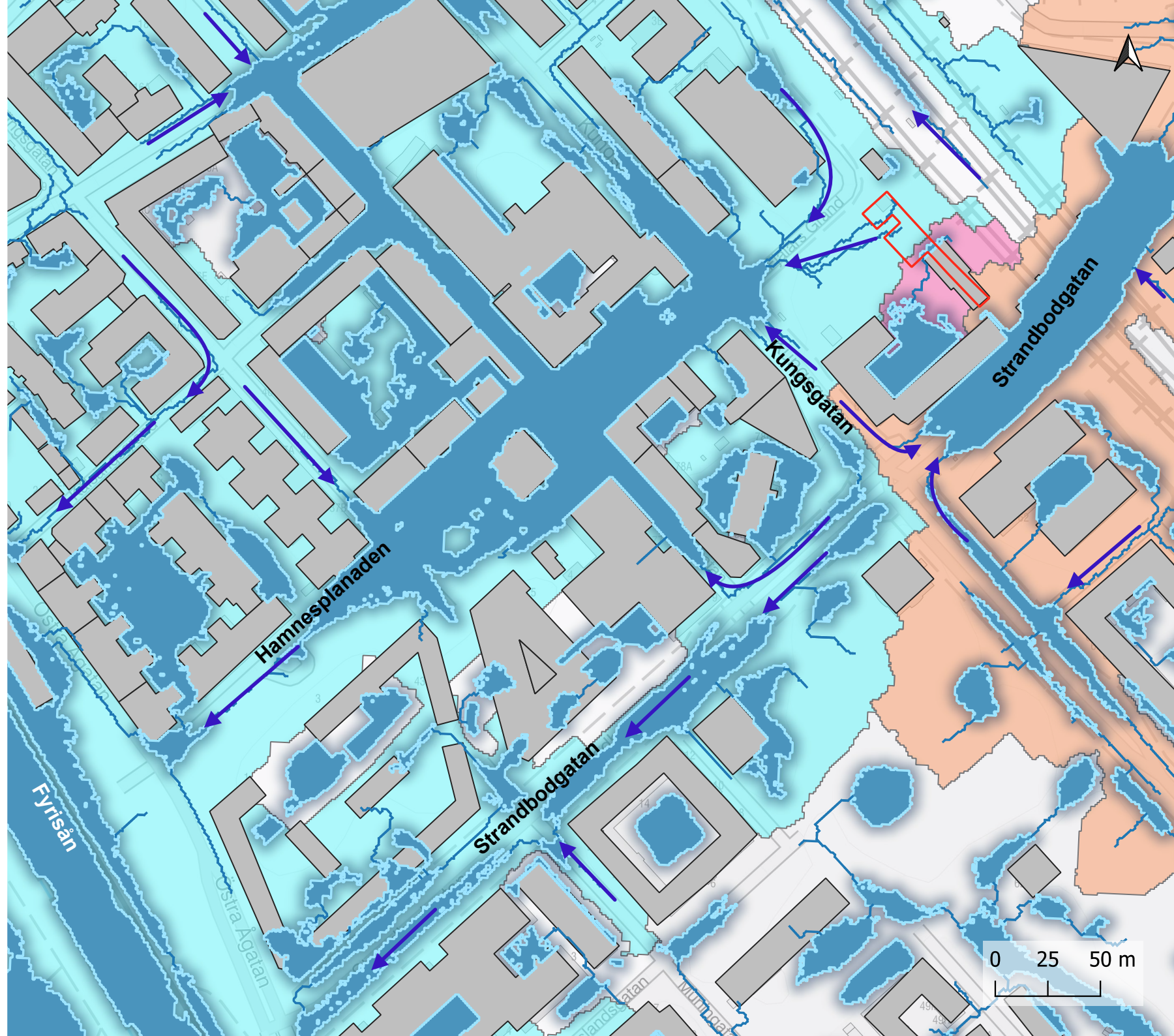
Ytliga avrinningsområden  
och lågpunkter

## Teckenförklaring

-  Planområde
-  Avrinningsstråk
-  Lågpunkter
-  DELARO1
-  DELARO2
-  DELARO3



Uppdragsnamn: Ny placering för  
ställverk vid kvarteret Gugner  
Uppdragsnummer: 24U0521  
Uppdragsansvarig: Marcus Länje  
Datum: 2026-02-20  
Version: Slutversion












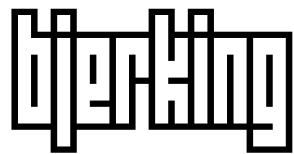
0 25 50 m

# Bilaga 2

Åtgärdsförslag Dagvatten

## Teckenförklaring

-  Planområde
-  Dagvattenåtgärd:  
Underjordiskt makadammagasin
- Markanvändning | Planerad situation
  -  Asfaltsyta
  -  Banvall
  -  Gång- och cykelväg
  -  Takyta
-  Rinnpilar
-  Sekundär avrinning
-  Anslutningspunkt



Uppdragsnamn: Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner  
Uppdragsnummer: 24U0521  
Uppdragsansvarig: Marcus Länje  
Datum: 2026-02-20  
Version: Slutversion



Dagvatten som rinner åt nordväst föreslås tas omhand i ett underjordiskt makadammagasin.

Fördröjningsbehov: cirka 11 m<sup>3</sup>  
Ytbehov: cirka 37 m<sup>3</sup>  
*\*Ytbehovet förutsätter att magasinet anläggs med djup 1 m med en uppbyggnad som har porositet 30 %.*

0 7,5 15 m