

Dagvattenutredning

Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner

Uppsala kommun



Uppdragsnamn

**Dagvattenutredning
Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner
Uppsala kommun**

Uppdragsgivare

**Uppsala kommun
Fredrik Andersson**

Våra handläggare

**Mathias Wallin
Sara Värnqvist**

Datum

2025-02-14

Senast rev.datum

-

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en dagvattenutredning för en detaljplan i centrala Uppsala. Detaljplanen ska pröva för att möjliggöra flytt av ett ställverk, en befintlig kulturmärkt byggnad, i samband med utbyggnaden av järnvägen vid centralstationen.

Detaljplanen ska även pröva för ny gång- och cykelväg samt en gång- och cykelbro över Strandbodgatan. 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 samråd.

Dagvattenåtgärder föreslås i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer att ta omhand 20 mm dagvatten från hårdgjorda yta. För planområdet motsvarar detta en volym på 25 m³ som föreslås tas omhand i regnväxtbäddar och i underjordiskt krossmagasin. Genom att anlägga föreslagna åtgärder 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 4 m² dit vattnet kan avrinna och tillfälligt fördröjas.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	4
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
4	Områdesbeskrivning	6
4.1	Recipient och statusklassificering	6
4.2	Recipient och statusklassificering för grundvattenförekomst	8
4.3	Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)	8
4.4	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	9
4.5	Föroreningssituation	10
4.6	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	11
4.7	Markavvattningsföretag	12
4.8	Fornlämningar	12
4.9	Skyddsvärda områden	12
4.10	Befintlig och planerad markanvändning	12
5	Avrinning	14
5.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	14
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	16
5.3	Befintligt magasin/dagvattenlösning.....	18
5.4	Pågående projekt nära planområdet.....	18
6	Befintlig situation.....	18
6.1	Flödesberäkningar.....	19
6.2	Föroreningsberäkningar	20
7	Planerad situation.....	20
7.1	Flödesberäkningar.....	20
7.2	Föroreningsberäkningar	21
7.3	Fördröjningsbehov.....	21
8	Översvämningsrisk.....	22
8.1	Uppsala kommuns skyfallskartering.....	23
8.2	Skyfallsanalys i SCALGO LIVE	25
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	26
9.1	Åtgärdsförslag	26
9.2	Principlösningar	27
9.3	Rening inom planområdet	29
9.4	Materialval	31
10	Fortsatt arbete.....	31
11	Påverkan på MKN.....	32

12 Slutsats och rekommendationer32

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och lågpunkter

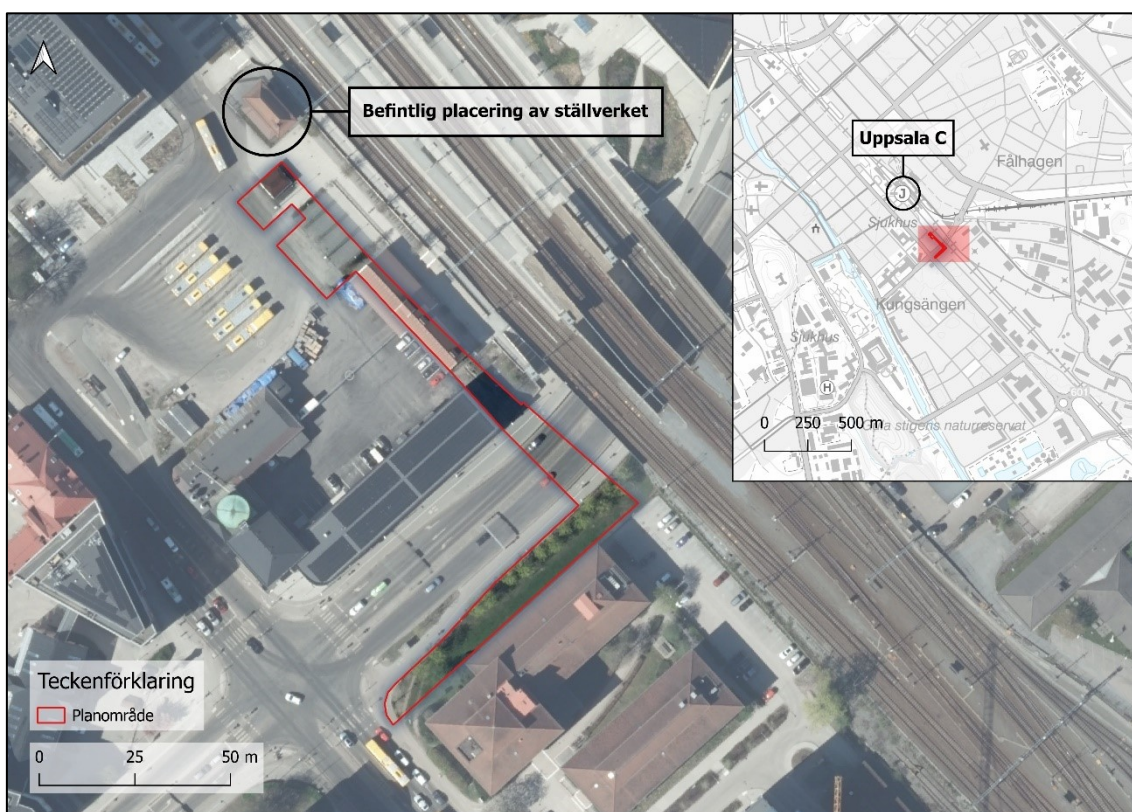
Bilaga 2 – Åtgärdsförslag Dagvatten

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”. Ställverket behöver flyttas för att möjliggöra den nya järnvägen, ”Uppsala Fyra spår”, som planeras in till Uppsala Centralstation, se Figur 1.

I samband med flytten av ställverket prövas även möjligheten att anlägga en ny gång- och cykelpassage över Strandbodgatan. Planområdet utgörs av ca 0,186 ha.

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:

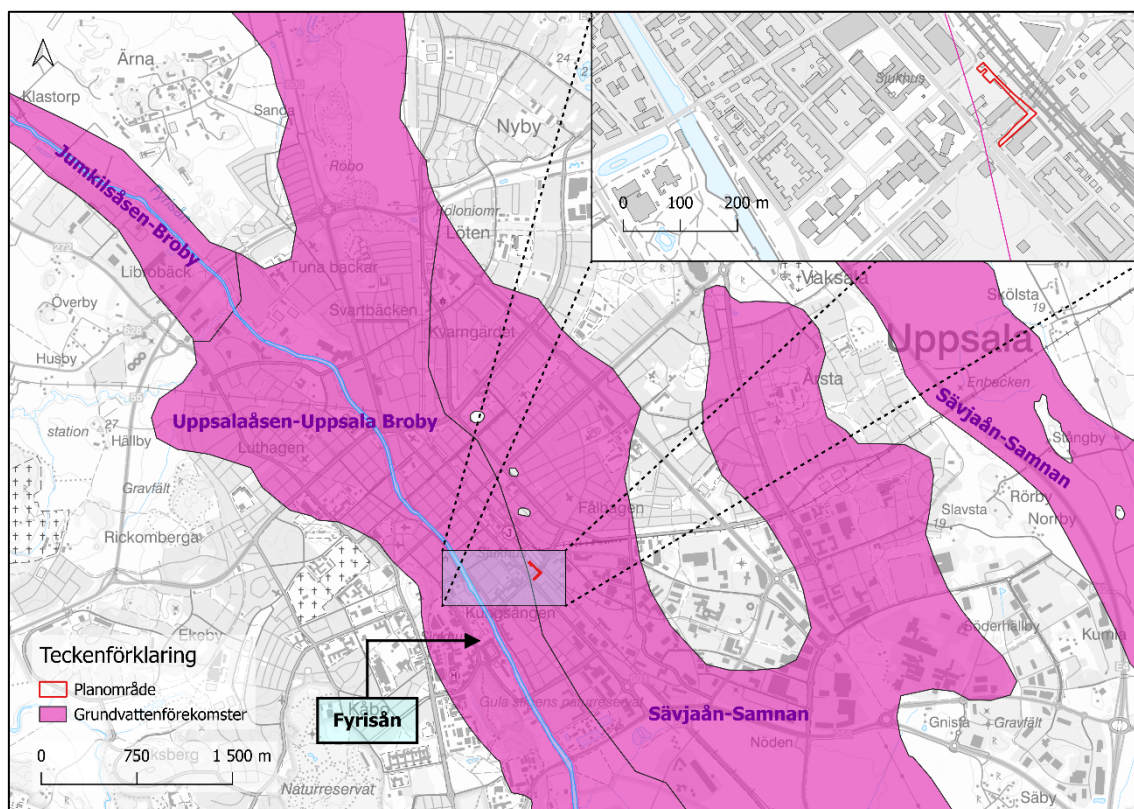
- Situationsplan
 - Plankarta.dwg. Erhållen 2024-04-12
 - Skiss plankarta, Skiss 3.dwg, Erhållen 2025-01-31
 - L-16-P-100.dwg. Erhållen 2024-04-12

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 miljö kvalitetsnormer 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 huvudfårar. 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 näringsämnen 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 alkylsubstanter) 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.

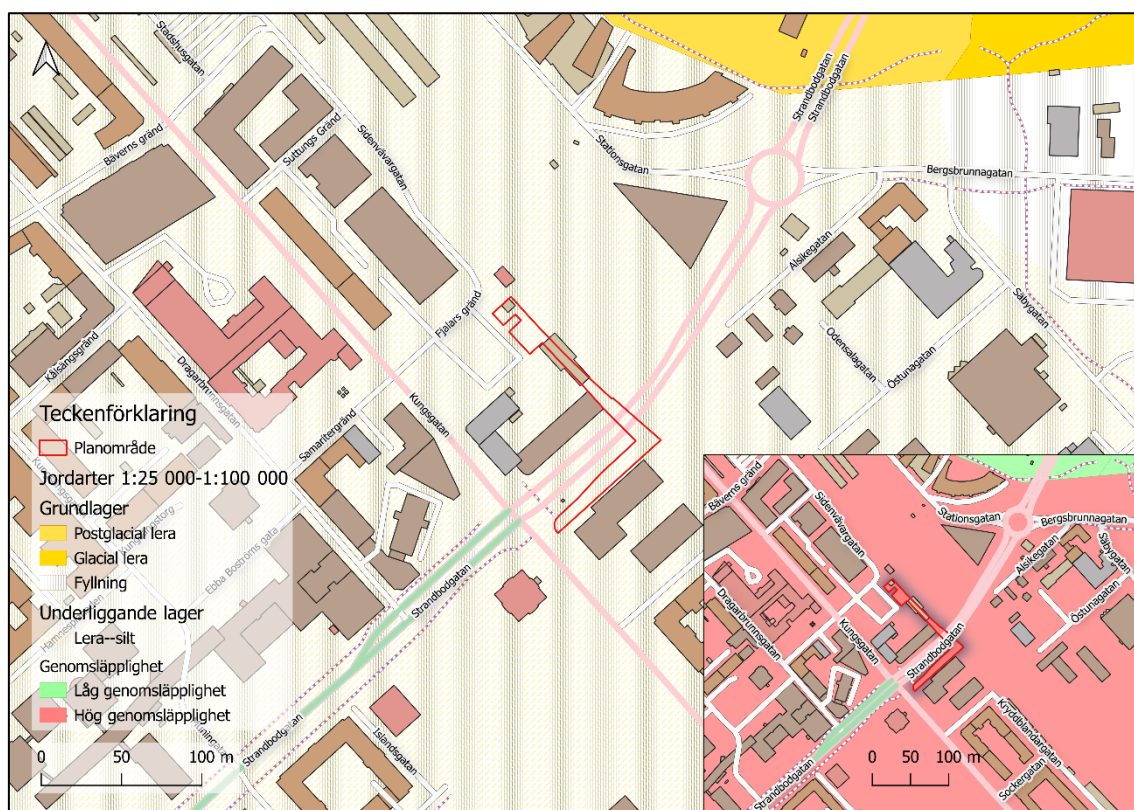
Utredningen utförd av WRS AB visade också hur mycket fosforbelastningen måste minska (så kallat fosforbeting) för att en vattenförekomst ska ha goda förutsättningar för att uppnå god status med avseende på parametrar för övergödning. Fosforbetinget för huvudfåran Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån beräknades 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-Ekölh* (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.).



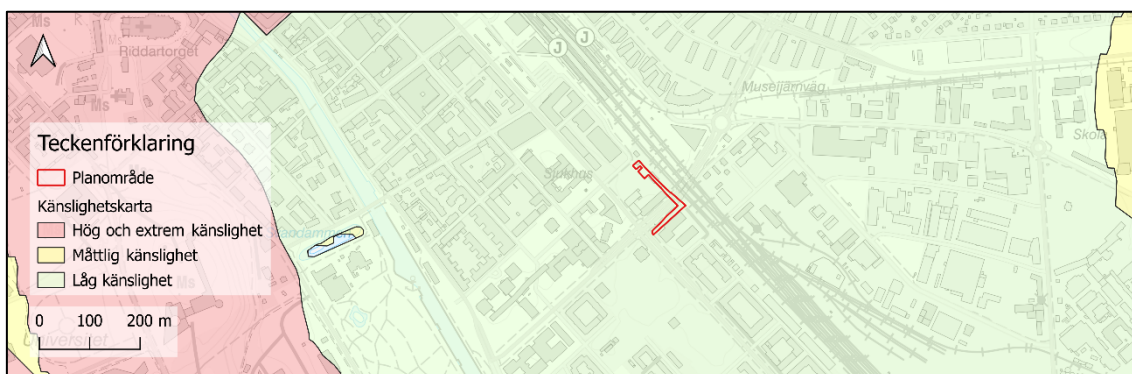
Figur 3. Jordartskartan Jordarter 1:25 000–1:100 000 och genomsläpplighetskartan (infälld karta) från Sveriges geologiska undersökning.

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.

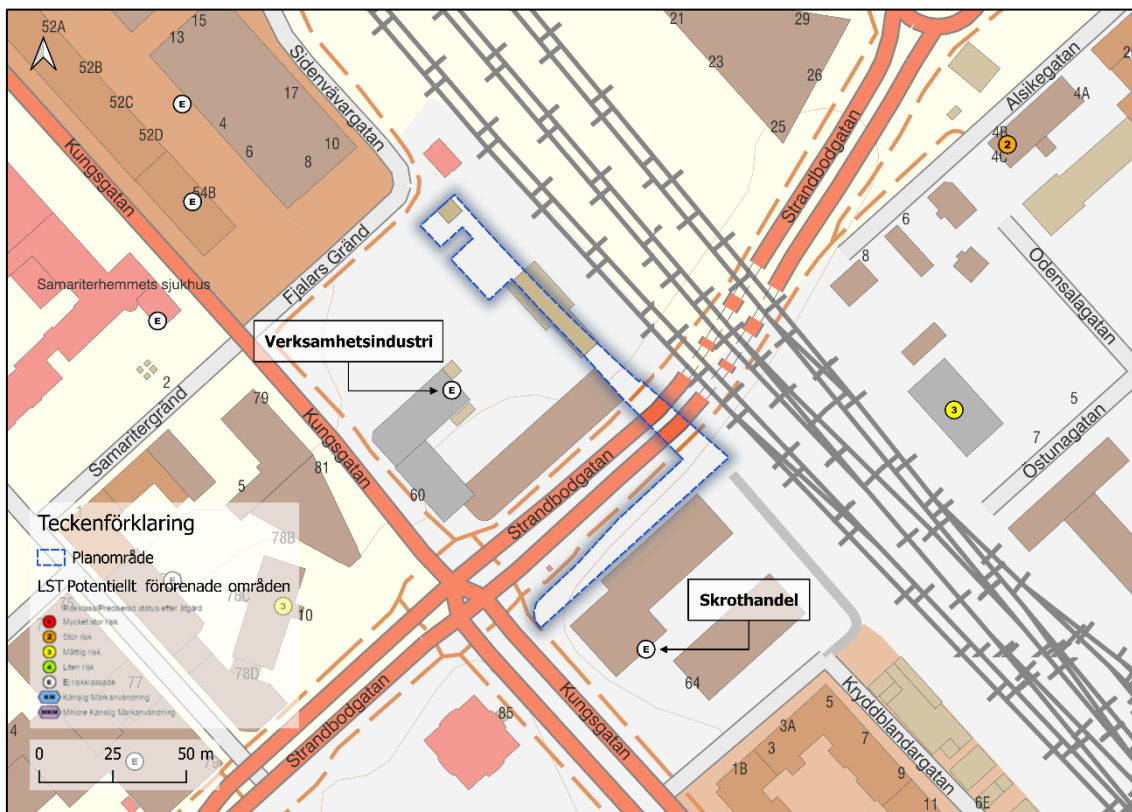
Om det planeras markarbeten ner förbi de ytliga marklagrena, bör en riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan genomföras. Detta då utredningen som känslighetskartan utgår ifrån endast tar hänsyn till jordarter i ytliga marklager. En högre klassning kan komma påverka dagvattenhanteringen inom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



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

4.5 Föroreningssituation

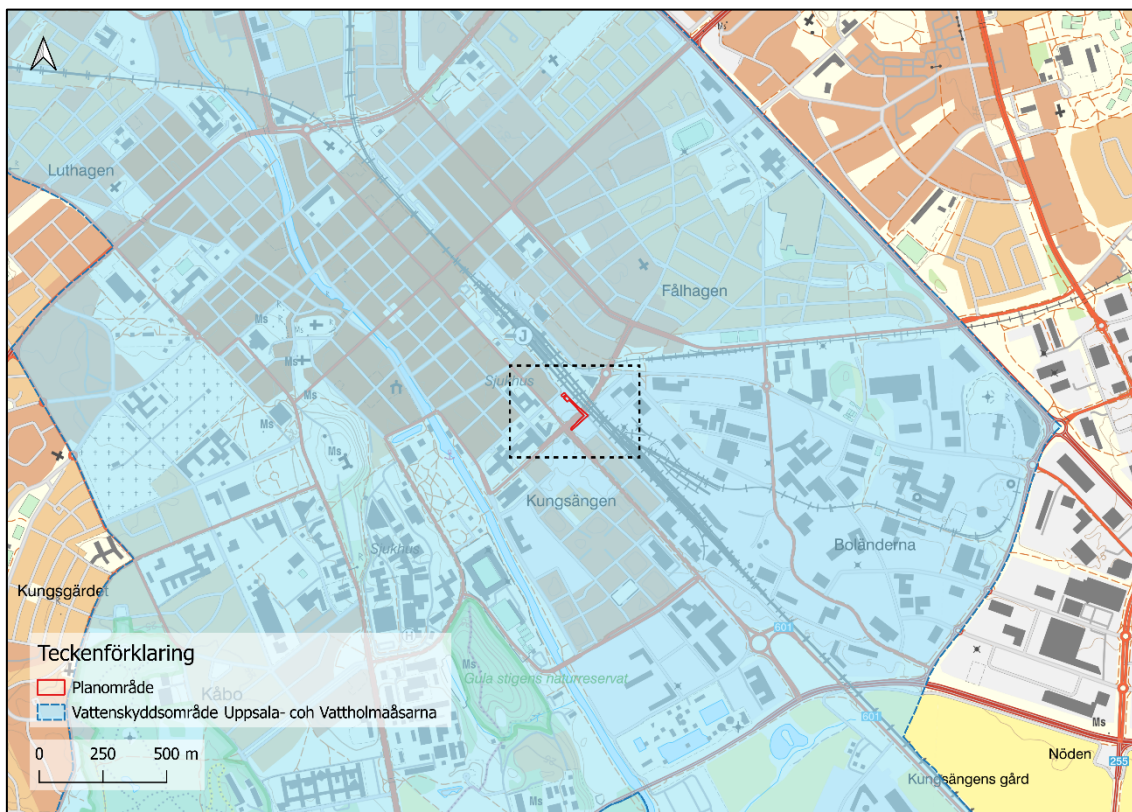
Inga områden som ligger inom planområdets gränser bedöms som potentiellt förorenande, se Figur 5. Två områden strax söder om planområdet bedöms vara potentiellt förorenande. Områdena är dock inte riskklassade. Inom fastigheterna bedrivs skrothandel och verksamhetsindustri utan halogenerade lösningsmedel.



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 Vattholmaåsarne.

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, gräs, marksten och tak, se Figur 8. Planområdet består av en liten bit av Strandbodgatan som är en befintlig väg mot de östra delarna av Uppsala.

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". I samband med flytten av ställverket kommer ny gång- och cykelväg anläggas och detaljplanen syftar även att pröva för en gång- och cykelbro över Strandbodgatan.

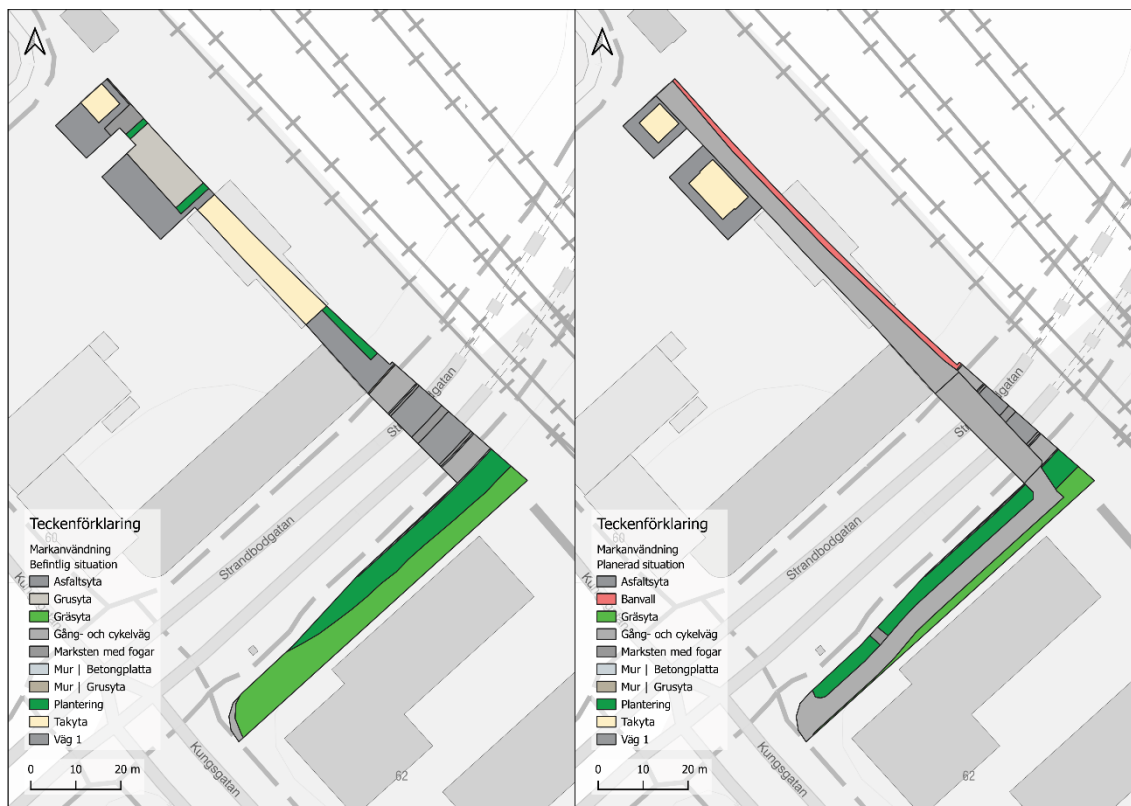
Markanvändningen har karterats enligt Tabell 3 och Figur 8.



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. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Asfalt	0,0367	0,0174
Banvall	-	0,0103
Betongplatta	0,0018	0,0013
Grusyta	0,0145	0,0001
Gräsyta	0,0461	0,0131
Gång- och cykelväg	0,0119	0,1018
Marksten	0,0062	0,0017
Plantering	0,0325	0,0238
Takyta	0,0234	0,0124
Vägyta	0,0130	0,0042
Totalt	0,186	0,186



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

5 Avrinning

Planområdet är idag anslutet det kommunala ledningsnätet och möjlighet finns för ytterligare anslutning, se avsnitt 5.2. 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.

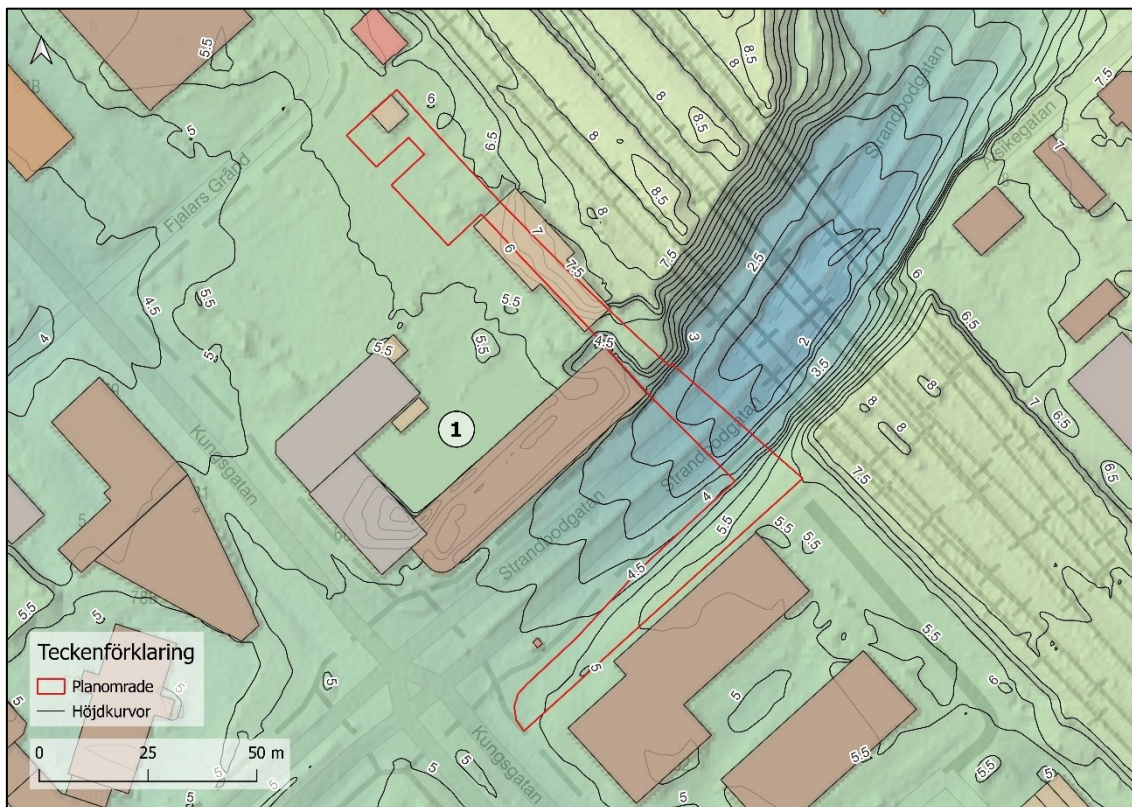
5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

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 översvåmningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i SCALGO Live användes höjddata från lantmäteriets nationella höjdmodell 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.



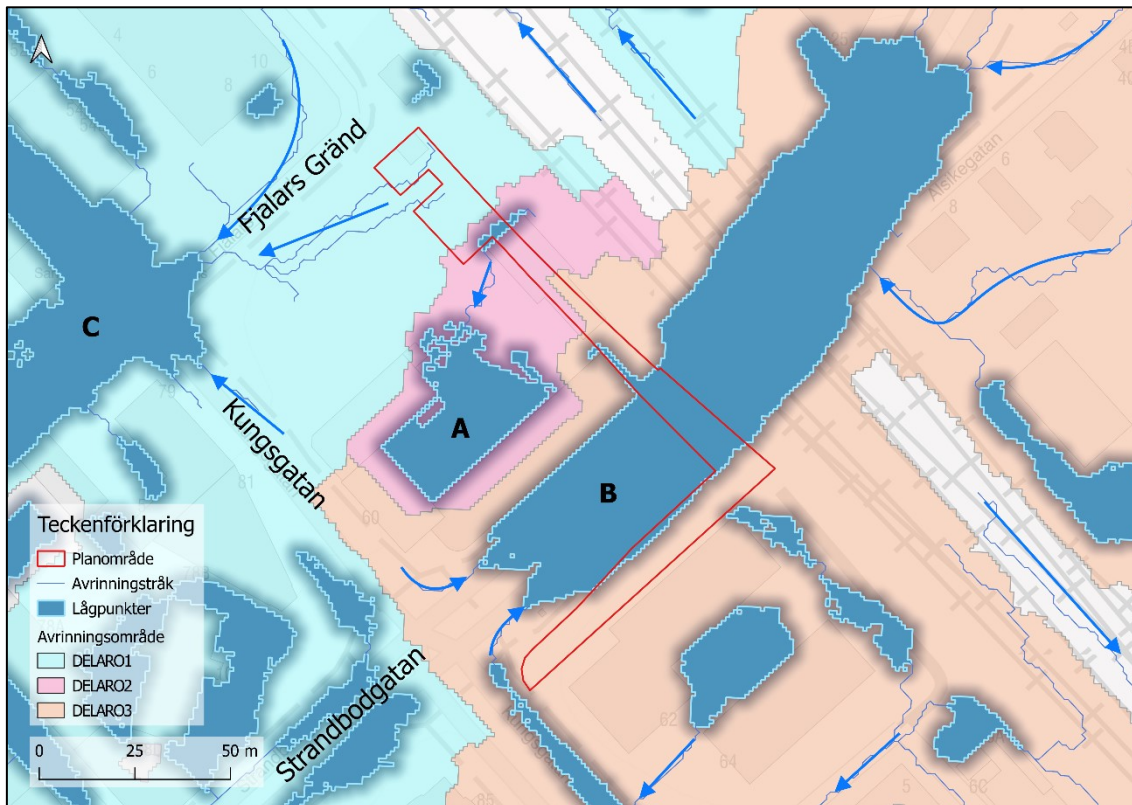
Figur 9. Höjdmodellen som avrinningsanalysen utgår ifrån. Cirkeln med siffran 1 avser det område där marknivån har justerats.

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 m³, 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 höjdmodell.

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

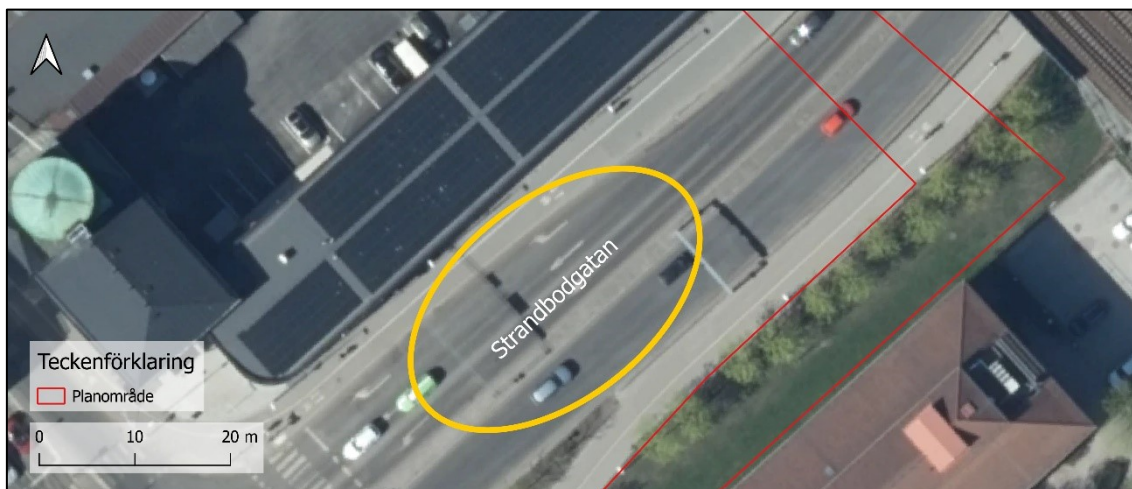
5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Enligt erhållit VA-underlag¹ går befintliga ledningar längs med befintlig gång- och cykelväg. Två anslutningspunkter finns möjliga för planområdet, se Figur 11 och Figur 12.

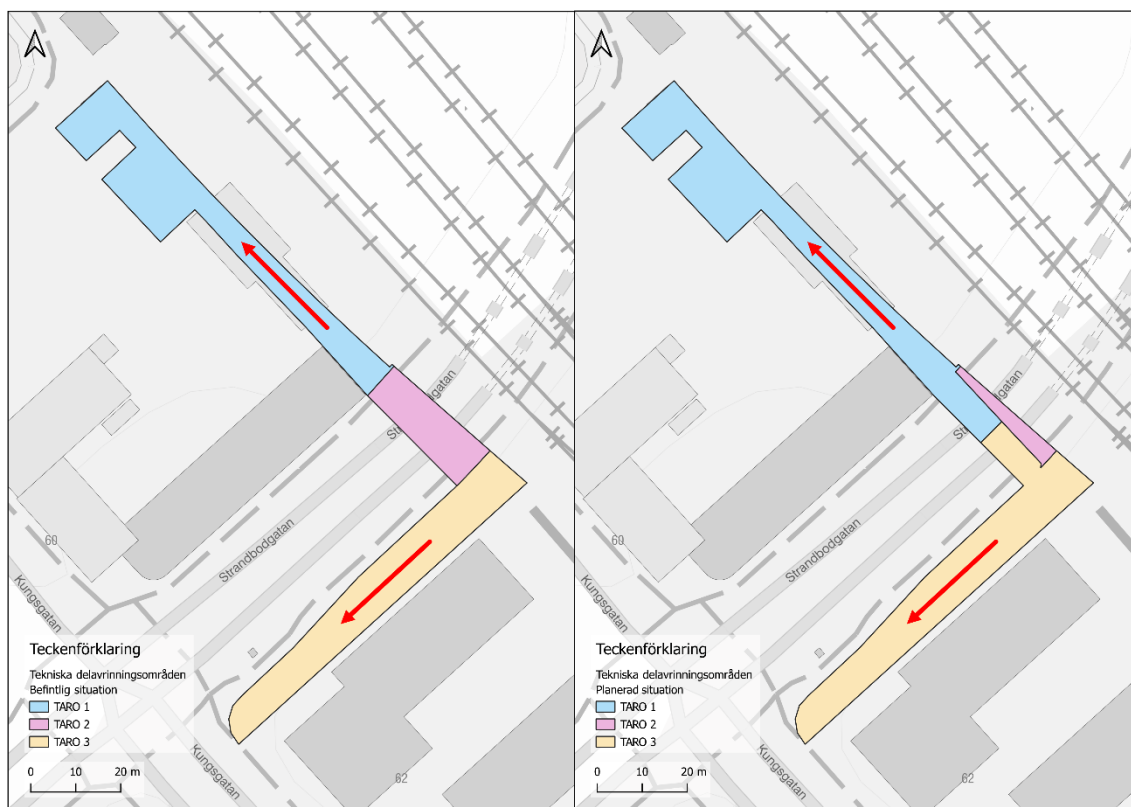
Avrinningsområdena bedöms utifrån befintliga anslutningspunkter vara enligt Figur 13.



Figur 11. Anslutningsmöjligheter för dagvatten finns åt Fjalars gräns.



Figur 12. Anslutningsmöjligheter till kommunens ledningar för gatuavvattnings av Stranbodgatan.



Figur 13. Tekniska delavrinningsområden för planerad situation (till vänster) och befintlig situation (till höger). De tekniska delavrinningsområdena är uppskattade utifrån befintlig avrinning. Röda pilar visar flödesriktning.

Enligt erhåller VA-underlag¹ finns det inga befintliga magasin eller dagvattenlösningar inom planområdet.

I närområdet till detaljplanen " Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner" pågår ett flertal olika detaljplanearbeten, se Figur 14. 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.

Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner

PBN 2022-003157

PBN 2023-003021

PBN 2022-003152

PBN 2023-000589

PBN 2017-000789

PBN 2022-000799

Aliekgatan

Odensalagatan

Östunagatan

Sjukhusgatan

Dragarbrunnsgatan

Samvätergränd

Ebba Bostroms gata

Kungälvsgatan

Kungälvsgatan

A

B

C

D

Pågående detaljplaner

Figur 14. Pågående detaljplaner kring detaljplanen "Ny placering för ställverk vid kvarteret Gugner".

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 (v.25.1.3) För beräkningar har

¹ Ledningskollen (VA_LK_20240415-0217.dwg)

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 som delats enligt tabell nedan och utförts utifrån hela planområdet och tre tekniska delavrinningsområden (benämns framledes TARO 1, TARO 2 och TARO 3). Delavrinningsområdena har uppskattats utifrån befintlig höjdsättning och antas avledas till anslutningspunkterna redovisade i avsnitt 5.2.

Tabell 4. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom planområdet

Befintlig situation	Planområde*	Tekn. avr.område 1	Tekn. avr.område 2	Tekn. avr.område 3	φ
Asfalt	0,0367	0,0367	-	-	0,85
Betongplatta	0,0018	-	0,0006	0,0012	0,85
Grusyta	0,0145	0,0142	0,0003	-	0,40
Gräsyta	0,0461	-	-	0,0461	0,10
Gång- och cykelväg	0,0119	-	0,0107	0,0012	0,85
Marksten	0,0062	0,0031	0,0031	0,0275	0,70
Plantering	0,0325	0,0050	-	-	0,10
Takyta	0,0234	0,0234	-	-	0,90
Väg 1	0,013	-	0,0130	-	0,85
Totalt [ha]	0,186	0,0824	0,0277	0,076	-
tr [min]	10	10	10	10	-
φS [-]	0,50	0,74	0,83	0,74	-
Ared [ha]	0,093	0,061	0,023	0,056	-
Qdim, 10-årsregn [l/s]	21	14	5	13	-
Qdim, 30-årsregn [l/s]	30	20	8	18	-
Qdim, 100-årsregn [l/s]*	73	34	11	27	-

*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 (v.25.1.3) 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 kapitel *Utsläppsmängder och halter*.

ÅDT har uppskattats till ca 12 000, detta i enlighet med Trafikverkets flödeskarta².

Recipienten har idag problem med för höga halter av PFOS. I dagsläget saknas tillräckliga data på PFOS för att kunna göra tillförlitliga beräkningar. PFOS finns därför inte i StormTac Web och redovisas därmed inte i föroreningsberäkningarna. PFOS finns i ett flertal produkter såsom rengöringsmedel, brandsläckningsskum samt impregneringsmedel och tillförs även dagvatten via atmosfärisk deposition. Reglering av PFOS till ett område är svårt att styra men ämnet håller på att fasas ut från produkter och brandskum³ för att minska belastningen till naturen.

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 är utförda för hela planområdet samt TARO 1, TARO 2 och TARO 3, se Tabell 5. TARO 1 avleder vatten norr ut mot Fjalars gränd, se avsnitt 5.2, och TARO 2 samt TARO 3 avleder dagvattnet mot Strandbodgatan.

² [Vägtrafikflödeskartan \(trafikverket.se\)](https://trafikverket.se/Vagtrafikflodeskartan)

³ Guide Stormtac Web, 2024-01-11

Tabell 5. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom planområdet

Planerad situation	Hela planområdet*	TARO 1	TARO 2	TARO 3	ϕ
Asfalt	0,0174	0,0174	-	-	0,85
Banvall	0,0103	0,0103	-	-	0,80
Betongplatta	0,0013	-	0,0002	0,0011	0,85
Grusyta	0,0001	-	0,0001	-	0,40
Gräsyta	0,0131	-	-	0,0131	0,10
Gång- och cykelväg	0,1018	0,0523	0,0036	0,0459	0,85
Marksten	0,0017	-	0,0009	0,0008	0,70
Plantering	0,0238	-	-	0,0238	0,10
Takyta	0,0124	0,0124	-	-	0,90
Vägyta	0,0042	-	0,0042	-	0,85
Totalt [ha]	0,186	0,0924	0,0090	0,0847	-
t_r [min]	10	10	10	10	-
ϕ_s [-]	0,83	0,85	0,83	0,52	-
A_{red} [ha]	0,154	0,079	0,0075	0,044	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	44	22	2	13	-
Q_{dim} , 30-årsregn [l/s]	63	32	3	18	-
Q_{dim} , 100-årsregn* [l/s]	94	48	5	42	-

*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 gräsyta.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation enligt kapitel 6.2. 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 25 m³, 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 ca 14 m³ 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 25 m³.

För att inte öka belastningen nedströms vid ett skyfall krävs en fördröjningsvolym på minst 9 m³. Då har ett dimensionerande flöde för planerad situation vid ett 100-årsregn med varaktigheten 10 minuter och en klimatkoeffaktor strypts till ett dimensionerande flöde för befintlig situation vid ett 100-årsregn med samma varaktighet men utan klimatkoeffaktor. Därför bör ytliga magasin på 9 m³ med fördel anläggas inom planområdet.

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

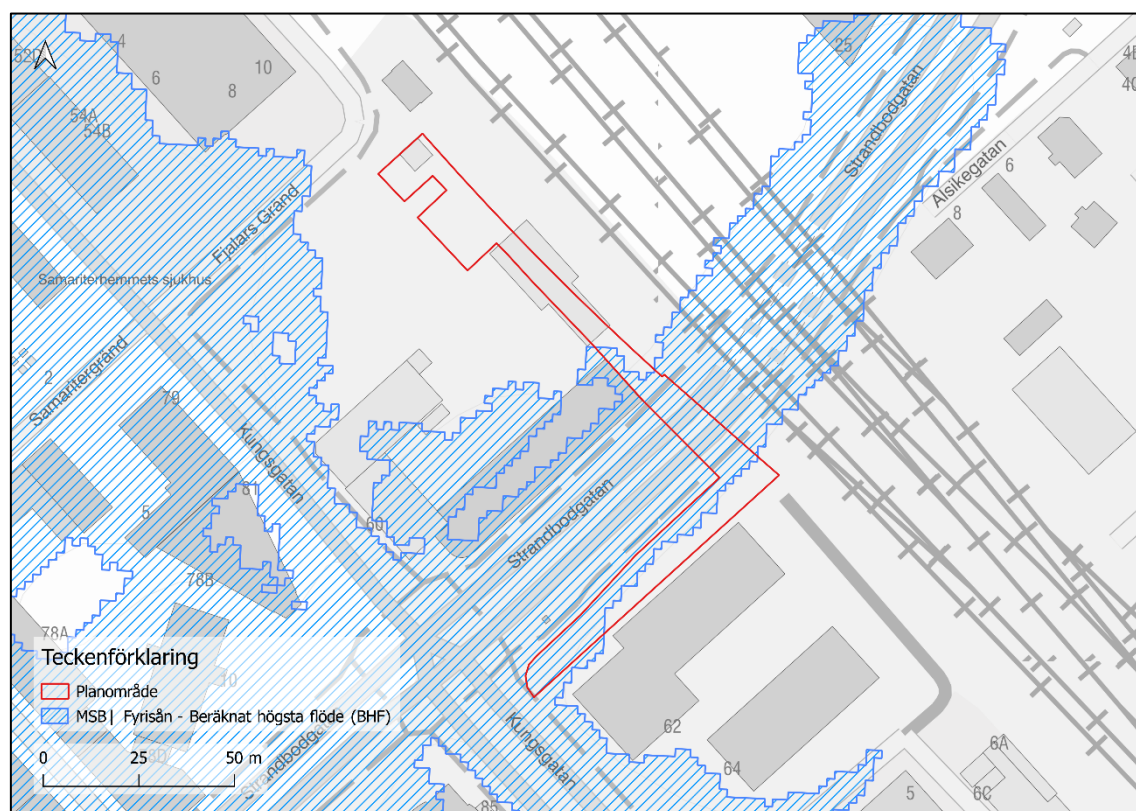
Markanvändning	Area [ha]	Fördröjningsvolym [m ³]
Asfalt	0,0174	3
Gång- och cykelväg	0,1018	17
Järnväg/banvall	0,0103	2
Takyta	0,0124	2
Väg	0,0042	1
Totalt	0,146	25

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 15. Ytor som förväntas påverkas är befintlig gata samt tillhörande gång- och cykelväg.

Vid ett 100-årsregn är nivån i Fyrisån 2,0 meter⁴ 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 15. Område som förväntas översvämmas vid BHF redovisas med streckad polygon. Kartering inhämtat från MSB:s översvämningsportal.

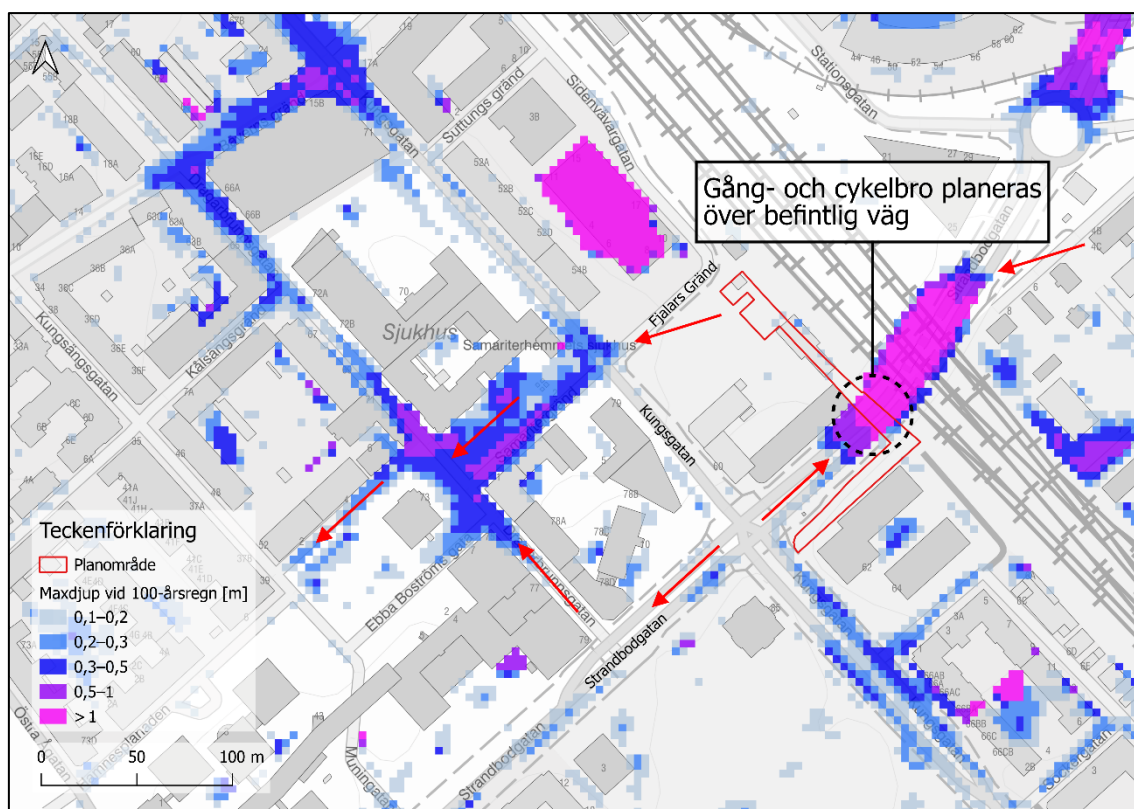
⁴ MSB:s översvämningsportal

8.1 Uppsala kommuns skyfallskartering

En skyfallskartering av Uppsalaområdet har utförts i Uppsala kommuns regi 2020. Maxdjup samt maxflöde vid ett framtida 100-årsregn redovisas i Figur 16 och Figur 18.

Karteringen visar att det inom planområdet inte uppstår några områden med stående vatten med undantag för vattenansamling i befintlig lågpunkt på Strandbodgatan, se Figur 17.

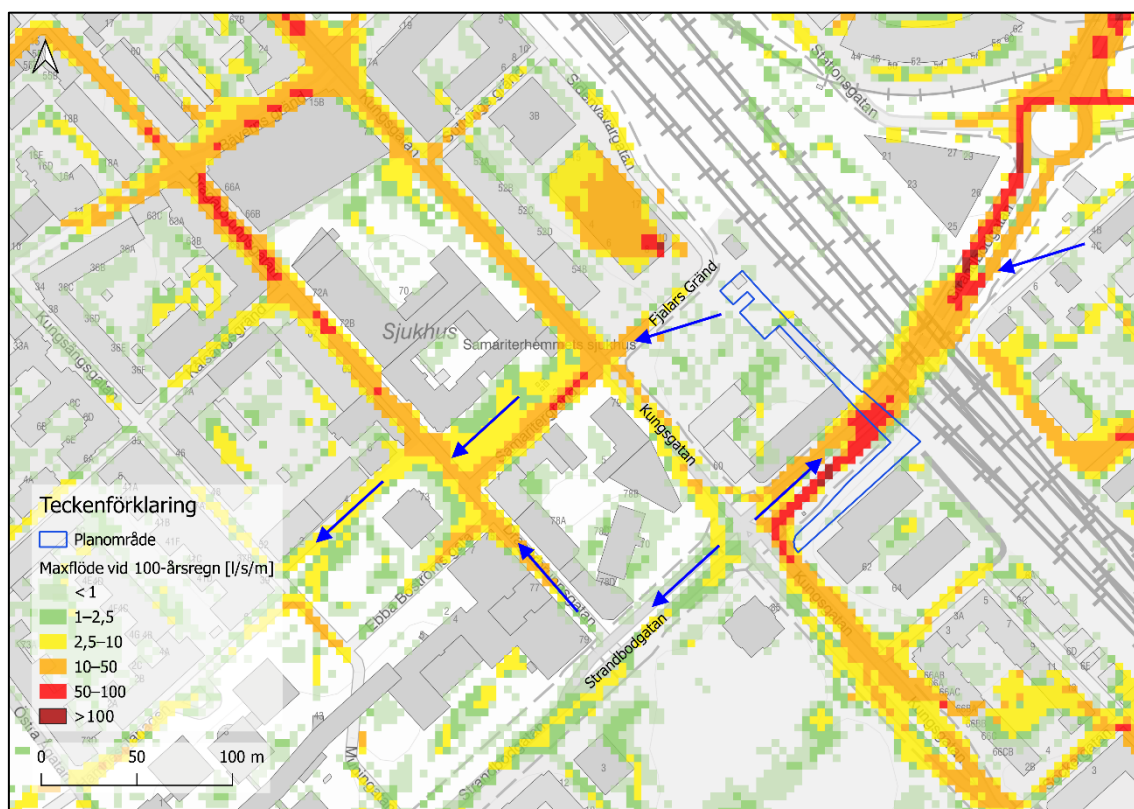
Lågpunkten ligger belägen på befintlig gata under planerad gång- och cykelbro och där det översvämmade området har ett maximalt vattendjup som överstiger 1 m.



Figur 16. Maximalt vattendjup [m] vid ett 100-årsregn. Flödesriktning redovisas med röda pilar.



Figur 17. Strandbodgatan. Dagvattnet avrinner mot viadukten under järnvägen där vattnet ansamlas innan det bräddar söderut på Strandbodgatan.



Figur 18. Maximalt vattenflöde [l/s/m] vid ett 100-årsregn. Flödesriktning redovisas med röda pilar.

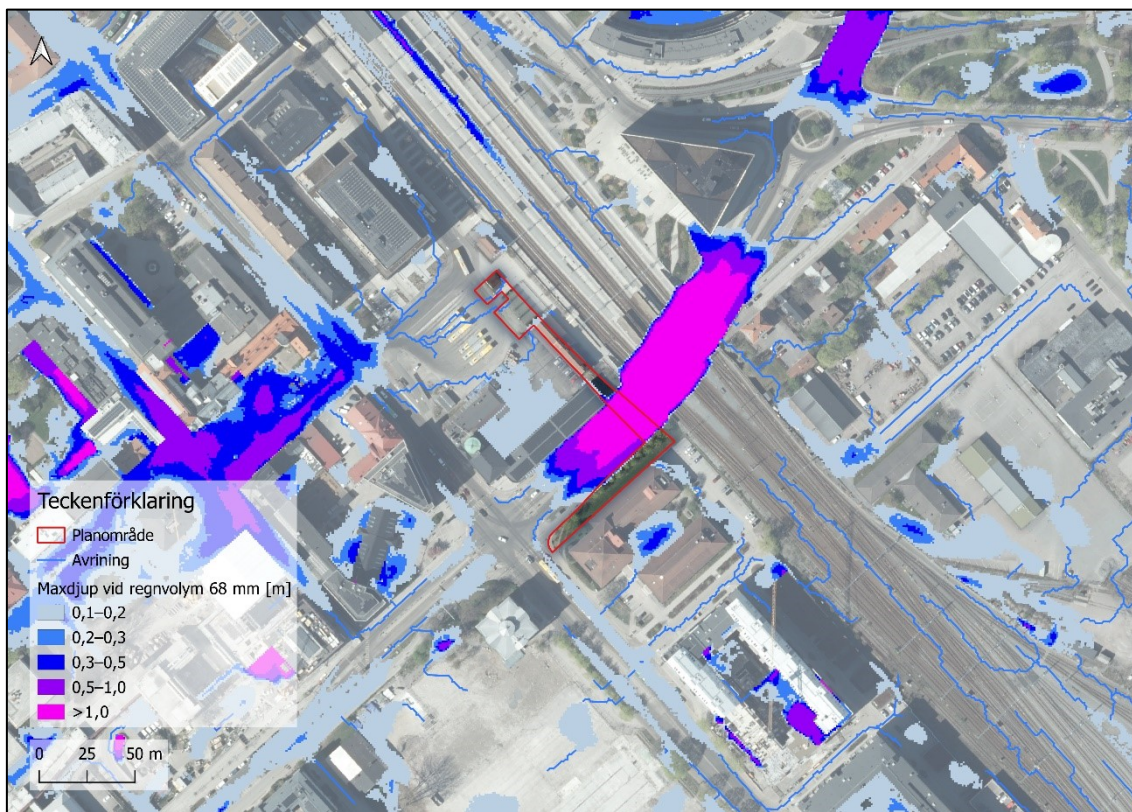
8.2 Skyfallsanalys i SCALGO LIVE

En översiktlig skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live för ett 100-årsregn med varaktigheten 60 minuter och en klimatfaktor på 1,25. För skyfallsanalysen har mindre justeringar av höjddata genomförts i enlighet med observationer genomförda under platsbesök (2024-04-24). Den utförda skyfallsanalysen i SCALGO Live är inte dynamisk då ingen hänsyn har tagits till tröghet i systemet på grund av markens motstånd (råhet) vad det gäller ytlig avrinning, markinfiltration, dämningseffekter på grunda av trånga passager eller ledningsnät och analysen saknar också tidsaspekt. Utförd analys visar endast hur en total regnvolym motsvarande 68 mm fördelas direkt när hela regnvolymen faller direkt på en yta och inte ett tidsförlopp under en viss regnvaraktighet.

Den djupa lågpunkten på lastkajen till Lindvalls kaffe har höjts upp och en byggnad har lagts till i enlighet platsbesöket, se kapitel 5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk. Analysen visar dock att det finns risk för vattenansamling på lastkajen. Vattendjupet på lastkajen, se inringat område i Figur 19, bör bortses ifrån och stället bör Uppsala kommuns skyfallskartering användas, se Figur 16 och Figur 18.

Analysen visar att det inom planområdet inte uppstår några större lågpunkter med undantag på viadukten på Strandbodgatan. Planområdet planerar inte några ingrepp på Strandbodgatan utan planerar anlägga en gång- och cykelpassage över vägen. Det bör dock inte ske någon ökad belastning från området vid flytt av ställverket. Detta då lågpunkten redan idag är hårt belastad och vattendjup på över 1 meter ansamlas på vägen vid skyfall. Det finns ingen risk att lågpunkten bräddar upp på planområdet då lågpunktens bräddnivå ligger på ca + 4,91 m och planområdet på ca +5,60 m.

Belastningen från planområdet bör även inte öka för lågpunkten sydväst om området där vattendjupet uppgår mot 1 meter.



Figur 19. Vattendjup inom och i planområdets närområde vid ett nederbördstillfälle på 68 mm.

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 ca 25 m³ dagvatten, där ca 9 m³ föreslås tas omhand sydöst om den planerade bron och ca 16 m³ nordväst om den. För att inte öka belastningen vid ett skyfall behöver 9 m³ 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

Dagvattnet föreslås omhändertas i regnväxtbäddar och underjordiskt makadammagasin. För dagvatten som avrinner sydöst om den planerade cykelbron föreslås vattnet tas hand om regnväxtbäddar medan dagvatten som uppstår nordväst om bron föreslås tas omhand i underjordiskt makadammagasin. Detta på grund av brist på genomsläppliga ytor.

För att ta hand om 16 m³ dagvatten nordväst om bron, i TARO 1, krävs ett krossmagasin på minst ca 55 m² 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.

Sydöst om bron, i TARO 3, föreslås dagvattnet att avledas till regnväxtbäddar. För att ta hand om 9 m³ krävs en minsta anläggningsyta på 45 m² förutsatt att de anläggs med ett ytligt

magasin på 200 mm. Det ytliga magasinet tillgodoses för fördröjning av skyfallsvatten. Till bäddarna leds dagvattnet via brunn och ledning. För att möjliggöra ditledning kan vattnet behöva ledas dit via stuprör. Bäddarna behöver detaljprojekteras i ett senare skede.

Inga åtgärder föreslås för det tekniska delavrinningsområdet TARO 2.

9.2 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. För planområdet föreslås regnväxtbäddar och kross/makadammagasin.

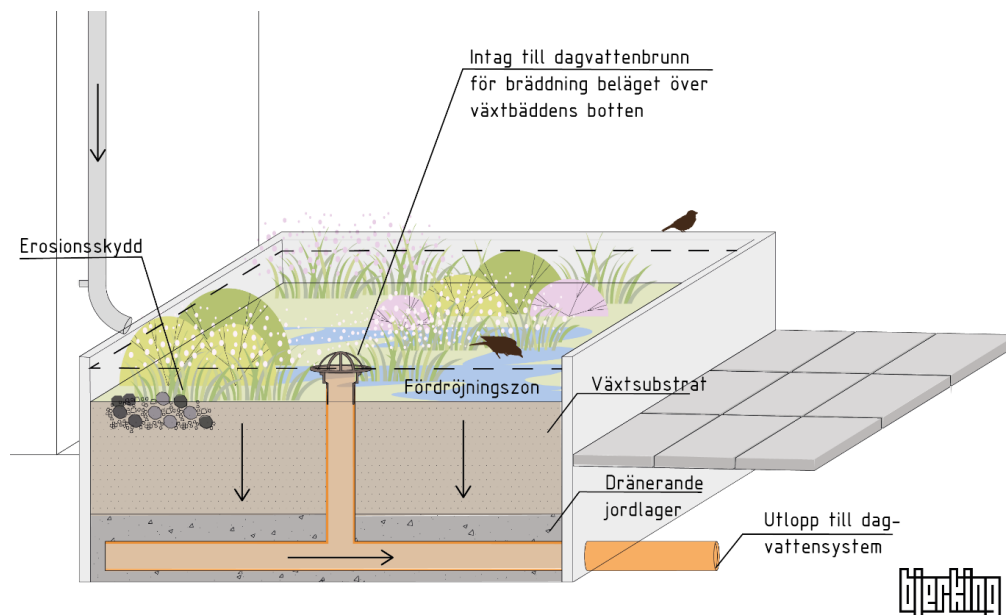
9.2.1 Regnväxtbäddar

En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De är vanliga i många olika miljöer, till exempel på kvartersmark, bostadsgårdar och vid parkeringsytor och kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omslutande mark. För Kristinebergs slott 11 föreslås endast upphöjda regnväxtbäddar.

Bäddarna kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör och utkastare. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas, se Figur 20. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptaget till mark och växter.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och då regnväxtbädden placeras på bjälklag anläggs en dräneringsledning i botten. Via dräneringsledningen leds vattnet vidare till avsedd servis.

Vid anläggning av en regnväxtbädd krävs det en regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras. Bevattningsbehovet kan även uppstå vid torka. Under tid kan det tillkomma kompletterande planteringar. Ytterligare krävs ett visst underhåll i form av ogrärensning och renhållning kring stuprör/brunnar, in-/utlopp och bräddavlopp. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sättas igen, vilket kan åtgärdas genom att luckra upp ytlagret eller ta bort och ersätta det. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena.

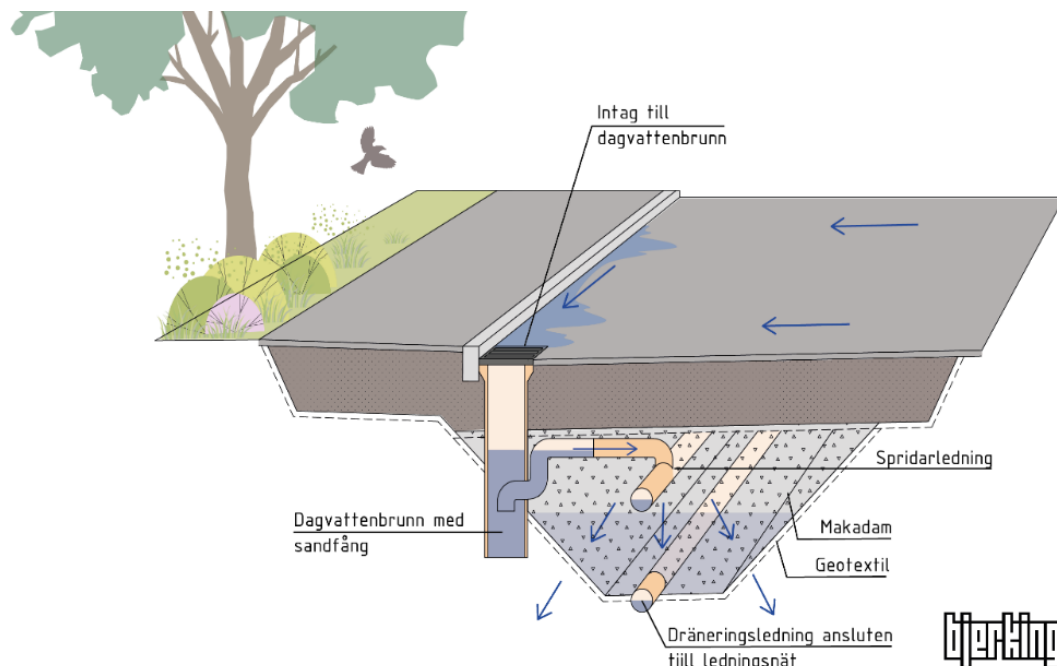


Figur 20. Typskiss över upphöjd växtbädd (Illustration: Bjerking AB).

9.2.2 Kross/makadammagasin

Underjordiska krossmagasin kan användas där dagvatten inte kan infiltrera och det råder platsbrist för ytliga dagvattenåtgärder. Magasinet anläggs under mark med utlopp till dike eller dagvattenledning, se Figur 21. Magasinet kan placeras under exempelvis gata, gång- och cykelbana eller parkeringsyta. Magasinet kan utformas på en rad olika sätt men ett minsta anläggningsdjup om 1–2 m rekommenderas. Magasinet fylls med makadam där fastläggning av partiklar sker och vattnet på så vis renas. Underjordiska krossmagasin fungerar även flödesutjämnande.

Underhåll behövs i form av kontinuerlig rensning av sandfång och kontroll av brunnar. Sandfången placeras vid inloppet för att undvika igensättning. Krossmaterialet kan efter en längre tid behöva bytas ut eller spolas rent. Hur ofta beror på föroreningsbelastningen på dagvattnet som leds till magasinet. För att öka livslängden bör magasinet vara möjligt att tömma på sediment. När det töms är det viktigt att undvika att sedimenten leds bort med dagvatten till dike eller ledningsnät.



Figur 21. En typskiss över ett makadamfyllt magasin under väg (Bjerking).

9.3 Rening inom planområdet

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas i Tabell 7. De generella reningseffekterna baseras på schablonvärden och bör endast ses som en fingervisning som kan ge en indikation över hur den framtida föroreningsbelastningen kan påverkas efter implementering av de föreslagna dagvattenåtgärderna. Den reningseffekt som faktiskt uppnås i åtgärderna som anläggs inom planområdet kommer även bero på inflöde, utflöde, vald markanvändning och dimensionering av åtgärderna.

Med föreslagen dagvattenhantering passerar dagvattnet från samtliga hårdgjorda ytor minst ett reningssteg. Reningseffekten kan skilja sig något vid om anläggningarna dimensioneras annorlunda. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se kapitel om principlösningar.

Tabell 7. Generella reningseffekter för föreslagen dagvattenhantering

Reningseffekt [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Regnväxtbädd	65	40	80	65	85	85	55	75	80	85
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
Regnväxtbädd	80	50	50	50
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, suspenderad substans och benso(a)pyren 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; kväve, krom och kvicksilver. Vid implementering av föreslagna åtgärder förväntas samtliga mängder att minska.

Föroreningsmängder och halter erhållna från StormTac Web redovisas avrundade i Tabell 9 och Tabell 10. Detta på grund av att värdena endast är schablonvärden och inte exakta halter och mängder.

Tabell 9. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v.25.1.3). 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	0,054	0,064	0,035
Kväve (N)	kg/år	1,0	1,4	0,69
Bly (Pb)	kg/år	0,0036	0,0043	0,0010
Koppar (Cu)	kg/år	0,01	0,013	0,0046
Zink (Zn)	kg/år	0,03	0,024	0,0073
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0002	0,00023	0,000088
Krom (Cr)	kg/år	0,0036	0,0048	0,0021
Nickel (Ni)	kg/år	0,0025	0,0030	0,0013
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00002	0,000032	0,000016
Suspenderad substans (SS)	kg/år	13	9,3	5,1
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000017	0,000011	0,0000055
PBDE 47	kg/år	0,0000001	0,00000015	0,000000079
PBDE 99	kg/år	0,00000014	0,00000019	0,000000099
PBDE 209	kg/år	0,000009	0,000012	0,0000064

Tabell 10. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v.25.1.3) 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	85	78	44
Kväve (N)	µg/l	1600	1 700	850
Bly (Pb)	µg/l	5,6	5,3	1,2
Koppar (Cu)	µg/l	16	16	5,6
Zink (Zn)	µg/l	48	29	9,0
Kadmium (Cd)	µg/l	0,32	0,29	0,11
Krom (Cr)	µg/l	5,7	5,8	2,6
Nickel (Ni)	µg/l	4,0	3,7	1,6
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,033	0,039	0,020
Suspenderad substans (SS)	µg/l	20 000	11 000	6 300
Benzo(a)pyren (BaP)	µg/l	0,03	0,014	0,0067
PBDE 47	µg/l	0,0002	0,00018	0,000097
PBDE 99	µg/l	0,0002	0,00023	0,00012
PBDE 209	µg/l	0,015	0,015	0,0079

9.4 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval.

Planen bör inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen som via dagvattnet kan spridas till miljön. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branchorganisation såsom BASTA eller Byggvarubedömningen samt är i linje med EU:s kemikalielagstiftning REACH. Byggnation bör verka för att uppnå Sveriges nationella miljömål "giftfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de material som ska användas vid byggnation.

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 MKN

Föroreningsberäkningarna visar att mängden föroreningar som släpps ut i recipienten ökar för majoriteten av de undersökta föroreningarna. Efter implementering av föreslagen dagvattenhantering förväntas mängden att minska för samtliga undersökta ämnen. Den planerade exploateringen förväntas därför inte negativt påverka recipientens möjligheter att följa miljö kvalitetsnormerna.

12 Slutsats och rekommendationer

Utredningen visar att flödesbelastningen ökar något efter exploatering. Detta till följd av att andelen hårdgjord yta ökar samt att en klimatkfaktor på 1,25 har tagits hänsyn till vid beräkning av planerad situation för att ta höjd för framtida klimatförändringar.

Dagvattenanläggningar som föreslås för planområdet är krossmagasin och regnväxtbäddar. Dessa dimensioneras för att ta omhand 20 mm dagvatten i enlighet med Uppsala kommuns åtgärdsnivån. Inom planområdet dimensioneras därför åtgärderna efter att ta omhand 25 m³.

Fastigheten bedöms inte ha någon större översvämningrisk då de befintliga lågpunkterna som ligger i närheten av området inte förväntas kunna brädda upp på planområdet. Vid beräknat högsta flöde i Fyrisån förväntas Strandbodgatan att översvämmas. Planområdet föreslås anläggas med ytliga magasin på 9 m³ för att inte öka belastningen på de befintliga lågpunkterna.

Föroreningsberäkningar visar att föroreningsbelastningen förväntas minska för samtliga undersökta ämnen. Därför görs bedömningen att planområdet inte negativt förväntas påverka recipientens möjligheter att följa MKN och uppnå en god vattenstatus. Detta om planområdet följer åtgärdsnivån och resultatet framtaget i denna utredning.

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.



Bjerking AB

Författare:

Marcus Länje (UA)

Mathias Wallin (HL)

Sara Värnqvist (HL)

Granskad av:

Marcus Länje (UA)

Kontakt:

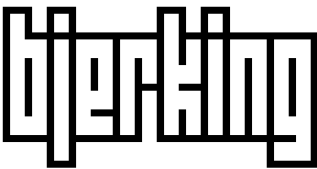
010 – 211 84 32

marcus.lanje@bjerking.se

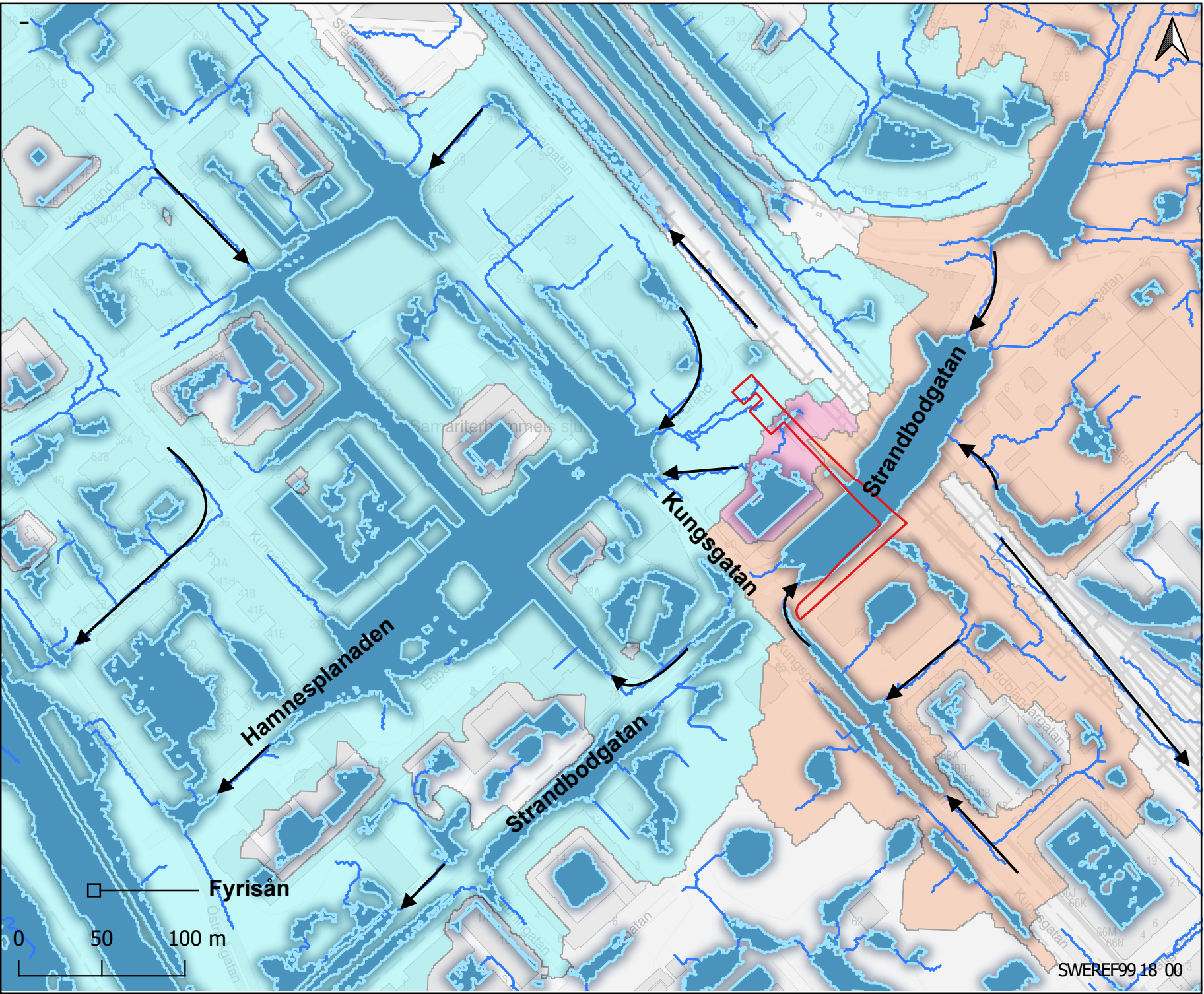
Bilaga 1 - Ytliga
avrinnings-
områden och
lågpunkter

Teckenförklaring

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



Uppdragsnamn:
Ny placering av ställverket
vid kvarteret Gugner
Uppdragsnummer: 24U0521
Handläggare:
Sara Värnqvist/Marcus Länje
Datum: 2025-02-14
Version: Slutversion



SWEREF99 18 00

Bilaga 2 - Åtgärdsförslag Dagvatten

Teckenförklaring

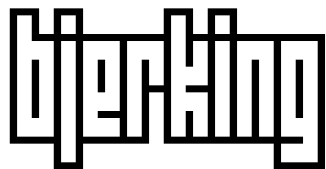
- Anslutningspunkter
- Vattendelare
- Rinnpilar
- Sekundär avrinning

Planerad markanvändning

- Asfaltsyta
- Banvall
- Gräsyta
- Gång- och cykelväg
- Marksten med fogar
- Mur | Betongplatta
- Mur | Grusyta
- Plantering
- Takyta
- Väg 1

Åtgärd

- Regnväxtbädd
- Makadammagasin



Uppdragsnamn:
Ny placering av ställverket
vid kvarteret Gugner
Uppdragsnummer: 24U0521
Handläggare:
Sara Värnqvist/Marcus Länje
Datum: 2025-02-14
Version: Slutversion

