

Dagvattenutredning för Vimpelgatan

Uppsala kommun





Uppdragsnamn

Dagvattenutredning Vimpelgatan

Uppsala kommun

Uppdragsgivare

Uppsala kommun

Ida Gustafsson, Åsa Brantberger

Våra handläggare

Mathias Wallin

Wilma Insulander (rev)

Datum

~~2025-03-31~~

Senast rev.datum

2025-05-07

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en dagvattenutredning i samband med detaljplanearbetet för ersättning av Vimpelgatan i Uppsala. Ersättningen av Vimpelgatan kommer att ske i samband med utbyggnaden av Fyra Spår Uppsala. Planen ska möjliggöra ny vägdragning över spårområdet. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering påverkar dagvattensituationen i området.

Beräkningar visar att flödes- och föroreningsbelastningen ökar i samband med planerad exploatering. För att inte öka belastningen till ledningsnätet och Fyrisån föreslås dagvattnet fördröjas och renas. Bjerking föreslår en dagvattenhantering i form av regnväxtbäddar, skelettjordar och dagvattendamm. Totalt för området behöver 297 m³ omhändertas enligt Uppsalas riktlinjer och 20 mm krav.

Via föreslagna åtgärder kommer flödes- och föroreningsbelastningen att minska från området. Detaljplanen bedöms därför inte negativt påverka Fyrisåns möjligheter att följa uppsatta miljökvalitetsnormer (MKN).

Slutsats:

Detaljplanen bedöms inte negativt påverka Fyrisåns möjligheter att följa MKN om kommunen vidtar följande åtgärder:

- Dagvattnet från den västra delen av planområdet avleds via dagvattendammen innan utsläpp sker till Fyrisån.
- Föreslagen dagvattenhantering omhändertar 297 m³ dagvatten
- Säkerställer att vatten från närliggande områden inte rinner ner på vägen.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	5
2	Underlag som använts i utredningen.....	6
2.1	Pågående utredningar	7
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
4	Områdesbeskrivning	7
4.1	Recipient och statusklassificering för ytvattenförekomst	8
4.2	Recipient och statusklassificering för grundvattenförekomst	9
4.3	Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.4	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	11
4.5	Föroreningssituation	12
4.6	Vattenskyddsområde.....	13
4.7	Markavvattningsföretag	14
4.8	Fornlämningar	14
4.9	Skyddsvärda områden	14
4.10	Befintlig och planerad markanvändning	14
5	Avrinning	16
5.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	16
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	17
5.3	Befintliga dagvattenlösningar	17
5.4	Pågående projekt nära planområdet.....	17
6	Befintlig situation.....	17
6.1	Flödesberäkningar.....	18
6.2	Föroreningsberäkningar	18
7	Planerad situation.....	19
7.1	Flödesberäkningar.....	19
7.2	Föroreningsberäkningar	20
7.3	Fördröjningsbehov.....	20
8	Översvämningsrisk.....	21
8.1	Uppsala Vattens skyfallskartering	21
8.2	Skyfallsanalys i SCALGO Live, befintlig situation	23
8.3	Skyfallsanalys i SCALGO Live, planerad situation.....	24
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	25
9.1	Åtgärdsförslag	25
9.2	Principlösningar	26
9.3	Reningseffekt.....	29

9.4	Materialval	31
9.5	Ansvarsfördelning.....	32
10	Förslag på skyfallshantering	32
11	Fortsatt arbete.....	32
12	Påverkan på MKN.....	33
13	Slutsats och rekommendationer	33

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och lågpunkter

Bilaga 2 – Åtgärdsförslag

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en dagvattenutredning för en del av Vimpelgatan i Uppsala i samband med framtagande av detaljplanen "Vimpelgatan" i Uppsala, se Figur 1. Planområdets yta är cirka 1,9 ha och består idag av ett industriområde innehållande befintliga byggnader, vägar, parkering och spårområde.

Ostkustbanan mellan länsgränsen mot Stockholm och Uppsala centralstation ska byggas ut till fyra spår för att möjliggöra en utökad tågtrafik på sträckan. I samband med utbyggnaden kan dagens plankorsningar på sträckan inte längre vara kvar utan behöver ersättas med nya planskilda korsningar.

Idag finns en plankorsning vid Vimpelgatan mellan Kungsängen och Boländerna i Uppsala vilken avses att ersättas med en ny bro över järnvägen. Uppsala kommun arbetar därför med att upprätta en ny detaljplan för en planskild korsning vid Vimpelgatan för att möjliggöra den nya bron i samband med att järnvägen byggs ut.

Den nya bron sträcker sig från dagens korsning mellan Kungsgatan och Vimpelgatan i Kungsängen, och ansluter i Boländerna till Björkgatans korsning med Villingegatan. Den nya bron kommer att bli en viktig länk i Uppsalas trafiksystem.

Parallellt med detaljplanearbetet pågår Trafikverkets arbete med att ta fram en järnvägsplan för utbyggnaden av järnvägen mellan Uppsala C och söder Bergsbrunna. Detaljplanen är en av flera detaljplaner som är en förutsättning för att kunna genomföra järnvägsplanen och utbyggnaden av järnvägen.

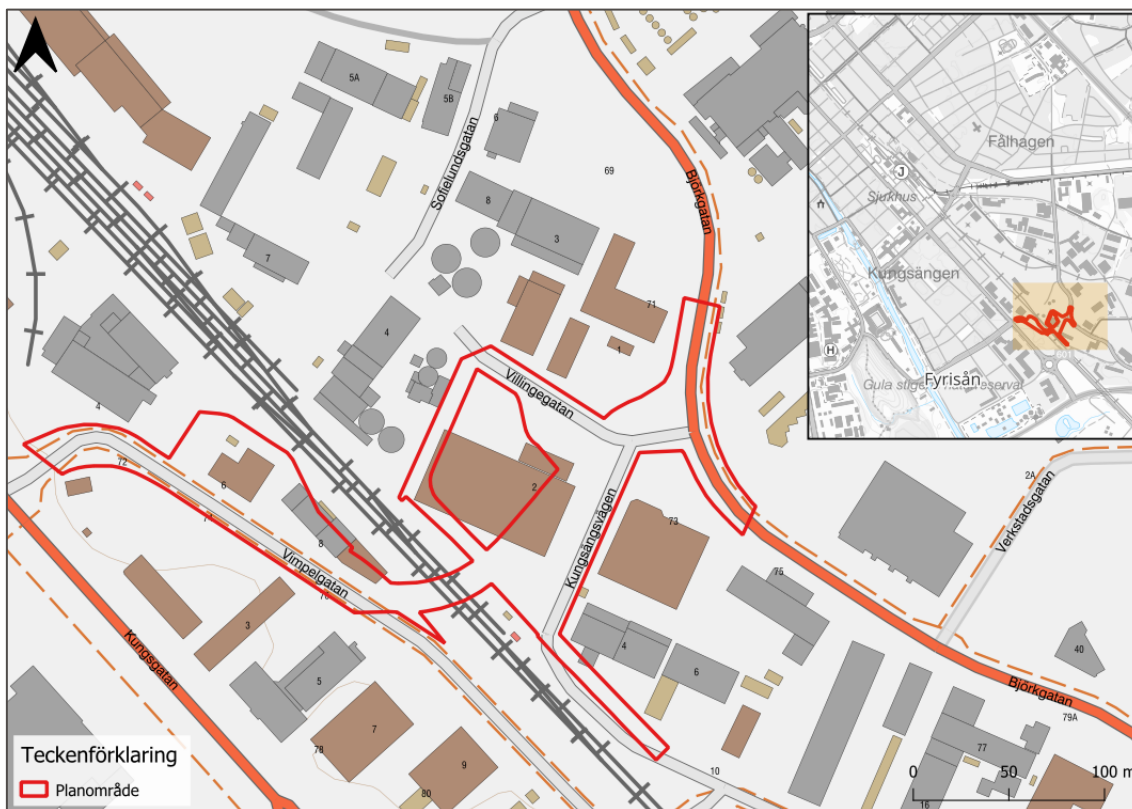
Detaljplanen ska pröva en ny bro över järnvägen samt tillkommande gator och allmän plats. Nya gatusträckningar kommer att krävas för att säkerställa infarter och angöring för de fastigheter som påverkas av bron och järnvägsplanen.

Planområdet kommer därför omfatta både ny sträckning för bron och omkringliggande ytor som behöver tas i anspråk för nya gator och platser. Detaljplanen kommer till största del reglera ny allmän plats, men också mindre delar kvartersmark för industri och järnvägsändamål.

Bron kommer att bli ett nytt inslag i Uppsalas stadsbild och ligger inom en av de siktlinjer som är viktiga för riksintresset för Uppsala stad, som är ett riksintresse för kulturmiljövårderna. Den nya bron ska förhålla sig till detta och detaljplanen ska säkerställa att den nya bron utförs med en hög arkitektonisk kvalitet. Vimpelgatan ligger beläget delvis inom planområdet, se Figur 1.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering påverkar dagvattensituationen med avseende på flödes- och föroreningsbelastning. Utifrån platsspecifika förutsättningar föreslås åtgärder i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer och checklista för dagvattenutredningar. Utredningen och föreslagna åtgärder är även i enlighet med Bjerking AB:s hållbarhetslöfte för dagvatten¹.

¹ Hållbarhetslöfte Dagvattenutredningar (Bjerking, hämtat 2024-01-17).



Figur 1. Översiktsbild över planområdets placering i Uppsala samt en förstord bild över planområdet med planområdesgränsen markerad i rött.

2 Underlag som använts i utredningen

I dagvattenutredningen har följande underlag använts:

Underlag från beställare:

- Checklista dagvattenutredningar 220202.pdf
- Situationsplan: FSUH6500-12-P0-0000-56_67-0001_20250218.dwg (erhållen 2025-02-25)
- Planområdesgräns: Vimpelgatan_gränser.dwg (erhållen 2025-03-03)
- Baskarta: Baskartan_130_6636.dwg (erhållen 2025-02-25)

Övrigt underlag:

- Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark i Uppsala (Uppsala kommun, hämtad 2025-03-27)
- Checklista för dagvattenutredningar 220202 (Uppsala kommun)
- Ledningsunderlag VA_LK_20240122-0379.dwg (Uppsala Vatten, 2024-01-31)
- Dagvattenhandboken – handbok för dagvattenhantering i Uppsala kommun (Uppsala kommun)

2.1 Pågående utredningar

Parallellt med dagvattenutredningen för Vimpelgatan utförs ett PM Geoteknik. Utredningen är vid leverans av granskningshandling (2025-03-31) ännu inte färdigställd.

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 renas och fördröjas i dagvattenanläggningar inom fastigheten.

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

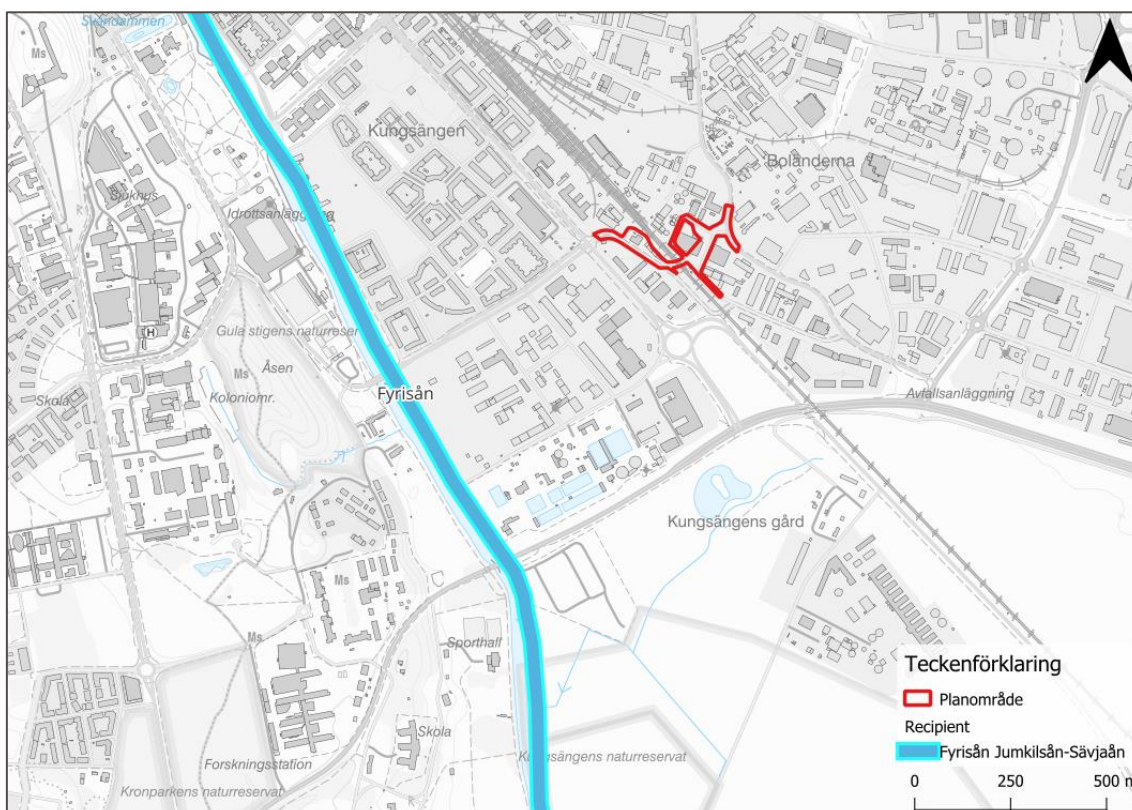
4 Områdesbeskrivning

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, klassificera och fastställa miljökvalitetsnormer (MKN). Utöver det förbinder sig Sverige även att 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.

4.1 Recipient och statusklassificering för ytvattenförekomst

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 cirka 10 km lång. Vattendraget passerar genom Uppsala stad och är recipient för planområdet. Vattenförekomsten påverkas bland annat av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen.

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



Figur 2. Planområdet ligger beläget cirka 700 m från recipienten Fyrisån. Planområdet redovisas med röd markering (Källa: SMHI).

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån (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 - Sävjaån (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, enligt 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, tributyltenn föreningar (TBT), kvicksilver och flouranten.

Kvalitetskravet, enligt 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 näringsämnena, PFOS (perfluoroktansulfonat), 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 näringsämnena som orsakar övergödning.

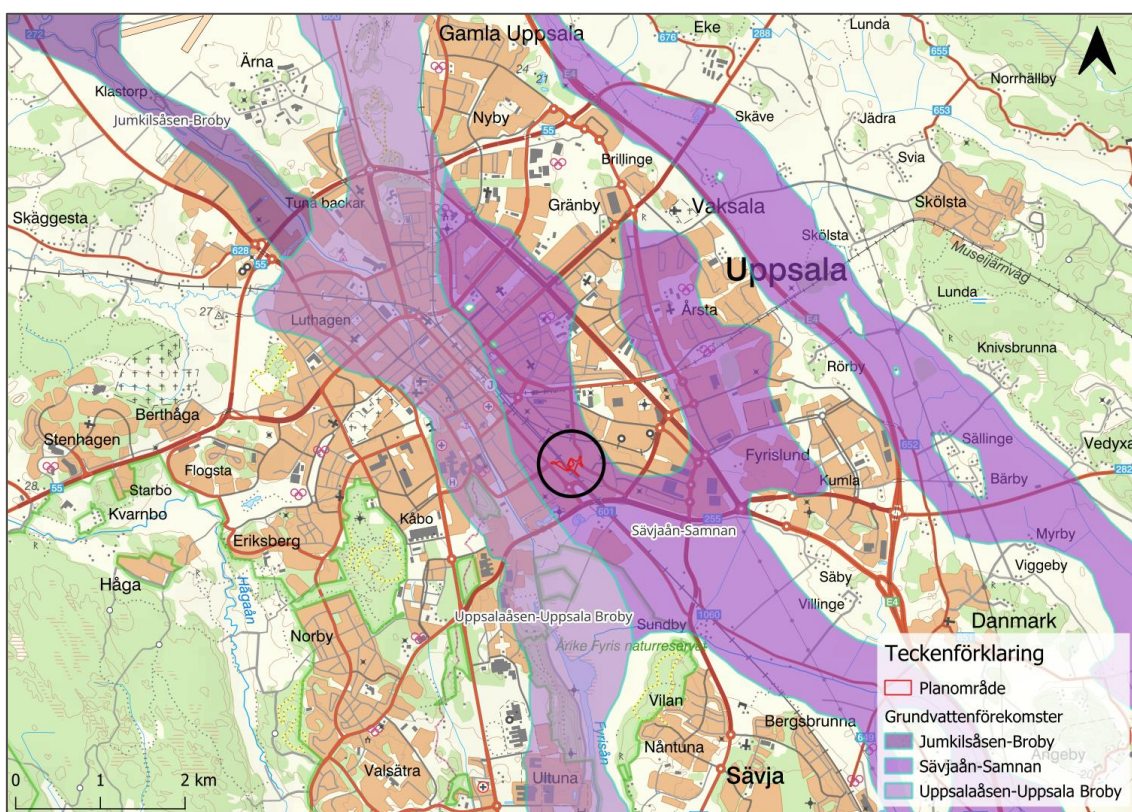
4.2 Recipient och statusklassificering för grundvattenförekomst

Planområdet ligger ovanpå grundvattenförekomsten Sävjaån-Samnam. Recipienten kommer även i kontakt med ytterligare två grundvattenförekomster; Jumkilsåsen-Broby och Uppsalaåsen-Uppsala, se Figur 3.

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.



Figur 3. Planområdets placering relativt de tre grundvattenförekomsterna. (Källa: VISS).

4.3 Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)

WRS AB har i samarbete med Naturvatten AB tagit fram underlag till lokalt åtgärdsprogram för sjöar och vattendrag inom Fyrisåns avrinningsområde.

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.

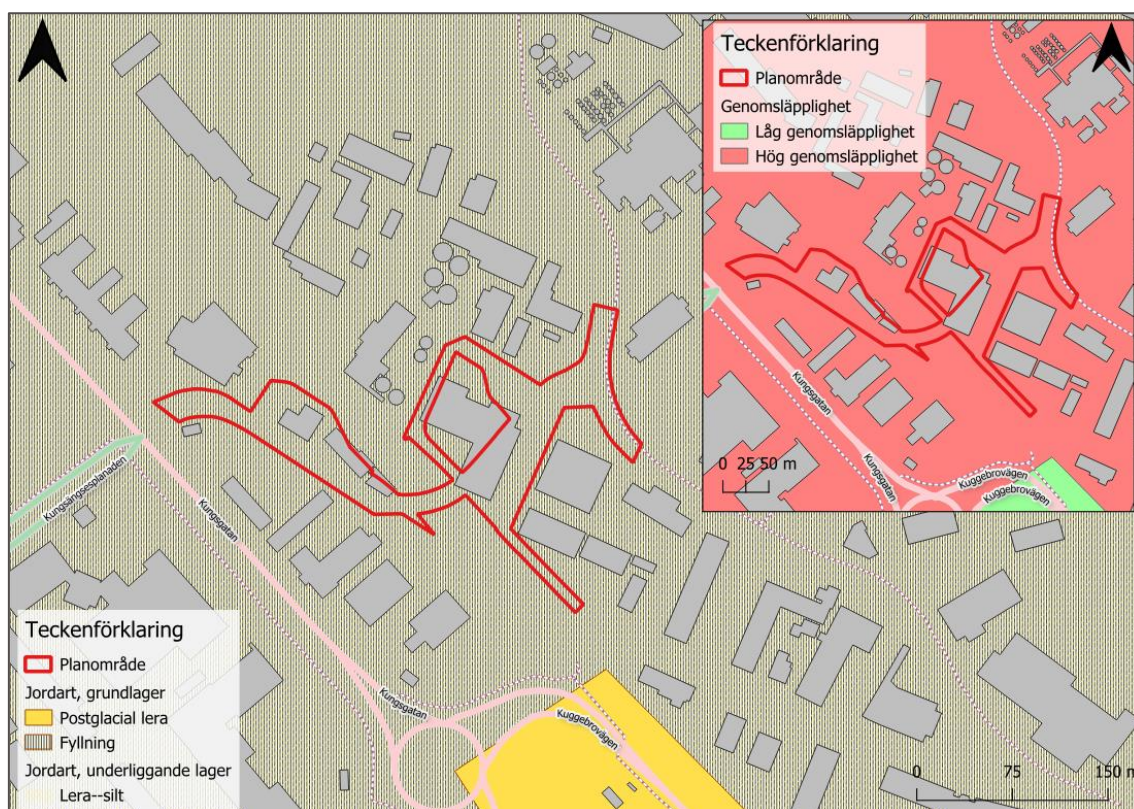
Kunskapshöjande åtgärder föreslås i underlaget för det lokala åtgärdsprogrammet och utgörs av tre olika övervakningsnivåer för vattendrag och två för sjöar, där nivåerna omfattar olika kvalitetsfaktor/variabler och olika undersökningsfrekvens.

I början av 2024 presenterades ett uppdaterat underlag för Fyrisåns huvudfåra, som ersätter en tidigare rapport från 2020. Det tidigare uppdraget inkluderade att klassificera status och identifiera åtgärdsbehov för vattenförekomster i Fyrisåns avrinningsområde, vilket inte har uppdaterats i det nya underlaget.

4.4 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) karta över jordarter 1:25 000–1:100 000 består området av fyllning med ett underliggande lager av Lera-silt, se Figur 4 . Området utgörs av en jordart med hög genomsläpplighet för vatten, se Figur 4.

Det pågår även ett parallellt arbete där ett PM geoteknik ska tas fram. Utredningen är vid leverans av granskningshandling (2025-03-31) ännu inte färdigställd.



Figur 4. Jordartskarta från SGU:s karta över jordarter 1:25 000–1:100 000 med en infälld karta som visar genomsläpplighetskartan. Planområdet utgörs av en röd linje.

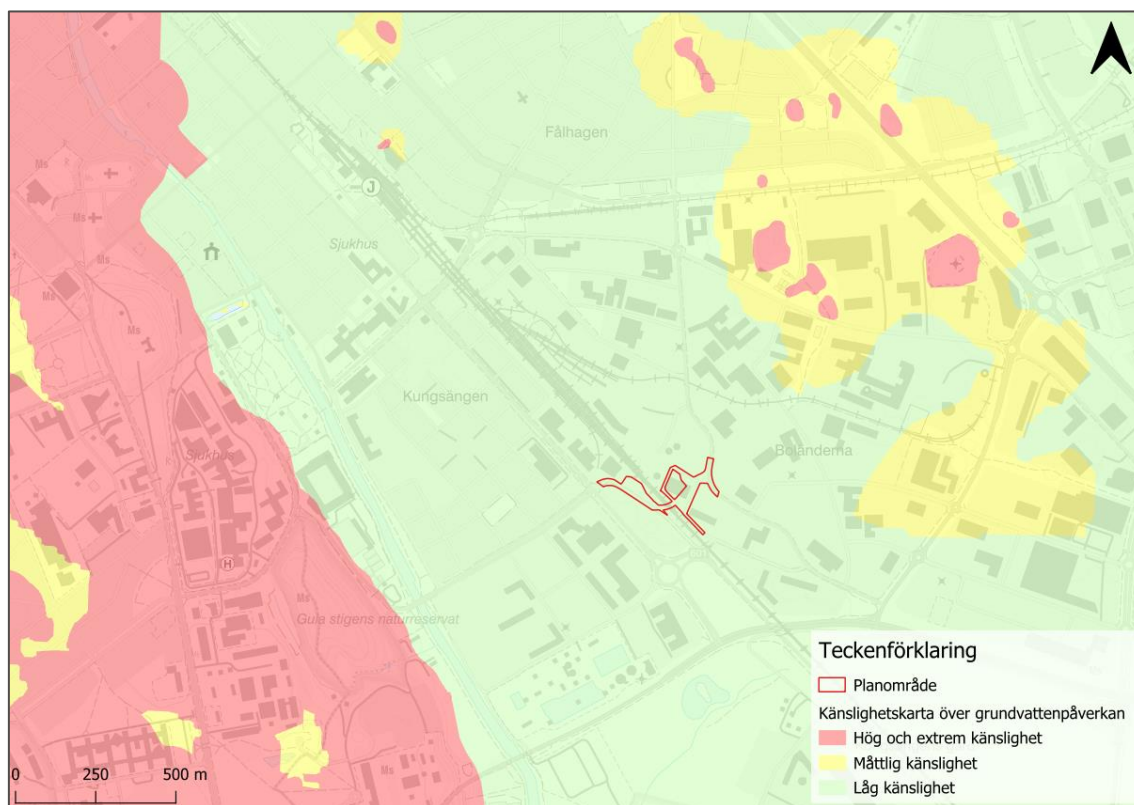
4.4.1 Känslighetskarta grundvattenpåverkan

I Uppsala kommun finns en viktig grundvattenförekomst som förser större delen av kommunen med dricksvatten. För att säkra dricksvattenförekomsten har riktlinjer tagits fram inom akvifärens

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 5. Inga åtgärder krävs för områden som bedöms ha en låg känslighet.

Om det förväntas markarbeten djupare förbi de ytliga marklagrena, krävs det att en riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan genomförs. Detta då utredningen som känslighetskartan utgår ifrån endast tar hänsyn till jordarter i ytliga marklager.

Utifrån ett dagvattenperspektiv kommer vattnet inte infiltrera från planområdet i och med att det föreslås täta lösningar med avledning till kommunala ledningsnätet.



Figur 5. Uppsala kommuns känslighetskarta över grundvattenpåverkan. Ungefärlig placering av planområdet redovisas med svart-streckad linje.

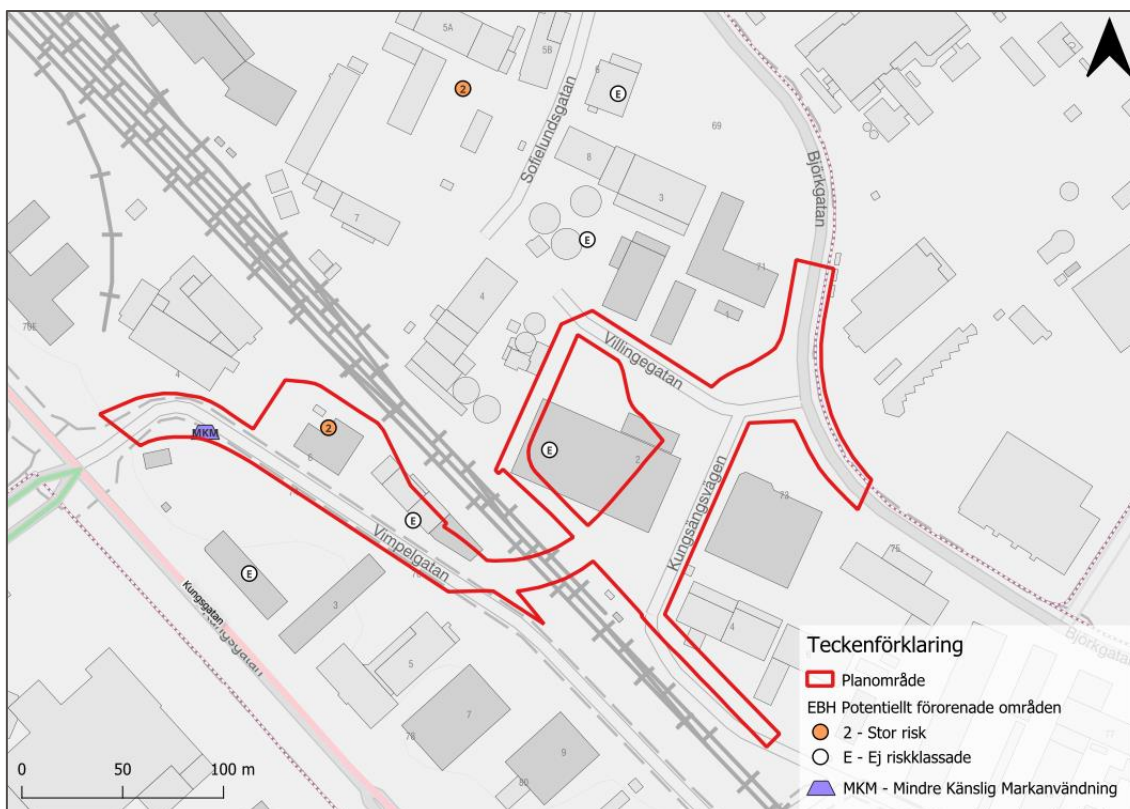
4.5 Föroreningssituation

Fyra områden som bedöms vara potentiellt förorenande ligger beläget eller i nära anslutning till planområdet, se Figur 6. Dessa har bedömts utgöra riskklass 2/stor risk, MKM (mindre känslig markanvändning) samt ej riskklassade. Samtliga områden är bilvårdsanläggningar. Ytterligare områden som klassats enligt riskklass 2 ligger belägna mellan planområdet och recipienten. Dessa områden utgörs av bilvårdsanläggningar och verksamheter med ytbehandling av metaller.

I samband med den hydrogeologiska undersökningen har fyllnadsmassor innehållandes PAH-H och aromater påträffats. Fältobservationer såsom lukt- och synintryck påvisade även

petroleumkolväten i ett flertal provpunkter i området. PFAS hittades i en av provpunkterna i halter lägre än de preliminära riktvärdena angivna av SGI (Statens geotekniska institut). PFAS påträffades även i ett av grundvattenrören.

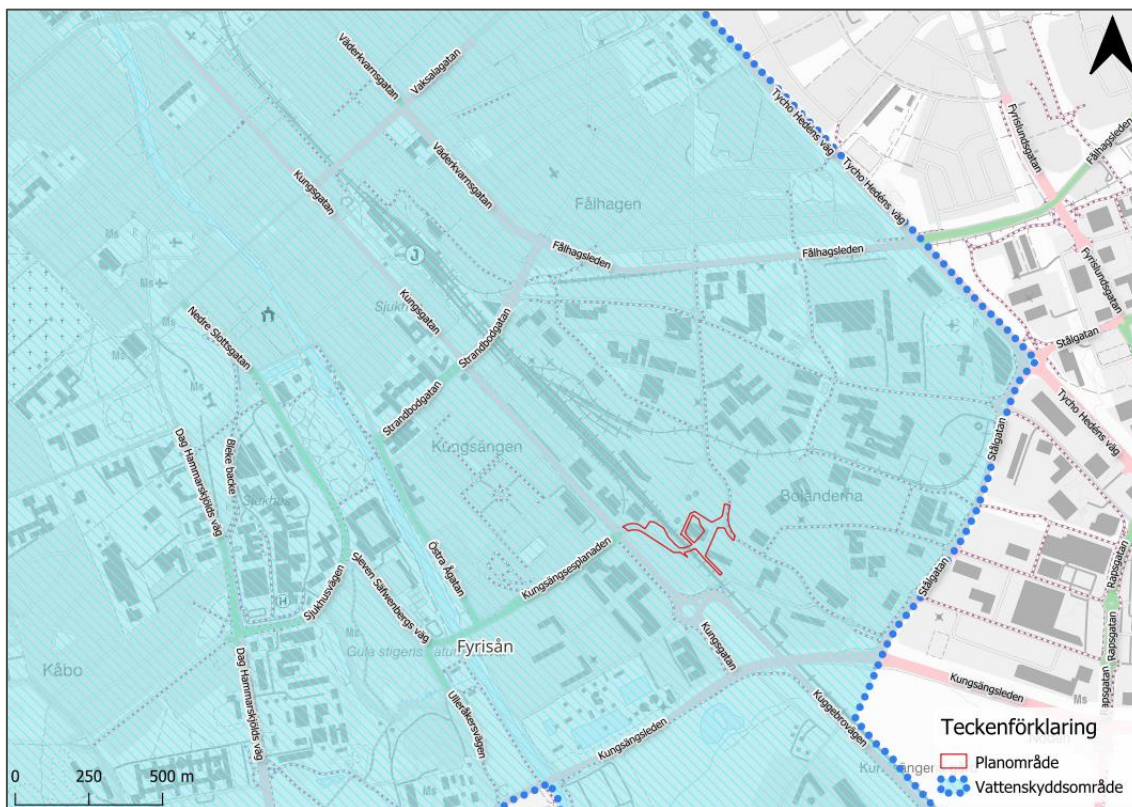
För mer information se PM Ersättning Vimpelgatan – Hydrogeologi (SWECO, 2023-12-15).



Figur 6. Potentiellt förorenade områden är redovisade enligt riskklass. Planområdet är markerat i rött. Data från underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala Län.

4.6 Vattenskyddsområde

Planområdet ligger beläget inom vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsaarna, se Figur 7. Området ligger beläget inom den yttre zonen. Enligt skyddsföreskrifter framtagna 1990 krävs inte några specifika åtgärder för dagvattenhantering inom den yttre zonen. För att anlägga vissa dagvattenåtgärder kan det krävas dispens, om markarbete behöver utföras 1 meter över grundvattennivån, se kapitel 11 Fortsatt arbete. Grundvattennivåerna är okända i detta skede.



Figur 7. Området ligger beläget i vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna. Planområdet är markerat med röd linje.

4.7 Markavvattningsföretag

Inga aktiva markavvattningsföretag ligger belägna inom planområdet, enligt Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län (2025-03-04).

4.8 Fornlämningar

Enligt underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län finns inga fornlämningar inom planområdet (2025-03-04).

4.9 Skyddsvärda områden

Planområdet utgörs inte av några skyddsvärda områden. Inom planområdet finns det heller inte några arter som bedöms vara skyddsvärda enligt underlag för mark- och vattenanvändning. Marken bedöms inte ha något högt naturvärde enligt Uppsala kommuns kommunkarta.

4.10 Befintlig och planerad markanvändning

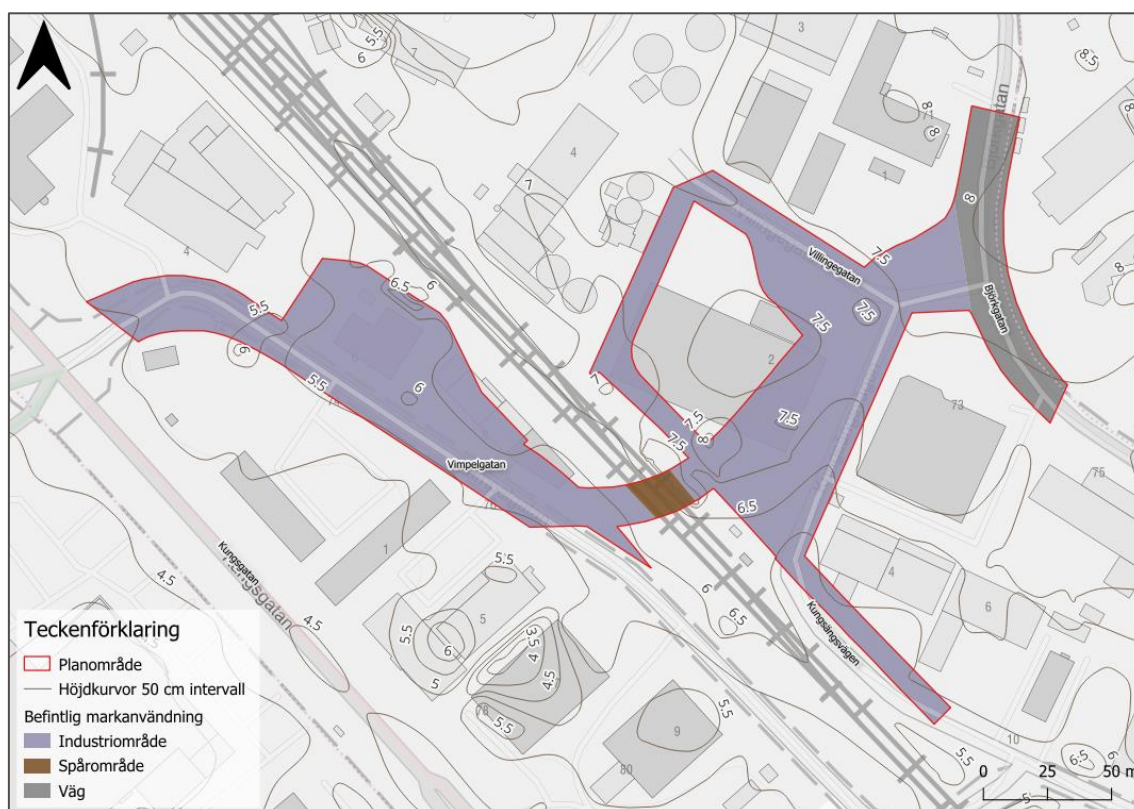
Planområdets är cirka 1,9 ha och består idag av befintliga byggnader där olika bilvårdsverksamheter bedrivs. Planområdet består idag även av parkeringar, väg och en liten bit av befintlig banvall, se Tabell 3 och Figur 8. Endast några få grönytor finns idag inom området.

Detaljplanen upprättas för att möjliggöra en ny överfart över spårområdet i samband med arbetet "Fyra Spår Uppsala". Fyra Spår Uppsala innebär att de två spår som idag förbinder Uppsala med Stockholm ska utökas och bli fyra. Befintlig passage behöver därför tas bort. Detaljplanen ska möjliggöra ny överfart över järnvägen samt en ny vägdragning för att binda

ihop Uppsalas västra delar med de östra. Planområdet kommer att anläggas till största del hårdgjort för bro och industriområde, se Tabell 3 och Figur 9.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet. Areorna är avrundade.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Bro	-	0,43
Industriområde	1,61	0,40
Spårområde	0,028	-
Väg	0,22	1,0
Totalt	1,86	1,86



Figur 8. Befintlig markanvändning karterad utifrån Lantmäteriets ortofoto, höjdkurvor nedladdade från SCALGO Live.



Figur 9. Planerad markanvändning utifrån situationsplan daterad 2025-02-25.

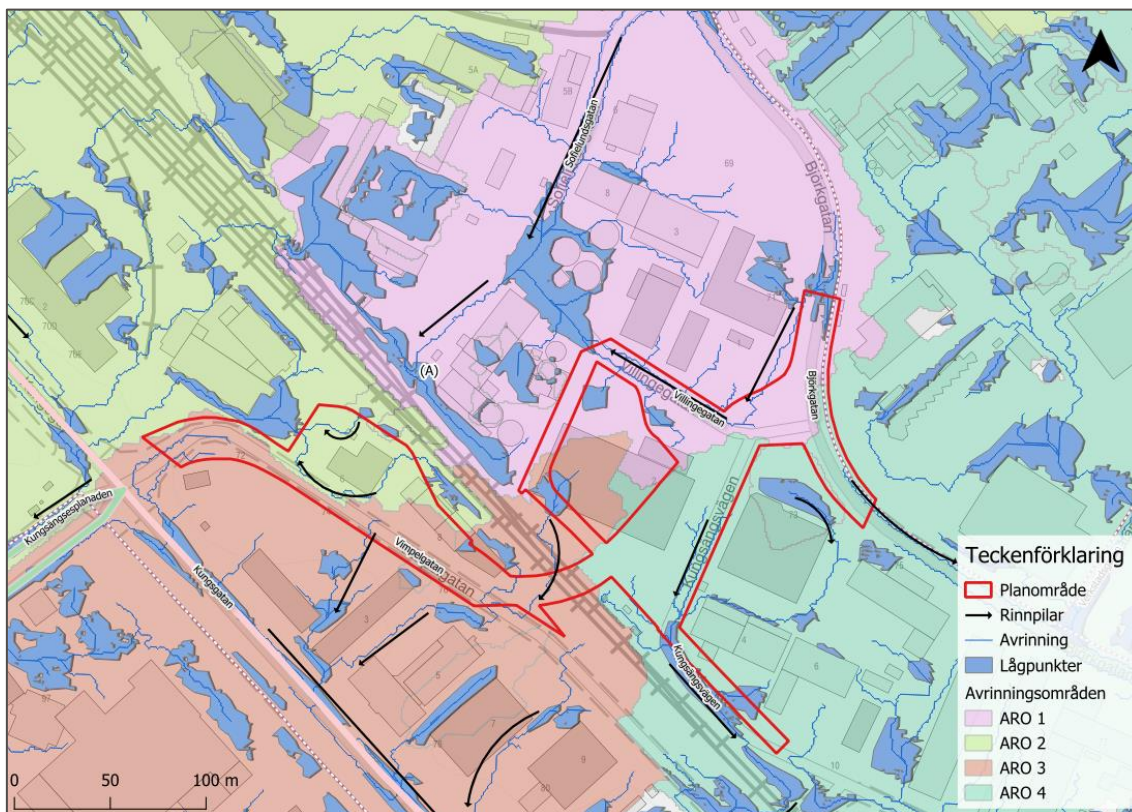
5 Avrinning

Ytligt avrinningsområde, lågpunkter och avrinningsstråk har analyserats översiktligt i SCALGO Live utifrån befintlig höjdsättning och redovisas i Figur 10 samt i Bilaga 1. Översvämningar och lågpunkter har även analyserats i Uppsala kommuns skyfallskartering. SCALGO Live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i SCALGO Live användes höjddata från lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning 1x1 m.

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Analysen visar att planområdet tillhör fyra ytliga avrinningsområden idag, där ARO 1 avrinner till befintliga lågpunkter norr om spårområdet (A) och därefter vidare mot ARO 2 som har sin största avrinningsväg längs med Kungsängsesplanaden ner mot recipienten. ARO 3 ingår i sydvästra delen av planområdet och har avrinning ner mot recipient. Östra delar av planområdet ingår i ARO 4 som har avrinning över tågspåret och därefter via Kungsgatan för att därefter ledas vidare på Kungsängsleden, se Figur 10.

Det finns ett flertal lågpunkter inom och strax utanför planområdet, se även Bilaga 1.



Figur 10. Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och avrinningsvägar redovisas. Generella flödesriktningar redovisas med svarta pilar. Data är nedladdat från SCALGO Live.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Enligt erhållit underlag från Uppsala Vatten går det idag befintliga ledningar genom planområdet. Dessa kan behöva läggas om i och med planerad omdragning av Vimpelgatan. Detta bör samordnas tillsammans med Uppsala Vatten.

5.3 Befintliga dagvattenlösningar

Inga kända dagvattenmagasin och/eller andra lösningar finns inom planområdet idag.

5.4 Pågående projekt nära planområdet

I området intill detaljplan Bro vid Vimpelgatan är det ett flertal detaljplaner som är pågående. Detaljplanerna ska möjliggöra upphävande av tomtindelning för att möjliggöra anläggning av Fyra Spår Uppsala. En av planerna ska även pröva för bostadsbebyggelse (Kungsängen 24:3,29:1). Dagvatten som avrinner från Bro vid Vimpelgatan bedöms inte påverka eller påverkas av andra detaljplaner.

6 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig situation har utförts i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer och checklista för dagvattenutredning, och publikation P110 från Svenskt Vatten. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (v.25.1.4). 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 beräknats till 10 minuter utifrån en uppskattad längsta rinnsträcka och flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Även beräkningar för 2-årsregn har utförts då befintliga ledningar i Kungsgatan enligt information erhållen av Uppsala Vatten är dimensionerat för ett 2-årsregn (fylld ledning).

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 in enligt Tabell 4. Avrinningskoefficienter har antagits enligt rekommendationer i StormTac Web.

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

Befintlig situation	Hela planområdet	ϕ
Industriområde	1,61	0,60
Spårområde	0,028	0,50
Väg	0,22	0,85
Totalt [ha]	1,86	-
tr [min]	10	-
ϕS [-]	0,63	-
Ared [ha]	1,2	-
Qdim, 2-årsregn [l/s]	160	
Qdim, 10-årsregn [l/s]	270	-
Qdim, 30-årsregn [l/s]	380	-
Qdim, 100-årsregn* [l/s]	690	-

*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 både industriområde och spårområde.

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v25.1.4) 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 *Resultat från föroreningsberäkningar, mängder och halter*.

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) för Björkgatan är enligt Trafikverkets vägtrafikflödeskarta 6919 fordon. De andra vägarna går under industriområde då det är mindre gator.

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 brandskum² 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 1,3 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. Även beräkningar för 2-årsregn har utförts då befintliga ledningar enligt information erhållen av Uppsala Vatten är dimensionerat efter ett 2-årsregn.

Varaktigheten har beräknats till 10 minuter utifrån en uppskattad längsta rinnsträcka och flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 5.

I planerad situation används markanvändningen "industriområde, mindre förorenat", i stället för "industriområde" som i befintlig situation. Detta beror på att området planeras med mer gröna ytor än det är på platsen idag.

² Guide Stormtac Web swe, 2024-01-11

Tabell 5. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom planområdet med klimatkfaktor 1,3

Planerad situation	Hela planområdet	ϕ
Bro	0,43	0,85
Industriområde, mindre förorenat	0,40	0,60
Väg	1,03	0,85
Totalt [ha]	1,86	-
tr [min]	10	-
ϕS [-]	0,80	-
Ared [ha]	1,5	-
Qdim, 2-årsregn [l/s] med kf	260	
Qdim, 10-årsregn [l/s] med kf	440	-
Qdim, 30-årsregn [l/s] med kf	630	-
Qdim, 100-årsregn [l/s] med kf	980	-

*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 måttad mark. Permeabla ytor inkluderar industriområde.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation likt kapitel 6.2. Föroreningsberäkningarna utgår från markanvändningen som redovisas i Tabell 5. ÅDT för väg har antagits vara 8 500 år 2050³, och beräkningarna utgår från det högsta antagna värdet på ÅDT.

7.3 Fördröjningsbehov

Då planområdet inte ligger i direkt närhet till recipienten gäller att fördröjningsvolymen beräknats utifrån att 20 mm nederbörd ska renas och fördröjas från hårdgjorda ytor. Beräknad fördröjningsvolym för 20 mm från hårdgjorda ytor är 297 m³, se Tabell 6.

Tabell 6. Fördröjningsvolym utifrån markanvändning för att uppnå 20 mm fördröjning

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Bro	0,43	0,85	72
Industriområde	0,40	0,60	48
Väg	1,03	0,85	177
Totalt	1,86	-	297

För att inte öka flödet ut från planområdet efter byggnationen bör det dimensionerande flödet för planerad situation begränsas till det dimensionerande flödet för befintlig situation. Då krävs en total fördröjningsvolym på cirka 150 m³, se Tabell 7, då det dimensionerande flödet för planerad

³ Möte med beställare 2025-03-07

situation reglerats till det dimensionerande flödet för befintlig situation vid en återkomsttid på 30 år.

Tabell 7. Erforderlig fördröjningsvolym baseras på att ett planerat flöde stryps ner till ett befintligt flöde

Återkomsttid	Befintligt flöde [l/s]	Planerat flöde [l/s]	Fördröjningsvolym [m ³]
2-årsregn	160	260	58
10-årsregn	270	440	100
30-årsregn	380	630	150

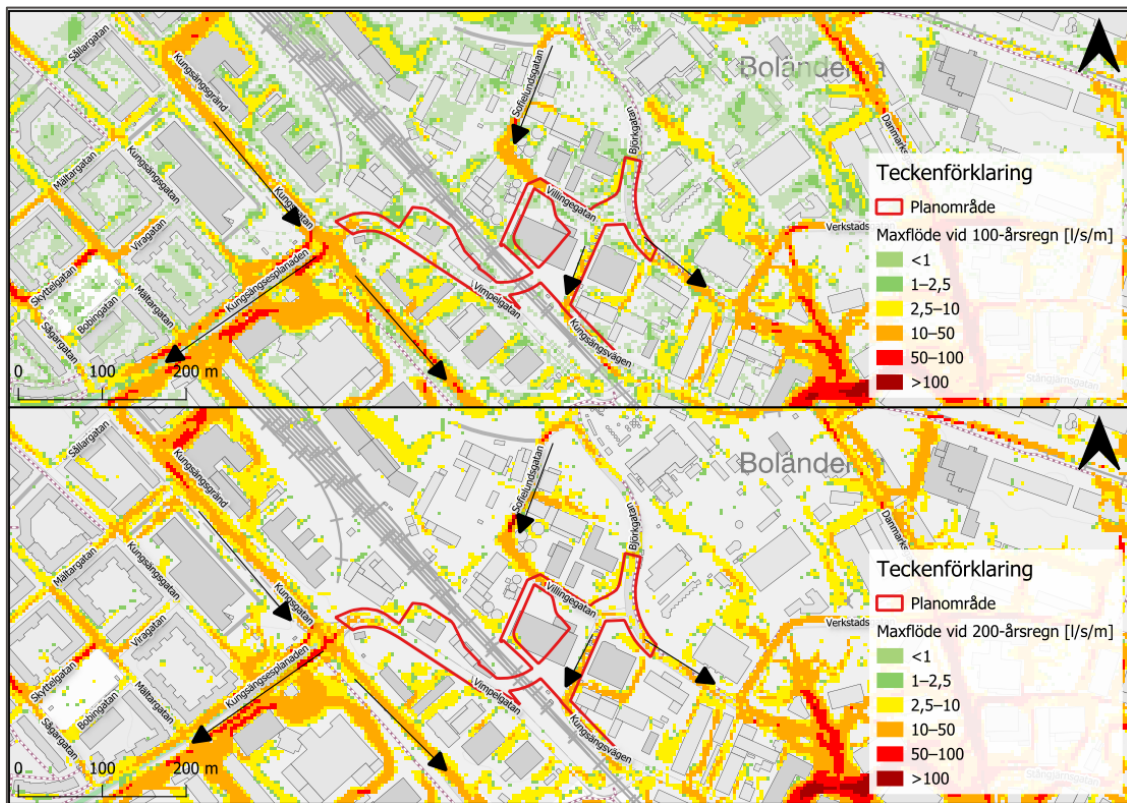
8 Översvämningrisk

För analys av översvämningrisk har befintligt underlag från MSB och Länsstyrelsen i Uppsala län använts som grund. Som komplement till det tidigare framtagna materialet har även en analys i SCALGO Live utförts. MSB:s uppdaterade översvämningsskartering visar att området inte ligger inom det område som förväntas påverkas vid ett beräknat högsta flöde i Fyrisån. Nivån i Fyrisån vid ett beräknat högsta flöde uppgår mot 3,2 m, vid ett 100-årsregn och 200-årsregn är nivån 2,0 m respektive 2,1 m.

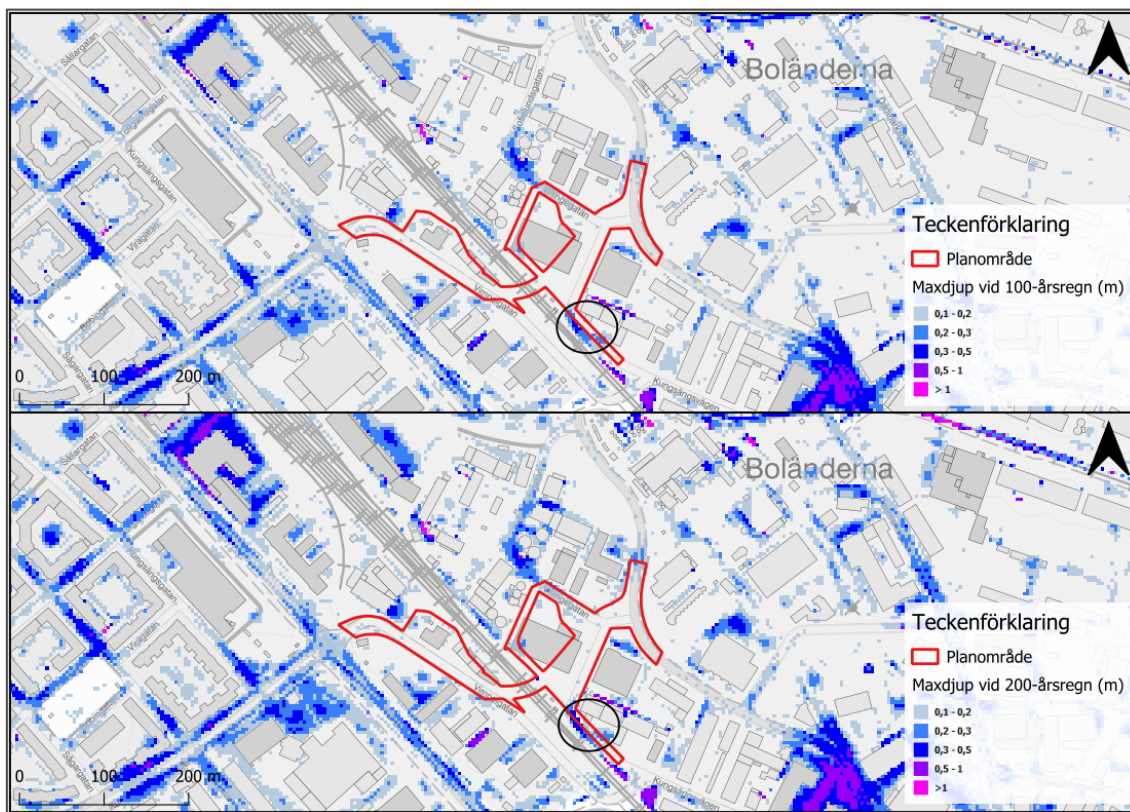
8.1 Uppsala Vattens skyfallsskartering

En skyfallsskartering av Uppsalaområdet har utförts i Uppsala Vattens regi 2020. Maxdjup samt maxflöde och flödesriktning vid ett framtida 100- och 200-årsregn utifrån denna skartering redovisas i Figur 11 och Figur 12.

Skyfallsskarteringen visar att det uppstår höga flöden från Sofielundsgatan mot Villingegatan, samt vid Kungsängsvägen och Kungsgatan. Gällande det maximala vattendjupet är det ett flertal mindre lågpunkter där stående vatten har maxdjup 0,1–0,2 m och en större lågpunkt med maximalt vattendjup mellan 0,3–0,5 m, se svarta cirkclar i Figur 12.



Figur 11. Uppsala Vattens skyfallskartering över maximalt flöde [l/s/m] för ett 100-årsregn (övre) och ett 200-årsregn (undre).



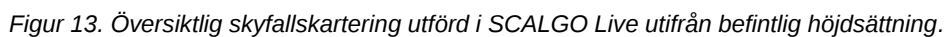
Figur 12. Uppsala Vattens skyfallskartering över maximalt vattendjup [m] för ett 100-årsregn (övre) och ett 200-årsregn (undre).

8.2 Skyfallsanalys i SCALGO Live, befintlig situation

En översiktlig skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live för befintlig höjdsättning. Analysen tar inte hänsyn till infiltration eller ledningsnät.

Skyfallsanalysen har utförts för ett scenario med 68 mm regnvolym (100-årsregn med varaktighet 1 timme och klimatkraft 1,25). Det resulterar i ett flertal lågpunkter inom planområdet och även många strax utanför, se Figur 13.

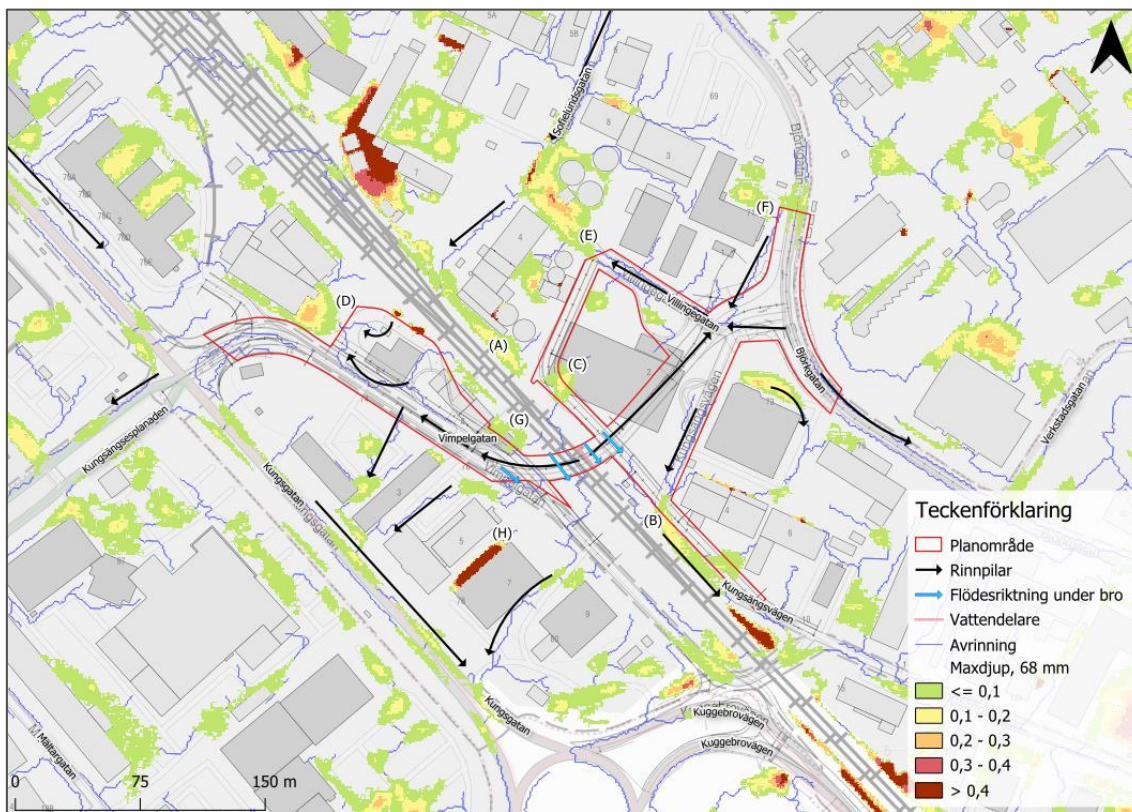
- Lågpunkt (A): Denna lågpunkt bedöms inte påverkas av den nya planen och kommer inte heller att påverka den. Det innebär att inga särskilda åtgärder behöver vidtas för att hantera skyfallsvatten vid denna punkt.
- Lågpunkt (B), (D), (E): Dessa lågpunkter befinner sig inom eller strax utanför planområdet. Vid planerad bebyggelse finns en risk att dessa områden kommer att fyllas med mer skyfallsvatten. Det är därför viktigt att inkludera åtgärder för att hantera ökad vattenmängd i dessa lågpunkter, speciellt för (D) och (E) vilka står intill befintliga bostäder.
- Lågpunkt (C) och (F): Dessa lågpunkter befinner sig inom planområdet och har vid bräddning en naturlig avrinning mot och inom planen. Det innebär att det är nödvändigt att planera för effektiv vattenhantering inom dessa områden för att förhindra översvämningar och säkerställa att vattenflödet inte påverkar den nya bebyggelsen negativt.



En översiktlig skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live för en ungefärlig planerad höjdsättning. Analysen tar inte hänsyn till infiltration eller ledningsnät.

För denna analys har befintliga byggnader som planeras att rivas tagits bort och en schematisk höjd över bron har applicerats tillsammans med en ungefärligt placerad vattendelare. Det har även skapats ett hålrum under bron, vid bearbetning av höjddatan i SCALGO Live, som gör att vattenflöden kan passera under bron.

Generellt sett sker inga större förändringar på lågpunkterna men flödesriktningarna ändras. Flödesriktningarna delas upp vid högsta punkten på bron och har två riktningar, en mot nordöst och en mot nordväst. De lågpunkter som förändras mest är lågpunkt (G) och (H) där både vattendjupen och vattenytornas utbredning blir större. Lågpunkt (G) breddas då befintlig byggnad intill tagits bort i SCALGO Live och lågpunkt (H) breddas på grund av ändrade flödesriktningar.



Figur 14. Översiktlig skyfallskartering utförd i SCALGO Live utifrån planerad höjdsättning.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenåtgärderna dimensioneras för att ta omhand 297 m³ dagvatten. Med denna volym efterföljs de riktlinjer som satts upp inom Uppsala kommun, att omhänderta 20 mm från hårdgjorda ytor samt även beräkningar för ett planerat flöde strypt till befintligt flöde. 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 skelettjordar. Från planområdet väster om järnvägen kan en stor del av dagvattnet omhändertas i en planerad dagvattendamm, Kungsängsdammen 2. Dagvattendammen planeras och projekteras av Uppsala vatten och planeras att anläggas längre nedströms i systemet. Därefter avleds dagvattnet till Fyrisån. Dagvattendammen dimensioneras efter att omhänderta 80 % av årsnederbörden från befintligt markanvändning, vilket motsvarar omhändertagande av cirka 18 mm dagvatten, resterande dagvatten omhändertas inom planområdet eller bräddar ut på ledning. Dagvattendammen är dimensionerad att omhänderta 79 m³ från det västra planområdet.

9.1.1 Åtgärder väster om järnvägen

För att omhänderta 20 mm inom planområdet väster om järnvägen behöver 111 m³ fördröjas och renas inom planområdet. Då det inte finns så mycket plats inom plangränsen i den västra delen så föreslås en större del av dagvattnet att omhändertas i dagvattendammen utanför planområdet. Dagvattenåtgärderna inom den västra delen av planområdet har dimensionerats

för att omhänderta 32 m³ dagvatten inom planområdet och 79 m³ kan omhändertas i den planerade dagvattendammen som planeras utanför planområdet.

Dagvattnet som avrinner västerut från bron och Vimpelgatan som går upp mot bron har ett fördröjningsbehov på cirka 16 m³. Volymen föreslås att omhändertas i regnväxtbädd som förslagsvis placeras vid grönytan vid korsningen Vimpelgatan och Kungsgatan. För att omhänderta 16 m³ dagvatten samt den regnvolum som dagvattenlösningen själv ska hantera behöver regnväxtbädden uppta en yta på cirka 110 m² förutsatt att den är nedsänkt 0,17 m.

Dagvattnet från industriområdet och Vimpelgatan som går under bron har ett fördröjningsbehov på cirka 16 m³. Det dagvattnet föreslås att omhändertas i skelettjordar som placeras längs med gatan. Skelettjordarna behöver uppta en yta på cirka 55 m² förutsatt att de har ett djup på 1 m och en porositet på 30 %.

9.1.2 Åtgärder öster om järnvägen

För att omhänderta 20 mm inom planområdet öster om järnvägen behöver 186 m³ fördröjas och renas inom planområdet.

Fördröjningsbehovet för bron som lutar österut och industriområdet är cirka 65 m³ och föreslås att omhändertas i regnväxtbäddar. För att omhänderta 65 m³ och det vatten som faller på regnväxtbäddarna behöver regnväxtbäddarna uppta en yta på 429 m² förutsatt att de är nedsänkta 0,17 m.

Fördröjningsbehovet för vägarna öster om järnvägen är cirka 120 m³ och föreslås att omhändertas i skelettjordar längst med gatorna. För att omhänderta 120 m³ dagvatten behöver skelettjordarna uppta en yta på cirka 430 m² förutsatt att de är 1 m djupa med porositet 30 %.

9.2 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. Om dagvattenåtgärderna placeras på mark där infiltration är olämplig ska anläggningarna anläggas med tät botten och dräneringsledning. Marken anses som olämplig för infiltration om marken innehåller föroreningar som via dagvattnet kan spridas alternativt att jorden består av ogenomsläppliga lager. Om marktekniska undersökningar visar att det inte åligger risk för spridning av markföroreningar samt att jorden erhåller en genomsläpplig förmåga kan åtgärderna anläggas med öppen botten.

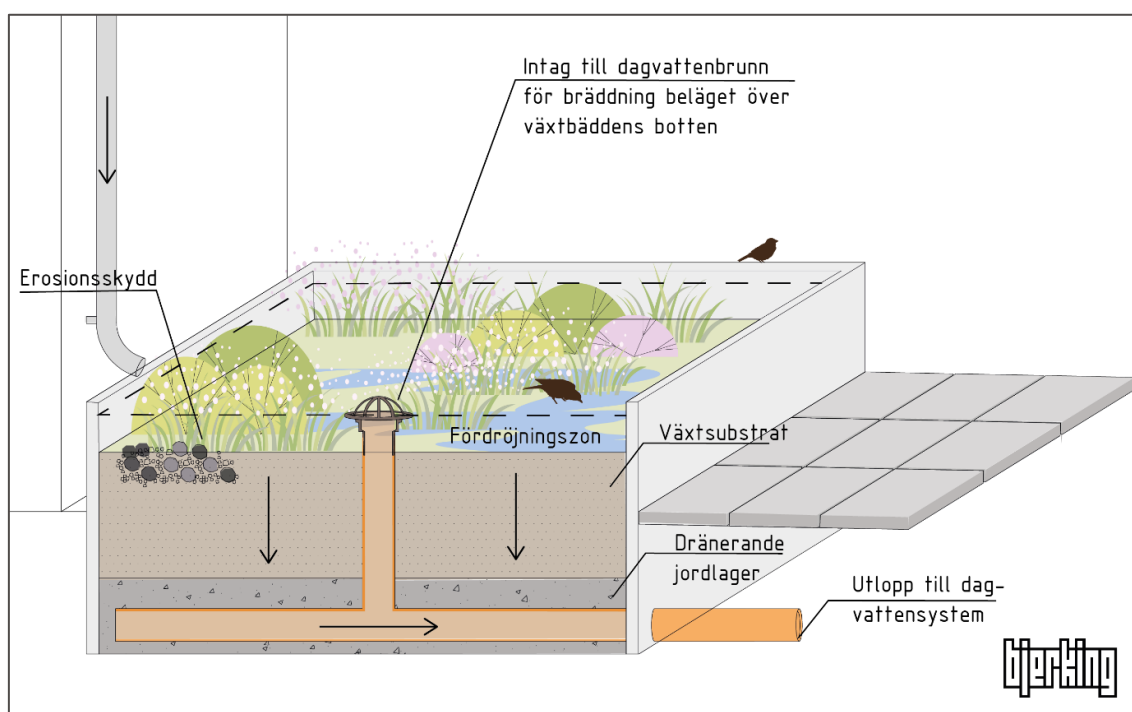
9.2.1 Regnväxtbädd

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. Bäddarna kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller via ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptaget till mark och växter, se Figur 15.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och om regnväxtbädden placeras på bjällag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig anläggs en utloppsledning i botten. Om infiltration är lämplig och möjlig, dvs om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration, kan botten göras öppen för

att låta vattnet infiltrera till underliggande mark. Om utredningen i stället påvisar markföroreningar bör bädden göras tät och dagvattnet ledas till dagvattennätet via en dräneringsledning.

Vid anläggning av en växtbädd krävs det en regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras, behovet 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 sätts igen, vilket kan åtgärdas genom att luckra upp eller tas bort och ersättas. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med växtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och en hög rening av dagvattnet.



Figur 15. Typskiss över upphöjd växtbädd (figur Bjerking).

9.2.2 Skelettjord

Skelettjordar används vid trädplanteringar för att skapa ett underjordiskt dagvattenmagasin, se Figur 16. Det är ett yteffektivt alternativ som ger utjämning, rening och tillför grönska i området. Skelettjordar består av grov makadam och vatten tillförs genom brunnar med sandfång eller via dräneringsledningar. Skelettjorden kan vara så kallad vanlig skelettjord som består av ett luftigt lager i den övre delen och makadam blandat med jord i den undre delen. Denna typ av skelettjord medför en lägre porositet på cirka 10 %. Luftig skelettjord innehåller ingen jord och har därmed en större porositet på cirka 30 %. Kontinuerlig skötsel krävs i form av rensning i brunnar och ledningar samt renhållning av skräp och ogräs. Bevattning av träd kan behövas. Jorden kan även blandas eller ersättas med biokol.



Figur 16.Exempelbilder skelettjordar (t.v Stockholm Vatten och Avfall, t.h Bjerking).

9.2.3 Dagvattendamm

Dagvattendammar används för fördröjning och rening av stora mängder dagvatten och för god flödesutjämning, se Figur 17.

En damm kan användas som ett slutligt reningssteg efter tidigare rening och fördröjning inom planområdet. Dammen renar vattnet genom sedimentation av partiklar. Om växtlighet finns kan rening även ske genom upptag av växter samt andra biologiska processer. Växtlighet ökar reningseffekten och kan anläggas om så önskas. Reningseffekten är även beroende av anläggningens utformning samt uppehållstid men kan även variera med årstiderna. Vid hög föroreningsbelastning kan det vara aktuellt med en försedimenteringsdamm. Bräddning bör också kunna ske vid höga flöden. Utlopp kan placeras både ytligt och under vattenytan. Ett utlopp under vattenytan är mindre känsligt för temperaturskiktningar.

För att skapa en reningseffektiv damm är det fördelaktigt med växelvis djupa och grunda zoner samt förekomst av växtlighet. Slänt och hylla kan med fördel anläggas med växtlighet, då växtligheten bland annat bidrar till en ökad reningseffekt, fungerar som erosionsskydd, motverkar olyckor, ökar den biologiska mångfalden och bidrar med estetiska värden. Undervattensvegetation kan också anläggas för att bidra till en ökad rening. Beroende placering kan utformningen behöva anpassas för att minimera olycksrisk gällande branta slänter och svaga istäcken på vintern.

För dagvattendammen krävs underhåll i form av rening från skräp i dammen samt in- och utlopp. Ytterligare krävs regelbunden kontroll av vegetationsutveckling och eventuella erosionsskador för att sätta in åtgärder om så krävs. Det bottensediment som bildas måste också avlägsnas med jämna mellanrum, då är det viktigt att minimera spridning av sedimentet. Om dammen har andra funktioner såsom estetiska kan ytterligare skötsel krävas.



Figur 17. Exempel på dagvattendammar i Uppsala kommun (Foto: Bjerking).

9.3 Reningseffekt

Generella och uppnådda reningseffekter/effekt för de föreslagna dagvattenåtgärderna; Underjordiskt sedimentationsmagasin och dagvattendamm redovisas i Tabell 8 och Tabell 9. 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 uppnådda reningseffekten tar hänsyn till inflöde, vald markanvändning och dimensionering av åtgärderna.

Med föreslagen dagvattenhantering passerar dagvattnet från samtliga hårdgjorda ytor minst ett reningssteg. Utifrån den valda dimensioneringen uppnås genomgående höga reningseffekter. 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 8. Generella reningseffekter i regnväxtbäddar, skelettjordar och dagvattendammar (StormTac Web v25.1.4)

Reningseffekt [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Regnväxtbädd	65	40	80	65	85	85	55	75	80	85
Skelettjord	55	40	75	75	80	65	70	65	90	75
Dagvattendamm	55	35	75	60	60	50	75	50	80	75

Tabell 9. Generella reningseffekter i regnväxtbäddar, skelettjordar och dagvattendammar (StormTac Web v25.1.4)

Reningseffekt [%]	ANT	PBDE47	PBDE99	PBDE209	Hg	TBT
Regnväxtbädd	50	50	50	50	80	50
Skelettjord	35	35	35	35	50	35
Dagvattendamm	70	50	50	50	30	50

9.3.1 Resultat från föroreningsberäkningar, mängder och halter

Utförda föroreningsberäkningar visas i ungefär hälften av de undersökta ämnena minskar efter planerad bebyggelse och ungefär hälften ökar gällande mängder. Bland de undersökta halterna minskar en majoritet av ämnena och endast Cr, Hg, ANT, PBDE47 och PBDE99 ökar.

Efter att föreslagna åtgärder implementerats i föroreningsberäkningarna är det endast ett ämne, ANT, som överstiger befintlig situation för mängder, se Tabell 10.

För halter ligger samtliga ämnen under befintlig situations nivåer, se Tabell 11.

Tabell 10. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v25.1.4). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	1,8	1,5	0,61
Kväve (N)	kg/år	13	16	6,2
Bly (Pb)	kg/år	0,12	0,11	0,024
Koppar (Cu)	kg/år	0,26	0,26	0,056
Zink (Zn)	kg/år	1,4	1,2	0,19
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0081	0,0047	0,001
Krom (Cr)	kg/år	0,093	0,15	0,028
Nickel (Ni)	kg/år	0,10	0,095	0,016
Kvikksilver (Hg)	kg/år	0,00048	0,00075	0,00033
Suspenderad substans (SS)	kg/år	600	690	140
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00090	0,00100	0,00025
Antracen (ANT)	kg/år	0,000072	0,00017	0,00008
Bromerad difenlyeter (PBDE47)	kg/år	0,0000013	0,0000017	0,0000008
Bromerad difenlyeter (PBDE99)	kg/år	0,0000016	0,0000021	0,000001
Bromerad difenlyeter (PBDE209)	kg/år	0,00011	0,00014	0,00007
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,0010	0,00016	0,00008

Tabell 11. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v25.1.4) 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 dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	µg/l	240	160	70
Kväve (N)	µg/l	1 700	1 700	710
Bly (Pb)	µg/l	16	12	2,7
Koppar (Cu)	µg/l	35	28	6,4
Zink (Zn)	µg/l	190	130	22
Kadmium (Cd)	µg/l	1,1	0,50	0,11
Krom (Cr)	µg/l	13	16	3,2
Nickel (Ni)	µg/l	14	10	1,9
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,066	0,080	0,04
Suspenderad substans (SS)	µg/l	83 000	74 000	16 000
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,12	0,11	0,03
Antracen (ANT)	µg/l	0,0100	0,018	0,0088
Bromerad difenlyeter (PBDE47)	µg/l	0,00018	0,00019	0,00009
Bromerad difenlyeter (PBDE99)	µg/l	0,00022	0,00023	0,00011
Bromerad difenlyeter (PBDE209)	µg/l	0,015	0,015	0,007
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,14	0,017	0,009

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.

9.5 Ansvarsfördelning

Varje fastighetsägare och verksamhetsutövare har ett ansvar för hantering av dagvatten på sin fastighet med sådan försiktighet att miljö och omkringliggande fastigheter inte skadas. Kommunen är ansvarig för dagvattenhanteringen för vägar, gator och allmänna platser innan anslutning sker till den allmänna VA-anläggningen. Ansvaret för att fastställa säkerhetsnivån för skydd av byggnader och anläggningar när de allmänna avloppssystemen är fyllda ligger hos kommunen.

Då föreslagna dagvattenanläggningar planeras för att ta hand om vägdagvattnet kommer det vara kommunen som ansvarar över anläggningarna. Inom verksamhetsområdet för den allmänna dagvattenanläggningen är det sedan Uppsala Vatten i egenskap av VA-huvudman, som ansvarar för avledning av dagvattnet både från de anslutna fastigheterna (VA-abonnenterna) och den allmänna platsmarken.

Den allmänna VA-anläggningen ska tillgodose det behov som finns för bortledning av dagvatten från verksamhetsområdet utifrån det behov som definieras i vattentjänstlagen och den standard som Svenskt Vattens branschpraxis anger. Den ska även rena förorenat dagvatten enligt miljöbalken.

10 Förslag på skyfallshantering

För att inte öka flödet vid ett 100-årsregn har ett planerat 100-årsflöde strypts till ett befintligt 100-årsflöde. Det motsvarar en erforderlig fördröjningsvolym på 150 m³. I de planerade dagvattenåtgärderna inom planområdet kan 80 m³ omhändertas ytligt inom växtbäddar, förutsatt att de utformas enligt kapitel 9. Totalt inräknat både ytligt och i skelettjordar, kan planområdet omhänderta cirka 220 m³ dagvatten. För att skyfallsflöden ska kunna hanteras i skelettjordar behöver det i projektering kontrolleras att tillräcklig intagningskapacitet finns.

Tabell 12. Erforderlig fördröjningsvolym utifrån att inte öka avrinningen vid olika scenarion. Scenario markerat i grönt och rött dimensioneras vidare föreslagna åtgärder efter

Scenario	Befintligt flöde [l/s]	Planerat flöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym vid strypt utflöde [m ³]
100-års regn	690	980	150

11 Fortsatt arbete

I kommande skeden föreslås:

- Efter placering av åtgärder är fastställda bör en riskbedömning avseende grundvattenpåverkan göras.
- Vidare samordning med Uppsala Vatten angående eventuell omdragning av befintliga ledningar och en eventuell dagvattendamm nedströms systemet.
- Dammens placering, utformning och storlek behöver utredas vidare. Detta inkluderar exempelvis undersökning såsom geotekniska och miljötekniska markundersökningar.
- Då området omfattas av ett vattenskyddsområde kan det krävas dispens för att anlägga skelettjordar. Detta eftersom det kan behövas dispens för markarbeten under 1 m över högsta grundvattennivån. Det behöver utredas vidare i senare skede när grundvattennivåer är uppmätta och placering av skelettjordar är fastställt.

- Om det förväntas markarbeten ner i under de ytliga marklagren, krävs det en att riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan genomförs. Om marken under klassas enligt extremt känslig zon måste vatten ledas bort och fördröjas på annan plats.

12 Påverkan på MKN

Efter planerad bebyggelse förväntas föroreningsmängderna för ungefär hälften av de kontrollerade ämnena att öka, medan ungefär hälften förbättras. Beräkningarna visar att en majoritet av halterna minskar efter planerad bebyggelse eftersom markanvändningen planeras att bytas ut mot generellt renare material och mer grönska.

Med föreslagen dagvattenhantering, där allt dagvatten passerar minst ett renande steg, är det endast Antracen som inte uppnår mängderna för befintlig situation. Skillnaden mellan resultatet för befintlig och planerad situation med rening är marginell, och osäkerheterna i beräkningarna är stora. Antracen har en låg säkerhet i StormTac Webs databas för markanvändningarna industriområde och spårväg. Därför kan resultatet för den planerade situationen, med hänsyn till felförhållanden, betraktas som likvärdigt med den befintliga situationen. Detta innebär att föreslagen dagvattenhantering minskar mängden föroreningar som släpps ut i recipienten.

Vid implementering av föreslagen dagvattenhantering kan höga reningseffekter förväntas och en stor avskiljningsgrad förväntas uppnås. För majoriteten av mängderna som släpps ut från befintlig situation halveras mängden efter fördröjning och rening i föreslagen hantering. Det finns därför möjligheter inom planen att förbättra Fyrisåns möjligheter att uppnå MKN. Detta då det idag saknas någon rening inom planområdet.

13 Slutsats och rekommendationer

Planerad exploatering förväntas öka flödes- och föroreningsbelastningen från planområdet. Detta beror på att andel hårdgjord yta ökar samt att det för planerad situation inkluderas en klimatfaktor. Erforderlig volym för att uppfylla rening och fördröjning av 20 mm regn motsvarar cirka 297 m³. Dagvatten planeras att avledas till både skelettjordar och regnväxtbäddar, där dagvatten från västra sidan av bron fördröjs innan det avleds till en dagvattendamm längre ner i systemet. Östra sidan av bron planeras med ett stegs rening.

Via föreslagna åtgärder kommer föroreningsbelastningen att minska från området för samtliga ämnen förutom för mängden av Antracen. Detaljplanen bedöms därför inte negativt påverka Fyrisåns möjligheter att följa MKN.

Bjerking AB

Författare:
Mathias Wallin
Wilma Insulander (revidering)

Granskad av:
Marcus Länje (revidering)

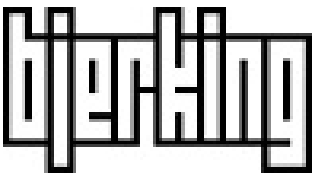


Kontakt:
010 – 211 80 80
mathias.wallin@bjerking.se

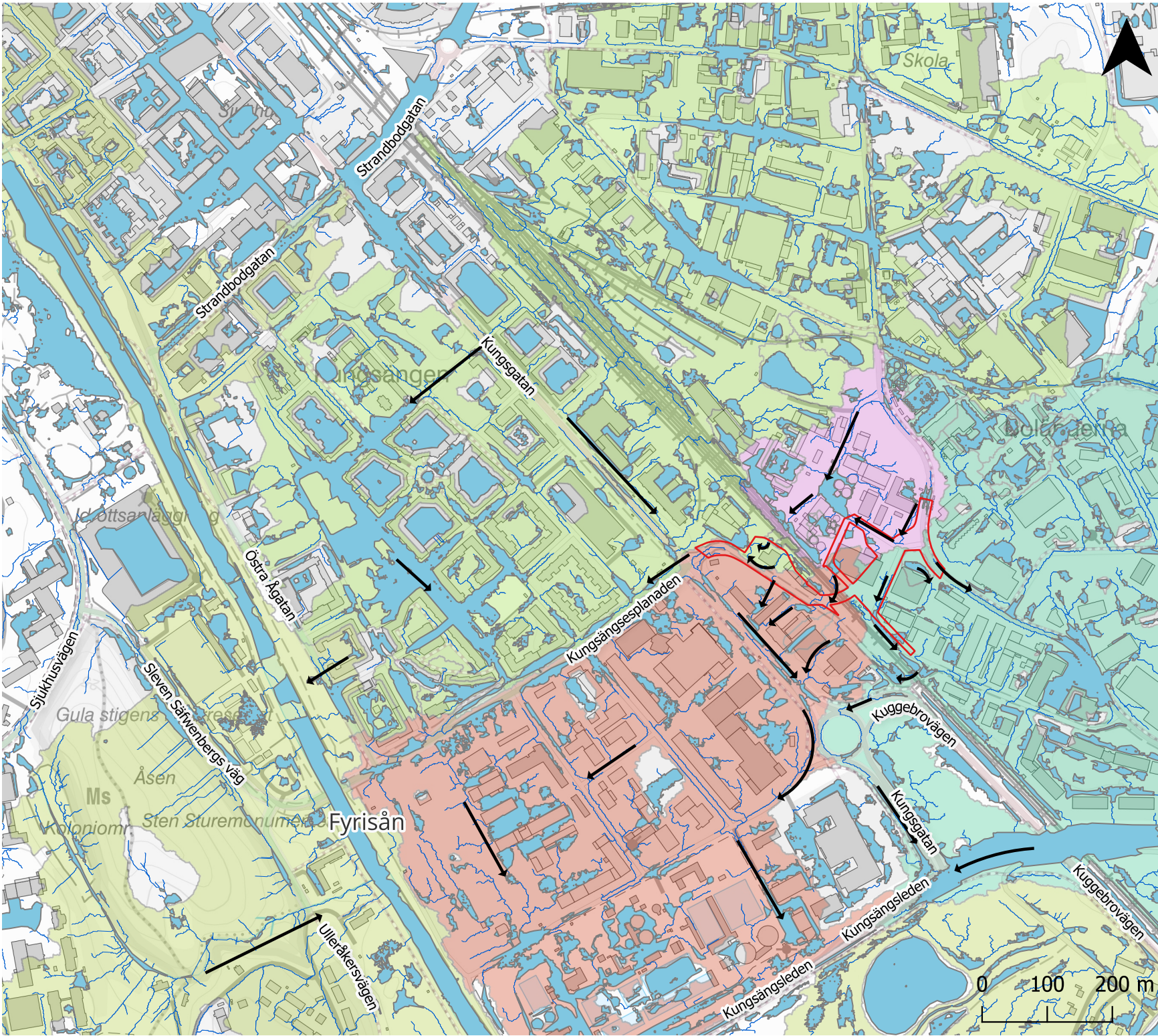
Bilaga 1 - Ytliga
avrinningsvägar och
lågpunkter

Teckenförklaring

- Planområde
- Rinnpilar
- Avrinning
- Lågpunkter
- Avrinningsområden
 - ARO 1
 - ARO 2
 - ARO 3
 - ARO 4
 - ARO 5



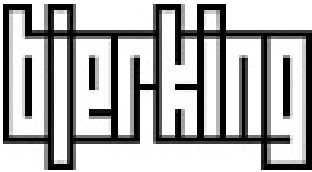
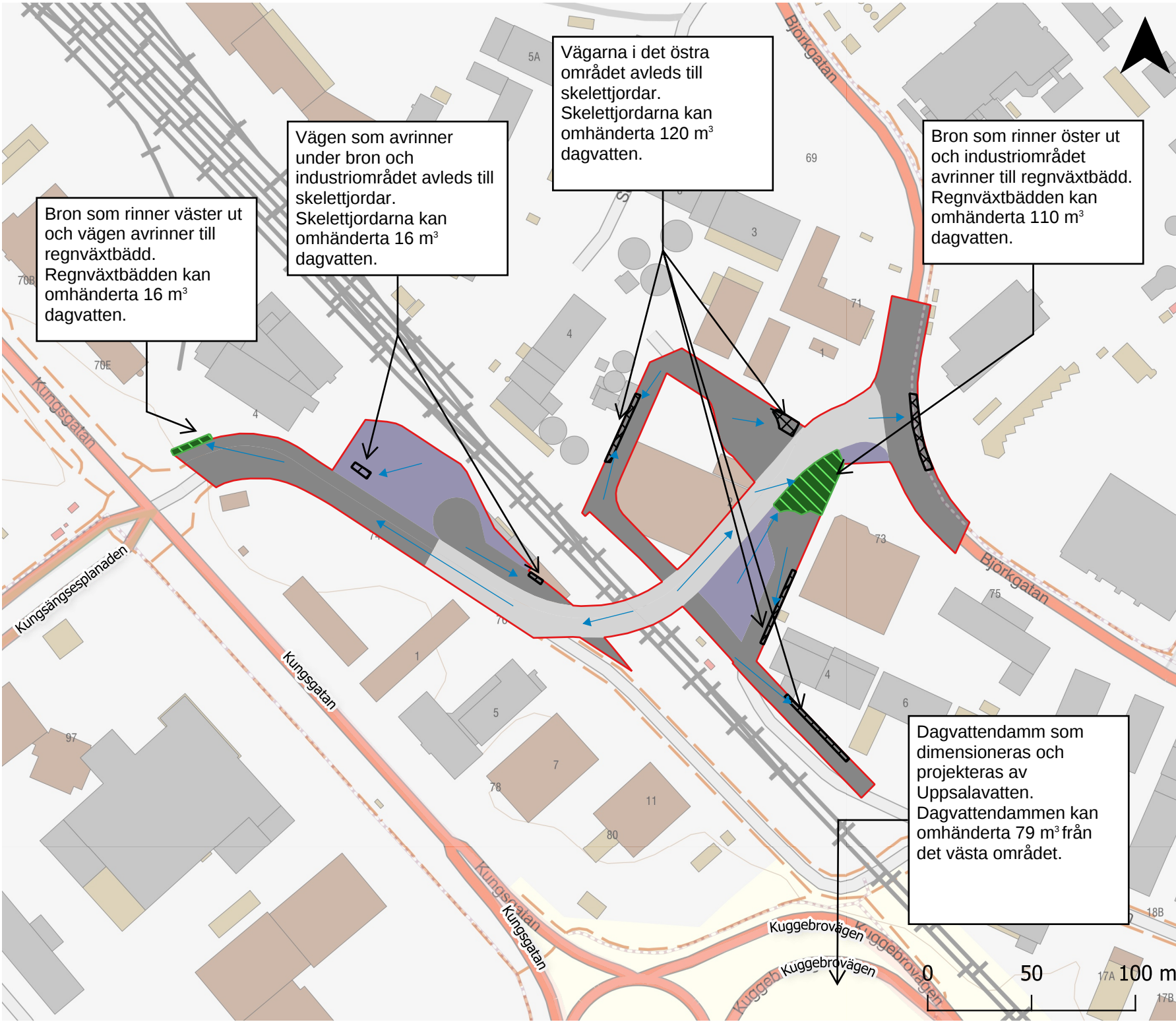
Uppdragsnamn: Vimpelgatan
Uppdragsnummer: 24U0040
Handläggare: Wilma Insulander
Datum: 2025-05-07
Version: Slutversion



Bilaga 2 -
Åtgärdsförslag
dagvatten

Teckenförklaring

- Planområde
- Dagvattenåtgärder
 - Skelettjord
 - Växtbädd
- Planerad markanvändning
 - Bro
 - Industriområde
 - Väg



Uppdragsnamn: Vimpelgatan
Uppdragsnummer: 24U0040
Handläggare: MSW, WIIN
Datum: 2025-05-07
Version: Slutversion