

Dagvatten- och skyfallsutredning

Kv. Löten, Uppsala kommun



Uppdragsnamn

**Dagvatten- och skyfallsutredning Kv. Löten
Uppsala kommun**

Uppdragsgivare

**Genova Bostad
Projektutveckling AB
Robert Moberg**

Våra handläggare

**Marcus Länje
Carolina Elvsén**

Datum

2026-06-10

Senast rev.datum

2026-06-10**2026-05-21****2026-02-03****2025-12-04**

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB tagit fram en dagvattenutredning för fastigheterna Kvarngärdet 63:2–4 samt Kvarngärdet S:8 i Uppsala, i samband med prövning av ny detaljplan. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering kan påverka dagvattensituationen inom och i angränsning till planområdet samt föreslå dagvattenåtgärder. Även påverkan på och av skyfall utreds i dagvattenutredning.

Aktuellt planområde är beläget i korsningen Vattholmavägen – Gamla Uppsalagatan. Planområdet är 9150 m² stort och utgörs i befintlig situation av bland annat kontorshus och asfalterade kör- och parkeringsytor. Detaljplanen syftar till att pröva för möjligheten att anlägga flerfamiljshus med parkeringsgarage i markplan med tillhörande kör- och parkeringsytor.

Planområdets recipient är Fyrisån Jumkilsån – Sävjaån, vars ekologiska status uppgår till måttlig till följd av övergödning och för höga uppmätta halter av ammoniak och läkemedelsresten diklofenak. Kemisk status uppnår ej god till följd av att gränsvärden hos antracen, fluoranten, PFOS och TBT överskrids, samt för de överallt överskridande ämnena polybromerade difenyletrar och kvicksilver.

Planområdet ligger inom område med låg känslighet med avseende på grundvattenpåverkan. Planområdet ligger inom yttre skyddszon för grundvattentäkt, vilket bland annat innebär en begränsning gällande schaktdjup, som får utföras högst 1 meter ovan uppmätt grundvattennivå. Grundvattnets trycknivå är ej undersökt inom planområdet. Bjerking AB:s tidigare utförda geohydrologiska observationer i närområdet visar på en trycknivå kring cirka 3,5 till cirka 4,5 meter under markytan. Marken utgörs i huvudsak av lera. Sulfidhaltig lera kan förekomma inom planområdet, vilket kan kräva särskild hantering vid markarbeten.

Anslutningspunkt för dagvatten finns i planområdets sydöstra hörn. Uppsala Vatten och Avfall AB saknar uppgift om vattengång i nämnd anslutningspunkt. Inga kända anläggningar för fördröjning eller rening av dagvatten finns inom planområdet. Inom planområdet finns ledningsnät för dagvatten och övrigt VA, fjärrvärme och el med flera. Ledningssamordning krävs inom ramen för kommande exploatering.

Idag finns inom planområdet lågpunkter vars sammanlagda volym uppgår till 63 m³. För att inte förvärra nedströms översvämningsproblematik vid skyfall, ska denna volym tas omhand inom planområdet även för planerad situation. Utredningen föreslår att grönstråket som i planerad situation löper längs med planområdets norra och västra gräns utformas som ett lågpunktsstråk som kan rymma cirka 80 m³ skyfallsvatten. Stråket ansluts via kupolbrunn och ledningar mot det interna dagvattennätet så att vatten kan tappas av efter regnen. Parkering och körytor höjdsätts så yttlig avrinning mot skyfallsstråket sker via sekundära avrinningsvägar. Höjdsättning ska säkerställa att skyfallsstråket bräddar mot Vattholmavägen. Avrinning mot Gamla Uppsalagatan bör undvikas på grund av befintlig lågpunkt under viadukten. Vid ombyggnationen är det viktigt att säkerställa att vatten inte blir ståendes intill byggnader och höjdsättningen behöver anpassas med en lutning bort från huskroppar ut mot gata eller grönytor.

Trots att planerad exploatering innebär en lägre andel hårdgjorda ytor jämfört med befintlig situation, ökar de beräknade flödena för planerad situation utan åtgärder. Detta beror på klimatfaktorn på 1,25 som appliceras på samtliga beräknade flöden för planerad situation.

Det sammanlagda fördröjningsbehovet enligt riktlinjen 20 mm uppgår till 122 m³ för planområdet. Efter fördröjning minskar dagvattenflödet från planområdet för planerad situation vid ett 5-, 10- och 20-årsregn. Flödet vid ett 100-årsregn är däremot fortsatt något större jämfört med befintlig situation. Vid ett 10-årsregn minskar flödet från 160 l/s till 30 l/s efter implementerad, föreslagen dagvattenhantering. För ett 20-årsregn minskar flödet efter exploatering och implementerad dagvattenhantering från 220 l/s till 60 l/s. Föreslagen dagvattenhantering omfattar rörmagasin, underjordiskt makadammagasin, genomsläpplig beläggning samt regnväxtbäddar.

Merparten av undersökta dagvattenföroreningar minskar för planerad situation jämfört med befintlig situation beroende på att mängden kör- och parkeringsytor minskar för planerad situation. Efter implementerad, föreslagen dagvattenhantering minskar mängder och halter av samtliga undersökta dagvattenföroreningar. Implementeras föreslagen dagvattenhantering bedöms planerad exploatering ej försvåra för recipientens möjlighet att följa fastställda miljö kvalitetsnormer.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	5
2	Underlag	6
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
	3.1 Klimatanpassning för hydrologiska förändringar	6
4	Områdesbeskrivning	7
	4.1 Recipient och statusklassificering	7
	4.2 Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)	10
	4.3 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	10
	4.4 Föroreningssituation	12
	4.5 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	12
	4.6 Markavvattningsföretag	13
	4.7 Befintlig och planerad markanvändning	14
5	Avrinning	15
	5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	16
	5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	17
	5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning.....	19
6	Befintlig situation.....	20
	6.1 Flödesberäkningar.....	21
	6.2 Föroreningsberäkningar	21
7	Planerad situation.....	22
	7.1 Flödesberäkningar.....	22
	7.2 Föroreningsberäkningar	23
	7.3 Fördröjningsbehov.....	23
8	Översvämningsrisk.....	24
	8.1 Uppsala kommuns skyfallskartering.....	25
	8.2 Skyfallsanalys i Scalgo Live	26
9	Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering	29
	9.1 Åtgärdsförslag dagvatten	29
	9.2 Åtgärdsförslag skyfall	32
	9.3 Principlösningar	33
	9.4 Reningseffekt.....	37
	9.5 Materialval	39
10	Fortsatt arbete.....	40
11	Påverkan på miljökvalitetsnormer	40
12	Slutsats och rekommendationer	40

Bilagor

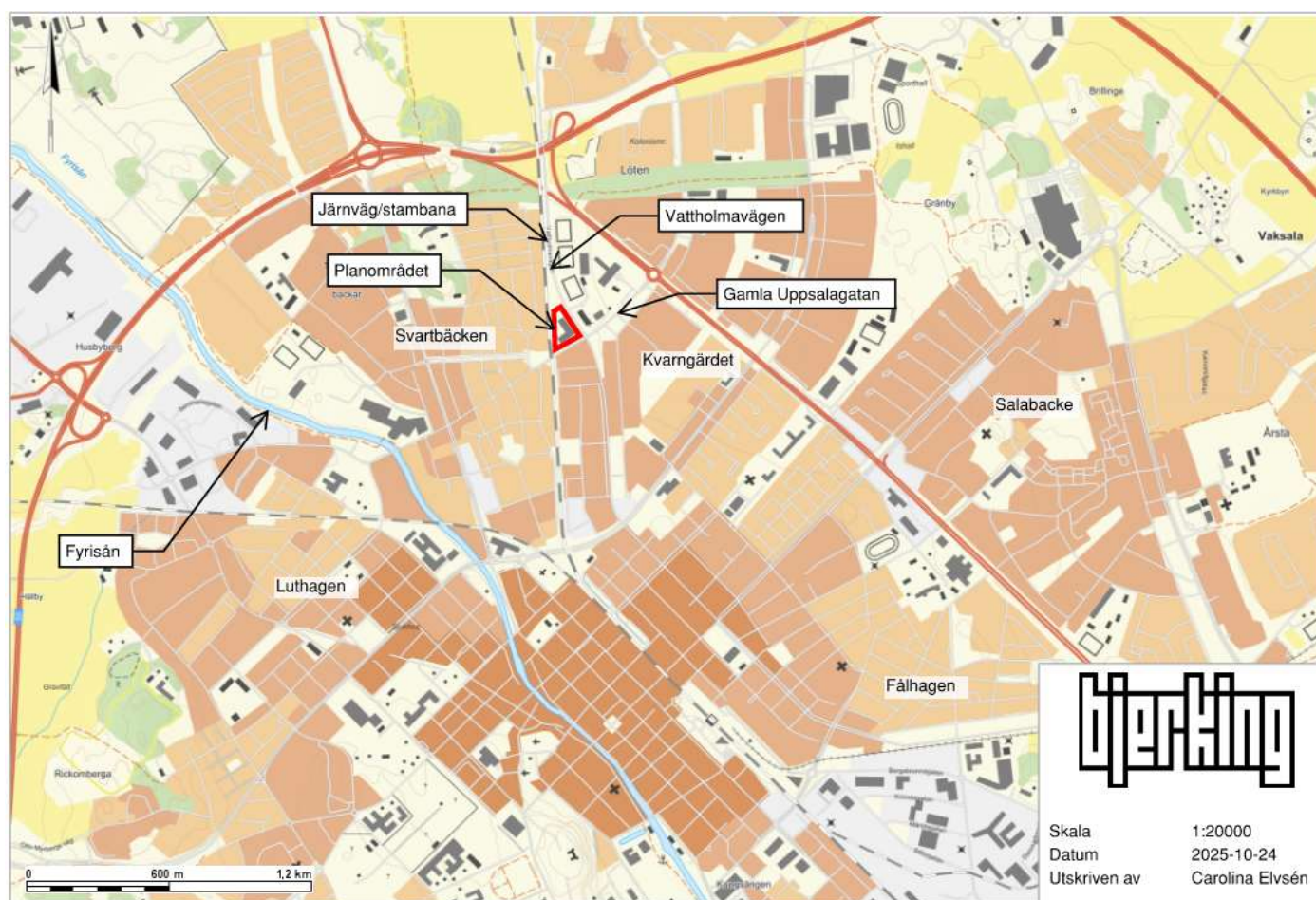
Bilaga 1 – Åtgärdsförslag dagvatten och skyfall

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB tagit fram en dagvattenutredning för fastigheterna Kvarngärdet 63:2–4 och Kvarngärdet S:8 i Uppsala, i samband med prövning av ny detaljplan. Planområdet är beläget i korsningen Vattholmavägen – Gamla Uppsalagatan, är 9150 m² stort och utgörs i befintlig situation av bland annat kontorshus och asfalterade kör- och parkeringsytor.

Detaljplaneändringen syftar till att pröva för möjligheten att anlägga flerfamiljshus med parkeringsgarage i markplan med tillhörande kör- och parkeringsytor.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering kan påverka dagvattensituationen inom och i angränsning till planområdet samt föreslå dagvattenåtgärder. Även påverkan på och av skyfall utreds. Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Uppsala kommuns riktlinjer, checklista för dagvattenutredningar samt Svenskt Vattens publikation P110. Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten¹.



Figur 1. Planområdets (röd linje) ungefärliga position och utbredning. Planområdet avgränsas i söder av Gamla Uppsalagatan, i öst av Vattholmavägen, och i väst av järnvägen.

¹ <https://bjerking.se/vara-tjanster/teknikomrade/dagvatten>

2 Underlag

- Underlag från Tengbom:
 - L30-P01.dwg. Erhållen 2025-10-30.
 - Kv.Löten_Situationsplan_dagvatten.dwg. Erhållen 2025-10-17.
 - Baskarta_128_6638_bearbetad LA.dwg. Erhållen 2025-10-30.
 - Baskarta_128_6640_bearbetad LA.dwg. Erhållen 2025-10-30.
- Ledningsunderlag från Ledningskollen (Bahnhof, Stokab, Uppsala kommun Gatubelysning och trafiksignaler, Uppsala Vatten och Avfall AB och Vattenfall). Ärende hos Ledningskollen skapat den 2025-10-13, svar har erhållits löpande därefter fram till 2025-10-16.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

I Uppsala kommun har ett dagvattenprogram tagits fram för att skapa en långsiktig hållbar dagvattenhantering inom kommunen. En hållbar hantering planeras att nås genom fyra övergripande mål:

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

För att uppnå uppsatta mål har strategier utformats för att fördröja, rena och infiltrera dagvatten lokalt. Allt dagvatten från kvartersmark ska genomgå rening och fördröjning innan det ansluts till det kommunala ledningsnätet. Dimensioneringen av fördröjningskapacitet utgår från en riktlinje som baseras på avståndet från en förbindelsepunkt till recipienten. För fastigheter i direkt närhet till recipienten rekommenderas en fördröjning av 10 mm regn över hela ytan av fastigheten, medan för övriga fastigheter som inte ligger i direkt närhet till ett utlopp till recipienten anger 20 mm. Då det aktuella planområdet saknar direkt anslutning till recipienten, tillämpas riktlinjen om 20 mm rening och fördröjning för de hårdgjorda ytorna.

Hantering av dagvatten ska möjliggöra att god status kan uppnås i Uppsalas recipienter och dagvattenhanteringen ska utformas så att skador på allmänna och enskilda intressen undviks.

3.1 Klimatanpassning för hydrologiska förändringar

Länsstyrelsen i Uppsala län rekommenderar att checklistan för klimatanpassning i fysisk planering² används vid planering av detalj- och översiktsplaner. Checklistan beaktar fyra olika klimateffekter som anses lämpliga att titta på i samband den fysiska planeringen. Detta för att planen ska anses vara klimatanpassad. Två av de fyra klimateffekterna berör vatten; ökad

² Checklista för klimatanpassning i fysisk planering – ett verktyg för handläggare på kommun och länsstyrelse, Länsstyrelserna, 2016, https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76f16c3d1665eba4c3e99c2/1539946595929/Checklista-verktyg-for-klimatanpassning-i-fysisk%20planering_2016.pdf

nederbörd och stigande havsnivåer samt förändrade vattenflöden. Checklistan lyfter bland annat följande frågor i samband med den fysiska planeringen:

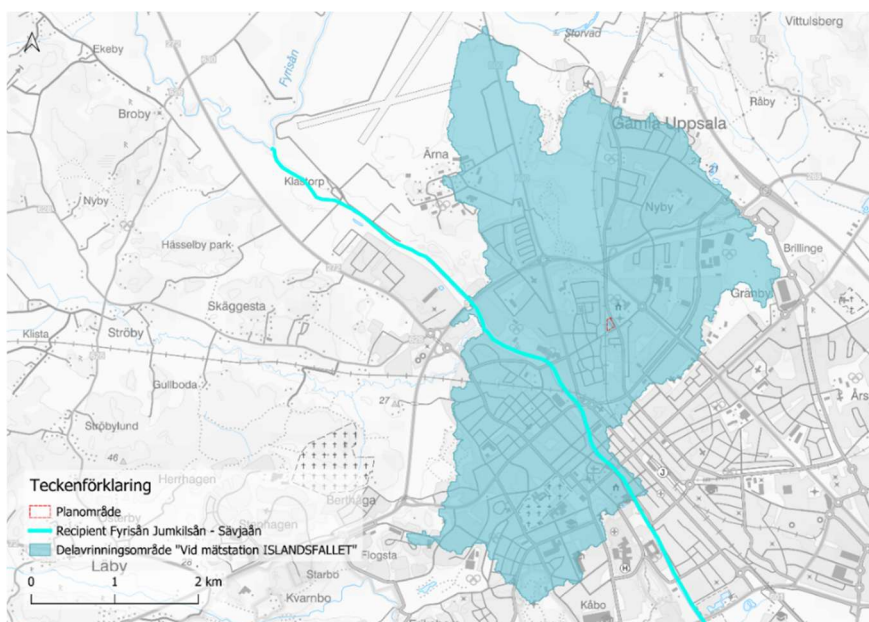
- Aktuellt område behöver kartlägga översvänningsområden, låglänta områden och eller instängda områden som blir svåra att avvatta.
- Planeringen behöver säkerställa plats för dagvattenhantering i tidigt skede då det kan vara svårt att skapa i efterhand.
- Områden bör planeras med ytliga avrinningsvägar för att minska belastningen på dagvattennätet under mark.
- Områden som översvämmas bör planeras med markanvändning som tål översvämning. Områden som planeras vid översvänningsområden behöver planeras enligt lägsta rekommenderade grundläggningsnivå (med avseende på stigande havsnivåer).

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

År 2000 antogs 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 direktivet förbinder sig Sverige att kartlägga, bedöma och klassificera, fastställa miljö kvalitetsnormer (MKN) och vidta åtgärder för att uppnå en god vattenstatus i samtliga svenska vattenförekomster. Planerad exploatering får inte negativt påverka recipientens möjlighet att uppnå en god vattenstatus. Planområdet utgör en del av delavrinningsområdet "Vid mätstation ISLANDSFALLET" (cirka 1 492 ha). Recipient för dagvatten som ytligt avrinner från planområdet är Fyrisån Jumkilsån – Sävjaån, se Figur 2.

Enligt senaste förvaltningscykel (3) har recipienten klassificerats med måttlig ekologisk status samt uppnår ej god kemisk ytvattenstatus, se Tabell 1 och Tabell 2.



Figur 2. Planområdet tillhör delavrinningsområdet "Vid mätstation ISLANDSFALLET"³ och är beläget cirka 800 meter från recipienten Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån.

³ SE.HY Delavrinningsområden (SVAR2022) (GeoPackage-format), SMHI, https://opendata-download.smhi.se/svar/SVAR2022_delavrinningsomraden.zip, hämtat 2025-11-11.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån (SE663992-160212)

Ekologisk	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status			X			2020-12-10
Kvalitetskrav			X			2025-03-17

Tabell 2. Status och kvalitetskrav på Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån (SE663992-160212)

Kemisk	Uppnår ej god	God	Beslutad
Status	X		2021-05-19
Kvalitetskrav		X	2025-03-17

4.1.1 Ekologisk status

Övergripande ekologisk status är klassificerad till måttlig baserat på följande kvalitetsfaktorer:

- Övergödning
- De särskilt förorenande ämnena ammoniak och läkemedelsresten diklofenak är uppmätta i halter över respektive gränsvärde i vattenförekomsten.
- Konnektivitet och morfologi: Konnektiviteten i förekomsten är klassificerad till sämre än god status till följd av vandringshinder. Kvalitetsfaktorn morfologi är klassificerad till sämre än god status till följd av fysiska ingrepp i förekomsten.

Satt kvalitetskrav (måttlig) innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelse. God status ska uppnås för alla andra kvalitetsfaktorer.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Kemisk status är bedömd som ej god med avseende på uppmätta miljögifter i ytvatten. Förutom överallt överskridande ämnen (kvicksilver och polybromerade difenyletrar) har följande prioriterade ämnen uppmätts över respektive gränsvärden för god kemisk status:

- Antracen
- Fluoranten
- PFOS
- Tributyltennföreningar

Vattenförekomsten tros kunna vara påverkad av miljögifter från pågående och nedlagda verksamheter inom påverkansområdet.

Kvalitetskravet är satt till god status, med tidsfrist till år 2027.

Undantag för god status enligt HVMFS 2013:19 gäller för PBDE och kvicksilver.

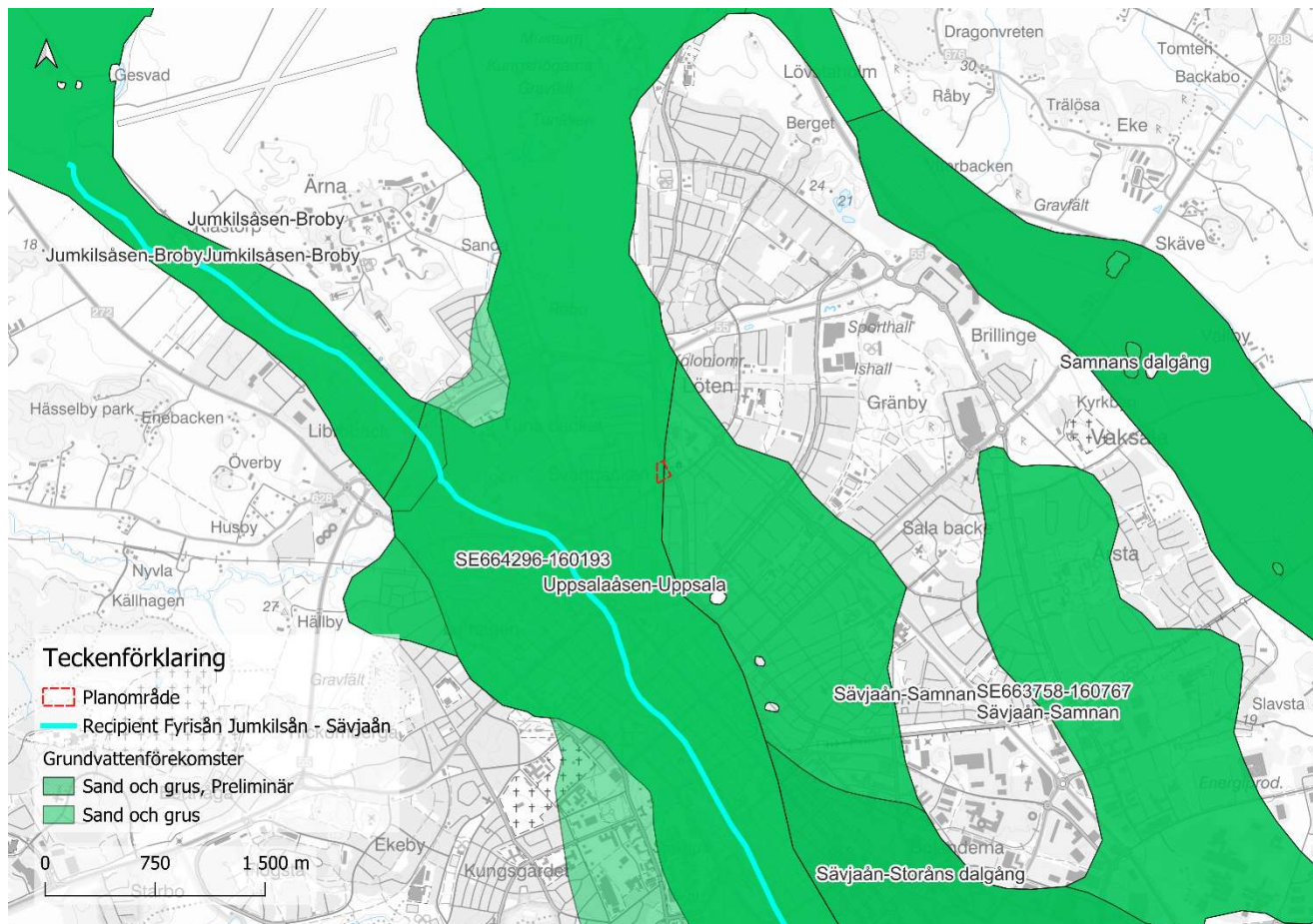
4.1.3 Recipientens kontakt med grundvattenförekomster

Fyrisån Jumkilsån – Sävjaån står i kontakt med grundvattenförekomsterna Jumkilsåsen – Broby samt Uppsalaåsen – Uppsala, se Figur 3. Kontakten mellan planområdets recipient och

nämnda grundvattenförekomster innebär att föroreningar från planområdet kan förorena grundvattnet via dagvattenavrinning mot recipient.

Jumkilsåsen – Broby är ett grundvattenmagasin (sand- och grusförekomst) med god kemisk och kvantitativ status. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasinet.

Uppsalaåsen - Uppsala är ett grundvattenmagasin (sand- och grusförekomst) med god kvantitativ status. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i den bästa delen av grundvattenmagasinet. Grundvattenmagasinets kemiska status är otillfredsställande med avseende på PFAS11 och bekämpningsmedlet BAM (1,2-diklorbensamid), och det finns en risk att god status inte nås till år 2027. Medelvärde för PFAS11 år 2016 var 181,0 ng/l, vilket är dubbelt så högt som riktvärde⁴.



Figur 3. Grundvattenförekomster som recipienten Fyrissån Jumkilsån - Sävjaån står i kontakt med⁵.

⁴ Uppsalaåsen-Uppsala, Vatteninformationssystem Sverige, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA99626655>, 2025-10-13.

⁵ Grundvattenförekomster (GeoPackage-format), Sveriges geologiska undersökning, <https://resource.sgu.se/data/oppnadata/grundvattenforekomster/grundvattenforekomster.zip>, hämtad 2025-11-11

4.2 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).

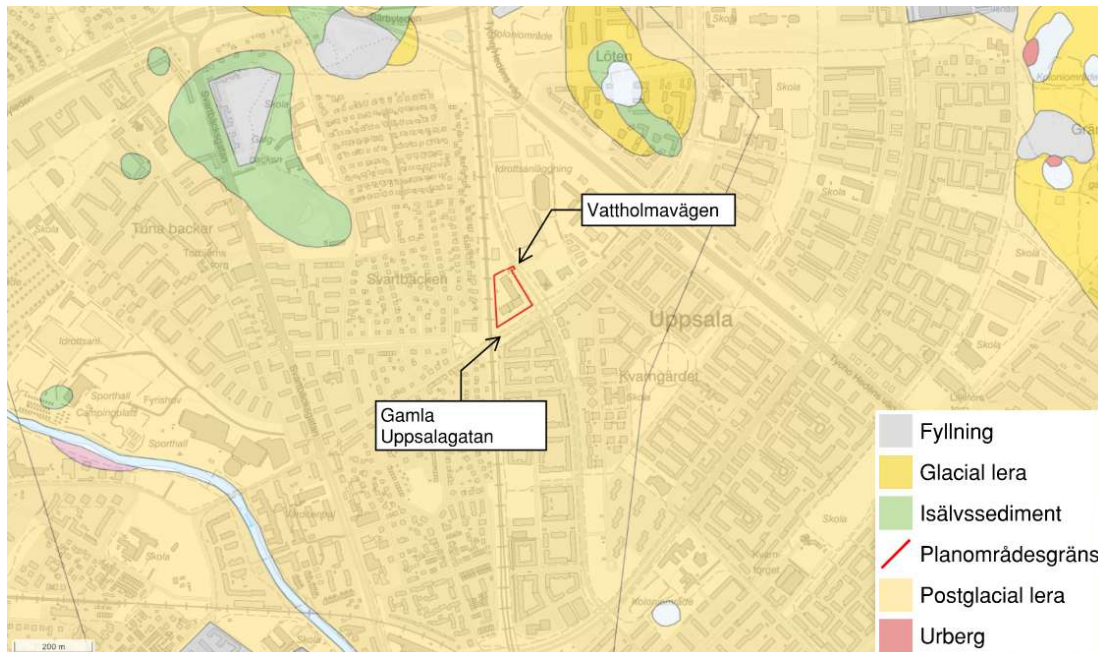
Kunskapshöjande åtgärder föreslås i underlaget för det lokala åtgärdsprogrammet och utgörs av tre olika övervakningsnivåer för vattendrag och två för sjöar, där nivåerna omfattar olika kvalitetsfaktor/variabler och olika undersökningsfrekvens.

I början av 2024 presenterades ett uppdaterat underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisåns huvudfåra⁶. Detta uppdaterade och reviderade underlag ersätter i sin helhet den tidigare framtagna rapporten Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisån: Del 2 – Åtgärdsförslag för sträckan Vendelån-Ekolln (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.

4.3 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

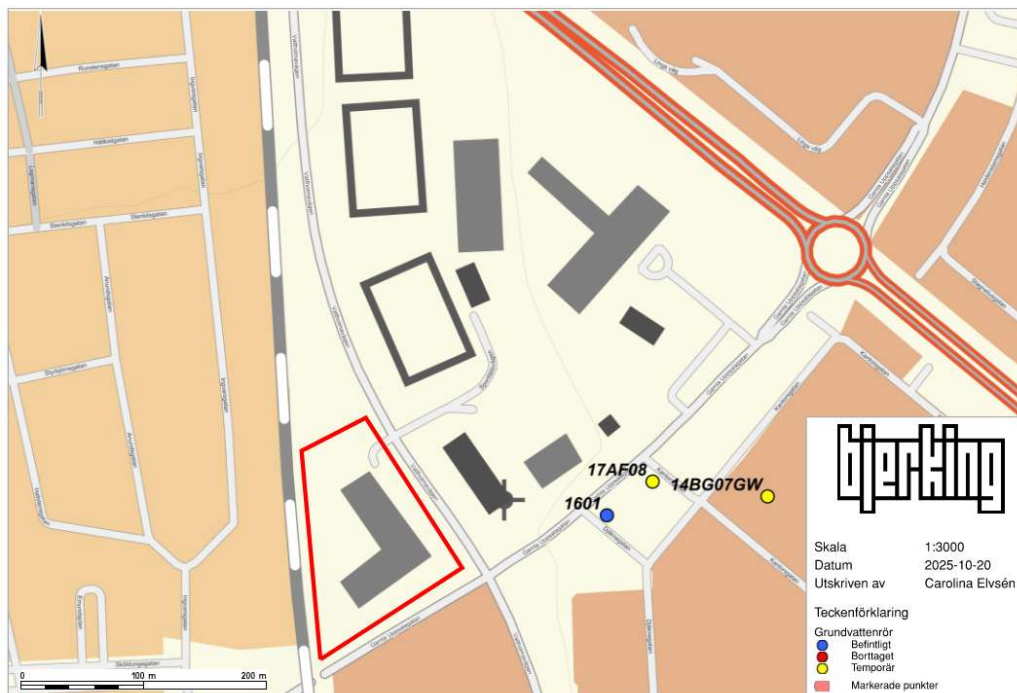
Enligt SGU:s jordartskarta består marken av postglacial lera, se Figur 4. SGU:s översiktliga jorddjupskarta anger att djup till berg är cirka 30–40 m. Ytligast torde marken utgöras av fyllning då planområdet redan är bebyggt. Leran kan bitvis överlagras av friktionsjord. I Uppsala har s k sulfidleror ställvis påträffats. Dessa har en hög svavelhalt, ibland i kombination med en låg buffrandekapacitet på grund av lågt kalkinnehåll. Detta kan medföra en risk för att surt lakvatten uppstår vid uppschaktning vilket skulle kunna orsaka särskilt omhändertagande på mottagningsanläggning. Vid tidpunkten för denna utredning finns det inget geotekniskt underlag för planområdet. Information saknas om huruvida geotekniska undersökningar kommer att genomföras i anslutning till detta arbete.

⁶ Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisåns huvudfåra, WRS, 2024-01-31, <https://www.uppsala.se/contentassets/7b9b07b0410c4197826684fb4e79c696/bilaga-1d-underlag-till-lokalt-atgardsprogram-for-fyrisans-huvudfara.pdf>



Figur 4. Planområdet (röd linje) ligger på mark som utgörs av postglacial lera. Bild: Scalgo Live/SGU:s jordartskarta.

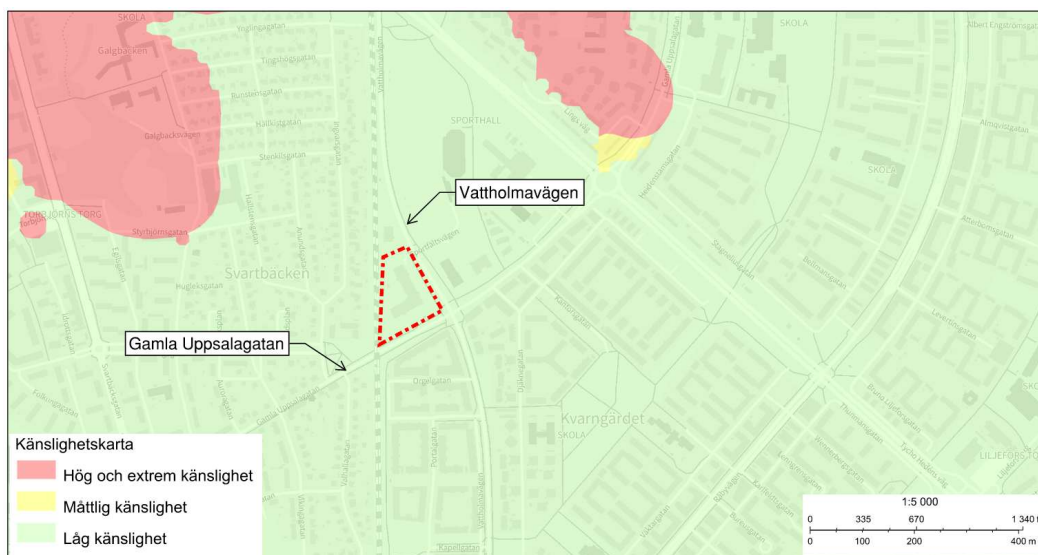
Även om grundvattnets trycknivå inte har undersökts direkt inom planområdet, finns relevanta data från tidigare observationer utförda av Bjerking AB i närområdet, se Figur 5. Dessa mätningar visar en trycknivå mellan +6,0 och +6,5 (RH 2000) för den slutna akviferen under lerskiktet, vilket motsvarar ett djup på cirka 3,5–4,5 meter under markytan. Undersökningarna fastställer även att grundvattnet strömmar i sydvästlig riktning mot Uppsalaåsen.



Figur 5. Planområdet (röd linje) i relation till punkter för tidigare grundvattenobservationer. Gula punkter avser temporära grundvattenrör. Blå punkt avser befintligt grundvattenrör.

4.3.1 Käslighetskarta grundvattenpåverkan

Planområdet ligger inom område med låg känslighet för grundvattenpåverkan, se Figur 6. Ingen källare planeras och garaget placeras i marknivå. Detta innebär att känslighetsklassen som nu råder inte påverkas av byggnationen.



Figur 6. Planområdet ligger inom ett område med låg känslighet för grundvattenpåverkan. Planområdets ungefärliga position och utbredning är markerad med rödstreckad linje.

4.4 Föroreningssituation

Inga potentiellt förorenade områden finns inom eller i anslutning till planområdet⁷.

4.5 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Planområdet ligger inom yttre skyddszon för vattenskyddsområde^{8, 9} och omfattas av skyddsföreskrifter¹⁰.

Avloppsledningar för hushållsspillvatten och tillhörande brunnar som nyinstalleras ska vara täta. Avloppsledningar skall underhållas så att risk för förorening av vattentäkt undviks.

Arbeten i marken begränsas till ett djup av en meter ovanför högsta grundvattennivån, vilket är en förutsättning vid dimensionering av lokala dagvatten- och skyfallsanläggningar. Vid markarbeten ska vattenytans läge redovisas. Utövaren har skyldighet att följa länsstyrelsens anvisningar för fastställande av högsta grundvattennivå och vidta de skyddsåtgärder myndigheten föreskriver.

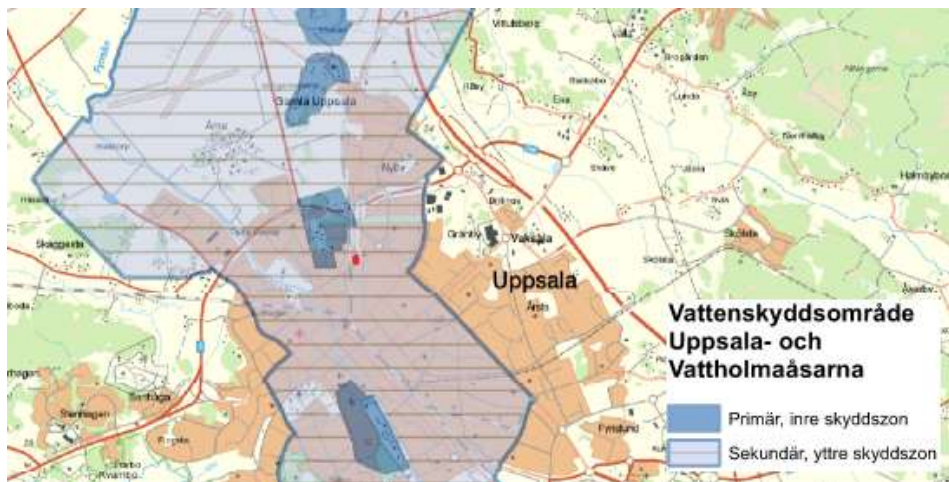
Fyllnads- eller avjämningsmassor som kan försämra grundvattenkvaliteten eller försvåra den naturliga grundvattenbildningen får inte läggas inom området. Markarbeten får inte medföra bortledning av grundvatten eller sänkning av grundvattennivån.

⁷ Potentiellt förorenade områden, Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län, https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lsc_mark_vattenanv_externt/, 2025-11-11

⁸ Naturvårdsverkets karttjänst Skyddad natur, <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

⁹ Vattenskyddsområde Uppsala- och Vattholmaåsarna, Uppsala Vatten, https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305338/1652255012691/Vattenskyddsomr%C3%A5de_Uppsala_Vattholma.pdf, hämtat 2025-10-14

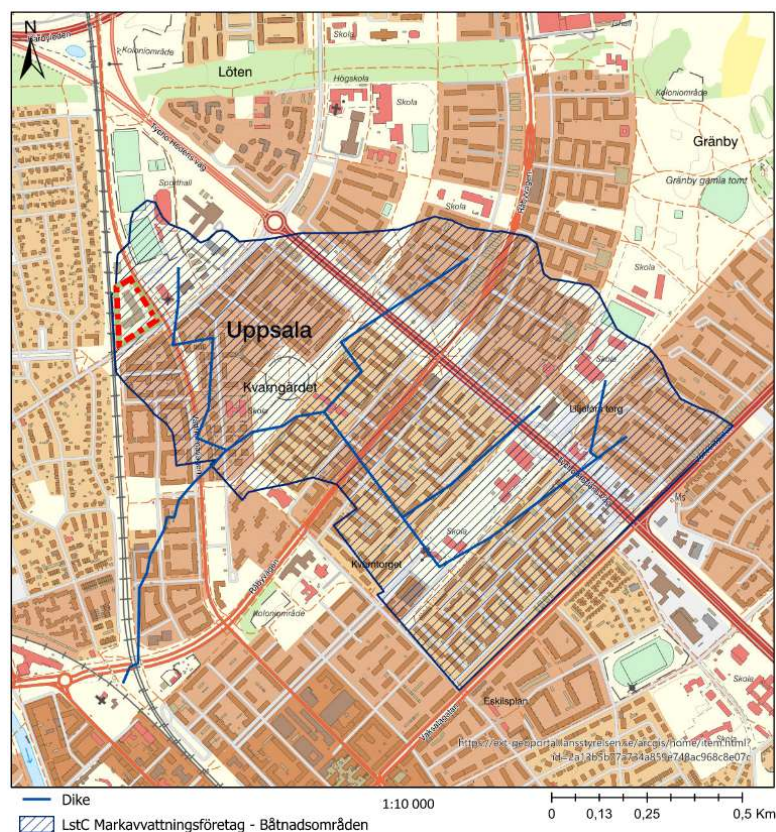
¹⁰ Skyddsföreskrifter inre och yttre skyddszon för de kommunala grundvattentäktarna i Uppsala-Vattholmaåsarna, https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305337/1652255012664/skyddsf%C3%B6reskrifter_uppsala-vattholma.pdf, 2025-10-14



Figur 7. Planområdet (röd prick) ligger inom yttre skyddszon för grundvattentäkt. Bild: Uppsala Vatten.

4.6 Markavvattningsföretag

Planområdet ligger inom det 113 ha stora båtnadsområdet till dikesföretaget CK0270 Gränby – Uppsala¹¹. Stora delar av båtnadsområdet, planområdet inkluderat, är idag urbaniserat. Markavvattningsföretaget bedöms därmed inte längre fylla någon funktion för planområdet.



Figur 8. Planområdet (röd streckad linje) ligger inom båtnadsområde för dikesföretag CK0270 Gränby – Uppsala.

¹¹ Mark- och vattenreglerande bestämmelser, Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län, https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lstc/mark_vattenanv_extern/, 2025-11-05

4.7 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet är 9 150 m² stort och hyser idag en L-formad byggnad i två våningar, asfalterade körytor, parkering, marksten med fogar samt grönytor, Figur 9. Planområdet är indelat i tre fastigheter (Uppsala Kvarngärdet 63:2-4) och en samfällighet (Uppsala Kvarngärdet S:8). Samfälligheten påverkar inte planerad exploatering¹².



Figur 9. Markanvändning för befintlig situation.

Planerad markanvändning utgörs av flerbostadshus med affärslokaler i markplan samt upphöjd innergård med underliggande parkeringsgarage (i markplan), se Figur 10. Med nuvarande utformning¹³ föreslås flerbostadshuset placeras relativt nära Vatholmavägen, och kör- och parkeringsytor kommer företrädesvis omgärda flerbostadshuset på dess norra och västra sida. Körytor kommer asfalteras. Parkeringsytor föreslås enligt nuvarande utformning beläggas med dels grusarmering, dels asfalt. Flerbostadshuset omgärdas av marksten med fogar. Innergården blir byggd på bjälklag, och kallas härafter för bjälklagsgård.

¹² Mejlkonversation mellan Carolina Elvsén, Bjerking, och Robert Moberg, Genova, 2025-10-17.

¹³ L30-P01.dwg, 2025-10-30



Figur 10. Markanvändning för planerad situation.

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

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Asfaltsyta Väg 1 ADT 500	0,3113	0,1708
Gräsyta	0,1265	0,0918
Gång- och cykelväg	0,0040	-
Marksten med fogar	0,0376	0,2019
Parkering	0,1614	-
Parkering Grusarmering	-	0,0385
Plantering	-	0,0635
Stenmjöl	-	0,0251
Takyta	0,2742	0,3183
Takyta Skärmtak	-	0,0051
Totalt	0,9150	0,9150

*Ytor för planteringar ingår i grönytor på förgårdsmark.

**Bjälklagsgård innefattar ytor för marksten med fogar, stenmjöl, grönytor och planteringar inom gårdsytan.

5 Avrinning

Planområdet är idag anslutet det kommunala ledningsnätet, se avsnitt 5.2 *Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning*. Dagvattnet avleds därför i huvudsak via dagvattennätet. När

ledningsnätets kapacitet är uppnådd avleds dagvattnet via de ytliga avrinningsstråken presenterade nedan, se avsnitt 5.1 *Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk*.

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

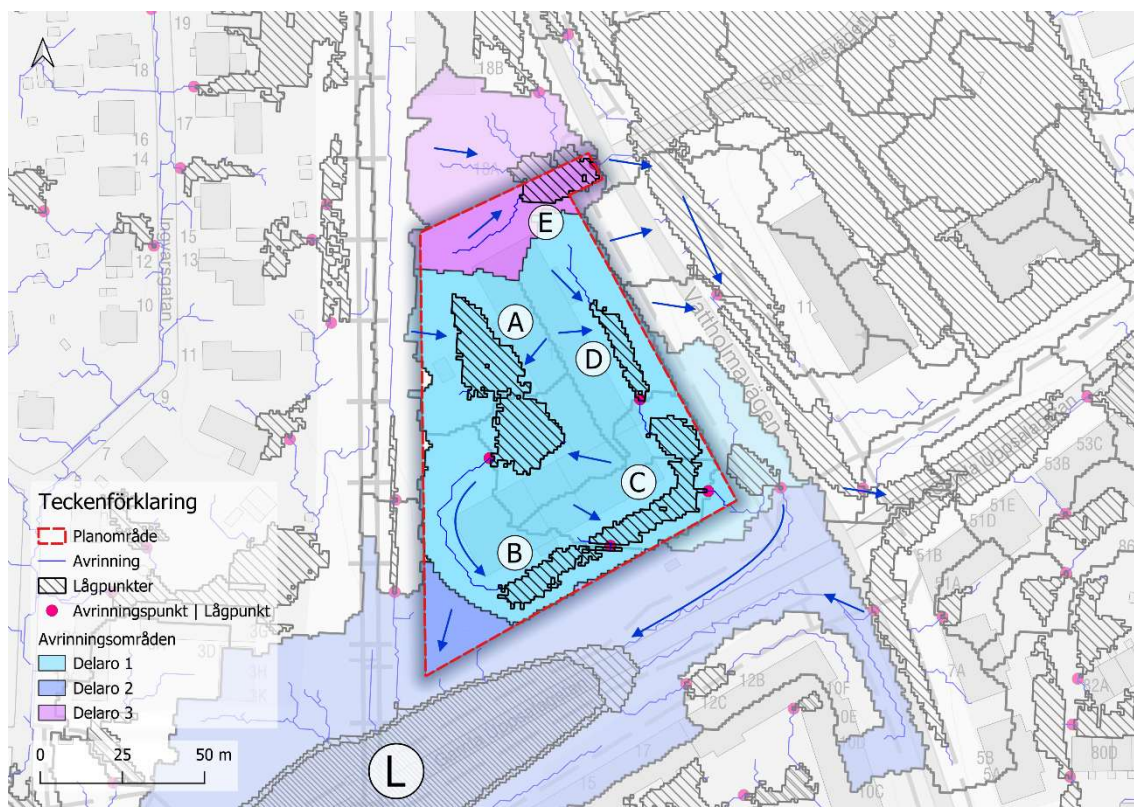
Ytligt avrinningsområde, lågpunkter och avrinningsstråk har analyserats översiktligt och statistiskt i Scalgo Live utifrån befintlig höjdsättning och redovisas i Figur 11. Scalgo Live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och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

Analysen visar att planområdet består av tre delavrinningsområden; Delaro 1, Delaro 2 och Delaro 3, se Figur 11, där gränserna mellan dessa utgör vattendelare inom planområdet.

Inom planområdet finns fem lågpunkter där ytligt vatten blir stående och bildar översvämmade ytor. Dessa ytor är benämnda A, B, C, D och E i figuren. Söder om planområdet finns det en lågpunkt, benämnd L, som rymmer cirka 9 100 m³ vatten. Lågpunkt L leder vattnet vidare först vid en regnvolym på cirka 72 mm, vilket motsvarar är något större regnvolym än vid ett skyfall motsvarande ett 100-årsregn med varaktighet 1 timme och klimatfaktor 1,25 där regnvolymen är 68 mm.

Lågpunkterna inom planområdet fungerar som naturliga fördröjningar av det ytliga vattnet, och dessa lågpunkter byggs bort för planerad situation.

Vid extrem nederbörd avrinner dagvatten från planområdets samtliga delavrinningsområden yttligt till Fyrisån.



Figur 11. Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och avrinningsstråk inom och i angränsning till planområdet. L motsvarar en större lågpunkt belägen i en viadukt utanför planområdet.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

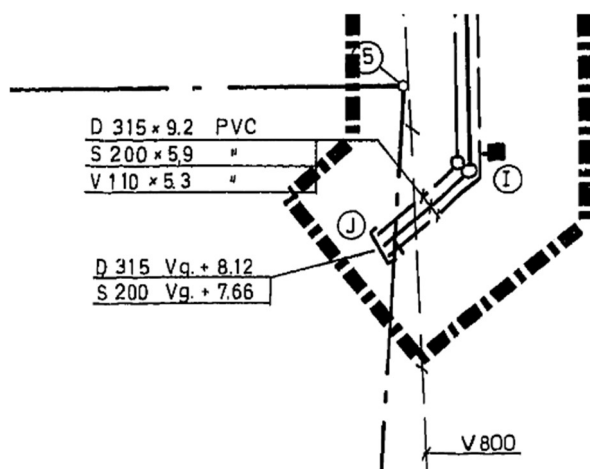
Figur 12 visar kommunalt ledningsnät för dagvatten och anslutningspunkt för dagvatten. Dagvattenledningen består av PVC och har diametern 315 mm. En huvudvattenledning löper delvis via samma ledningsstråk som dagvattnet. Denna är förlagd på okänt djup. Inget internt ledningsnät har erhållits.



Figur 12. Gröna linjer avser befintligt kommunalt ledningsnät för dagvatten. Planområdesgräns i röd linje. Anslutningspunkt dagvatten markerad med textflagga. Ledningskollen, 2025-10-13.

Anslutningspunkt för dagvatten saknar inmätt höjd. Tillsynsbrunnen för dagvatten som ansluter till dagvattenservisen är inmätt till 8,03 (RH2000?). Det är oklart när den höjden är inmätt. På originalritningen G5-21 från 1986 finns höjdangivelser, se Figur 13. Dock är det oklart om höjdangivelserna avser inmätta höjder är från relationshandling. Höjdsystemet är ospecificerat, och kan vara räknat i Uppsalas lokala höjdsystem, vilket till RH2000 omvandlas med +0,225¹⁴.

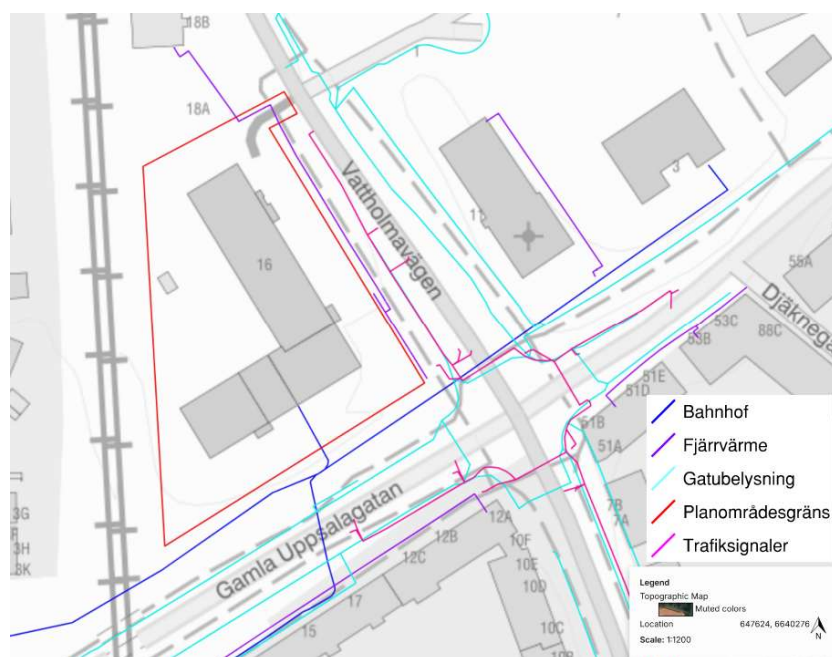
¹⁴ Mejlkorrespondens mellan Carolina Elvsén, Bjerking, och David Lindhe, Uppsala Vatten, 2025-10-27.



Figur 13. Höjdangivelser anslutningspunkt för dagvatten. Bild: Uppsala Vatten och Avfall AB.

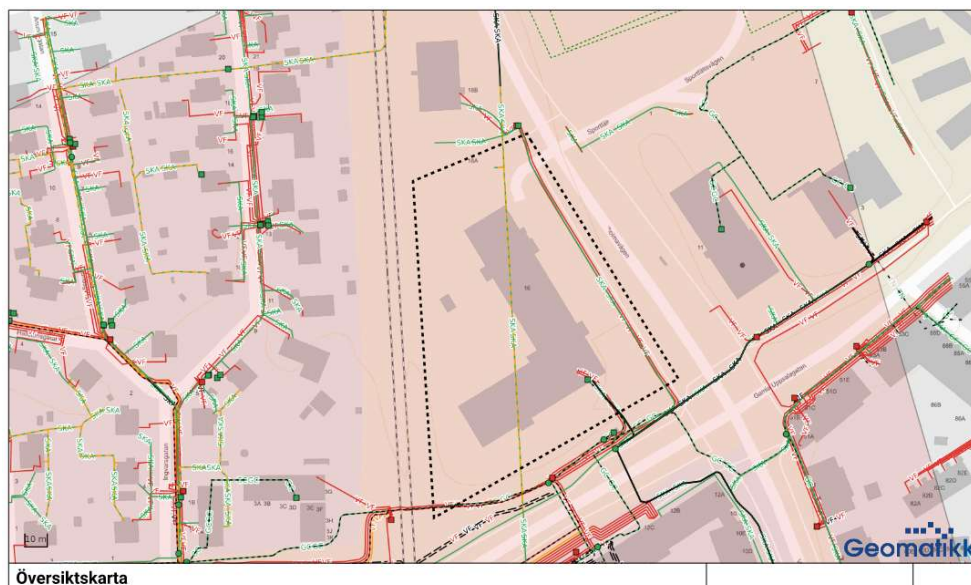
5.2.1 Övrigt ledningsnät

Inom och i anslutning till planområdet löper ledningar som vanligen förekommer inom redan exploaterade fastigheter i tätbebyggt område. Exakta lägen för dessa utreds inom ramen för detaljprojektering. Inom planområdet löper bland annat ledningar för fjärrvärme och fiber/bredband, se Figur 14.



Figur 14. Urval av befintliga ledningar för fjärrvärme, fiber m. fl. inom och i direkt anslutning till planområdet (röd linje). Ledningsunderlag från Ledningskollen (2025-10-13). Bild: Scalgo Live.

Enligt underlag från Geomatikk löper ett ledningsstråk nära befintlig byggnads sydöstra hörn, se Figur 15.



Figur 15. Översiktskarta från Geomatikk.

5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Planområdet avvattnas idag delvis mot dagvattenbrunnar. Uppgifter om internt ledningsnät saknas, och antas ansluta direkt mot dagvattenservis utan fördröjande dagvattenanläggningar inom planområdet. Planområdets dagvattenhantering redovisas delvis i Figur 16 och Figur 17. Figur 18 visar en byggnad utanför planområdesgräns vars funktion är okänd.

Planområdet bebyggdes i slutet av 1980-talet och början av 1990-talet, och med hänsyn taget till byggår är det rimligt att anta att inga fördröjande eller renande dagvattenåtgärder finns inom planområdet.



Figur 16. Dagvattenbrunn och yttlig avvattningsyta av den större parkerings- och körytan belägen mellan befintlig fastighet och järnvägen. Servicehuset, till höger i bild, avvattnas via stuprör.



Figur 17. Befintlig byggnads tak avvattnar via stuprör som troligen ansluter mot ledning i mark. Det är oklart om ledningarna ansluter mot exempelvis ett underjordiskt krossmagasin eller ansluter direkt mot kommunalt ledningsnät för dagvatten. Planteringar som delvis omgärdar byggnaden förefaller inte omhändertaga något takdagvatten.



Figur 18. Grå byggnad ligger utanför planområdesgränsen. Byggnadens funktion är okänd.

6 Befintlig situation

Dagvattenflöden och föroreningsbelastning har beräknats med hjälp av StormTac Web (v.25.4.2). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna har utförts enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110. I Tabell 4 visas befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (Ared) samt rinntiden (t_r) och flöden (Q_{dim}).

Valet av återkomsttid av regn görs i enlighet med P110 för tät bostadsbebyggelse. Valda återkomsttider är 5 år (fylld ledning) respektive 20 år (trycklinje vid marknivå) utifrån Svenskt Vattens rekommendationer för tät bostadsbebyggelse. Även flöden för ett 100-årsregn redovisas. För beräkning av 100-årsregnet anpassas avrinningskoefficienterna enligt MSB:s rekommendationer¹⁵.

Rinntiden har beräknats utifrån avledning ytligt på asfalt och/eller i ledning. För ytlig avrinning respektive avrinning i ledning har dagvattnet beräknats med en hastighet 0,1 m/s respektive 1,5 m/s i enlighet med P110 för avledning. Rinntiden uppgår till 10 min. Flöden för befintlig situation är beräknade utan klimattfaktor.

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

Befintlig situation	Hela planområdet [ha]	ϕ
Asfaltsyta Väg 1 ADT 500	0,3113	0,85
Gräsyta	0,1265	0,10
Gång- och cykelväg	0,0040	0,80
Marksten med fogar	0,0376	0,70
Parkering	0,1614	0,85
Takyta	0,2742	0,90
Totalt [ha]	0,9150	-
t_r [min]	10	-
ϕS [-]	0,75	-
Ared [ha]	0,6907	-
Q_{dim} , 5-årsregn [l/s]	130	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	200	-
Q_{dim} , 100-årsregn* [l/s]	380	-

*Avrinningskoefficient vid ett 100-årsregn antas öka till minst 0,75 baserat på en minskad infiltrationskapacitet då marken blir mättad vid större regn. Detta gäller för permeabla ytor. Ytor som är permeabla är marksten med fogar och grönytor på förgårdsmark.

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v.25.4.2) 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 (97 520).

Nederbörden på stationen är mätt till 564,9 mm som normalvärde under perioden 1991–2020 och har sedan korrigerats med faktor 1,1 för att kompensera för mätförluster.

Föroreningsberäkningarna baseras på markanvändningstyper och avrinningskoefficienter enligt Tabell 4 och Tabell 5. Resultatet av beräkningarna redovisas i avsnitt 9.3. *Reningseffekt*.

¹⁵ Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). (2017). Vägledning för skyfallskartering – tips för genomförande och exempel på användning.

Recipienten har problem med bland annat för höga halter av PFOS. PFOS kan ej modelleras i StormTac 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 därför svårt att styra men PFOS håller på att fasas ut från produkter och brandskum¹⁶. Ammoniak genereras framför allt från jordbruk (djurhållning) och kan därmed ses som irrelevant för den här utredningen. Detsamma gäller för diklofenak, med ursprung från läkemedel, som därmed i största mån tillförs spillvattensystemet och reningsverk innan utsläpp till Fyrisån.

7 Planerad situation

Dagvattenflöden och föroreningsbelastning har beräknats med hjälp av StormTac Web (v.25.4.2). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna har utförts enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110. I Tabell 5 visas planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (Ared) samt rinntiden (t_r) och flöden (Qdim). Avrinningskoefficienten för bjälklagsgården är viktad utifrån framtaget utformningsförslag.

Valet av återkomsttid görs i enlighet med P110 för tät bostadsbebyggelse. Valda återkomsttider är 5- och 20 år, även flöde som uppstår vid ett 100-årsregn redovisas. För beräkning av 100-årsregnet anpassas avrinningskoefficienterna enligt MSB:s rekommendationer. Flöden för planerad situation inom planområdet är beräknade med klimatkfaktor 1,25. Rinntiden har satts till 10 minuter.

Inom planområdet beräknas det totala dimensionerande flödet stiga från nuvarande cirka 200 l/s till 220 l/s vid ett dimensionerande 20-årsregn. Den sammanlagda reducerade är mindre i det framtida scenariot än i dagsläget, vilket isolerat sett skulle medföra lägre flödesnivåer. Att värden ändå ökar beror uteslutande på att en klimatkfaktor 1,25 har inkluderats i beräkningen av det dimensionerande flödet för den planerade situationen.

¹⁶ Guide Stormtac Web, senast uppdaterad 2025-08-27

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

Planerad situation	Hela planområdet	ϕ
Asfaltsyta Väg 1 ADT 500	0,1708	0,85
Gräsyta	0,0918	0,10
Marksten med fogar	0,2019	0,70
Parkering Grusarmering	0,0385	0,50
Plantering	0,0635	0,10
Stenmjöl	0,0251	0,55
Takyta	0,3234	0,90
Totalt [ha]	0,9150	-
tr [min]	10	-
ϕS [-]	0,68	-
Ared [ha]	0,6261	-
Qdim, 5-årsregn [l/s] med kf	140	-
Qdim, 20-årsregn [l/s] med kf	220	-
Qdim, 100-årsregn* [l/s] med kf	450	-

*Avrinningskoefficient vid ett 100-årsregn antas öka till minst 0,75 baserat på en minskad infiltrationskapacitet då marken blir mättad vid större regn. Detta gäller för permeabla ytor. Ytor som är permeabla är grönytor (gräsytor och plantering, parkering med grusarmering och stenmjöl).

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation enligt avsnitt 6.2

Föroreningsberäkningar.

Efter planerad exploatering utan implementerade, föreslagna dagvattenåtgärder beräknas mängder och halter av kväve att öka jämfört med befintlig situation. Mängder och halter PBD:er beräknas vara oförändrade jämfört med befintlig situation, undantaget PDBE 47 som beräknas öka något i både halt och mängd. Mängd kväve beräknas vara oförändrad jämfört med befintlig situation. Mängden tributyltenn beräknas öka medan halten beräknas vara oförändrad jämfört med befintlig situation. Övriga ämnen beräknas minska i både halt och i mängd för planerad situation utan implementerade, föreslagna dagvattenåtgärder. Detta orsakas av de ytor som ger upphov till mest dagvattenföroreningar; körytor och parkeringar, minskar för planerad situation jämfört med befintlig situation. Resultat redovisas i avsnitt 9.4 *Reiningseffekt*.

7.3 Fördröjningsbehov

I enlighet med Uppsala Vattens riktlinjer krävs en fördröjnings- och reningsvolym på minst 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark. Det sammanlagda fördröjningsbehovet redovisas i Tabell 6 och uppgår till 122 m³.

Tabell 6. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån planerad markanvändning för att uppnå 20 mm fördröjning.

Markanvändning	Yta [ha]	Reducerad area [ha]	Erforderlig fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Asfaltsyta Körbana	0,1708	0,1452	29
Marksten med fogar	0,2019	0,1413	28
Parkering Grusarmering	0,0385	0,0193	3,8
Stenmjöl	0,0251	0,0138	2,8
Takyta	0,3183	0,2865	57
Takyta Skärmtak	0,0051	0,0046	0,92
Totalt	0,7597	0,6107	122

Erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet exploatering redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka avrinningen vid ett 5-, 10-, 20- och 100- årsregn.

	Flöde för hela planområdet före exploatering [l/s]	Flöde för hela planområdet efter exploatering [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet efter exploatering [m ³]
5-årsregn	130	140	2
10-årsregn	160	180	4
20-årsregn	200	220	6
100-årsregn	380	450	25

Baserat på resultaten som redovisas i Tabell 6 och Tabell 7 är 20 mm fördröjning den dimensionerande riktlinjen för planområdet.

Även om det från ett hydrauliskt perspektiv räcker med exempelvis cirka 6 m³ för skydda nedströms system mot ökande flödestoppar vid 20-årsregn, så är det riktlinjen 20 mm som säkerställer att planområdet lever upp till miljömässiga mål om rening och fördröjning av dagvattnet. Att dimensionera efter den högre volymen på 122 m³ skapar dessutom anläggningar som med god marginal hanterar även extrema väderhändelser.

8 Översvämningsrisk

För analys av översvämningsrisk har befintligt underlag från MSB¹⁷ och Länsstyrelsen i Uppsala¹⁸ använts som grund. En statisk analys i Scalgo Live har även utförts som komplement till det tidigare framtagna materialet. Ingen känd översvämningsproblematik finns idag inom planområdet. Maximala lågpunktsdjup uppgår till cirka 10 cm, och beskrivs mer i avsnitten nedan.

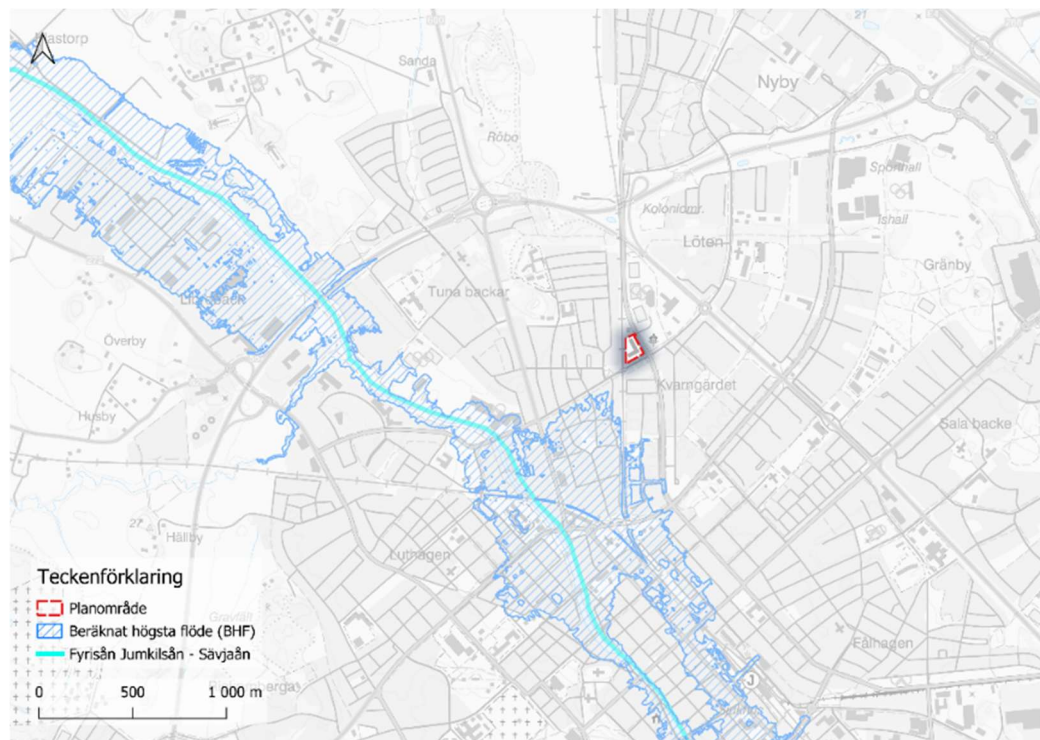
¹⁷ Översvämningskartering för Fyrisån, Översvämningsportalen, MSB,

<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html>, 2025-11-12

¹⁸ Skyfallskartering för Uppsala (100- och 200-årsregn) och övriga tätorter (endast 100-årsregn). Utförd av DHI 2021-2022 med data från laserskanning 2020,

<https://kartportal.uppsala.se/portal/home/item.html?id=f615e2ac2bc04f94a62cf58973f61ea5>, 2025-11-12

MSB:s uppdaterade översvämningskartering visar att området inte förväntas att översvämmas vid ett beräknat högsta flöde (BHF) i Fyrisån, se Figur 19.

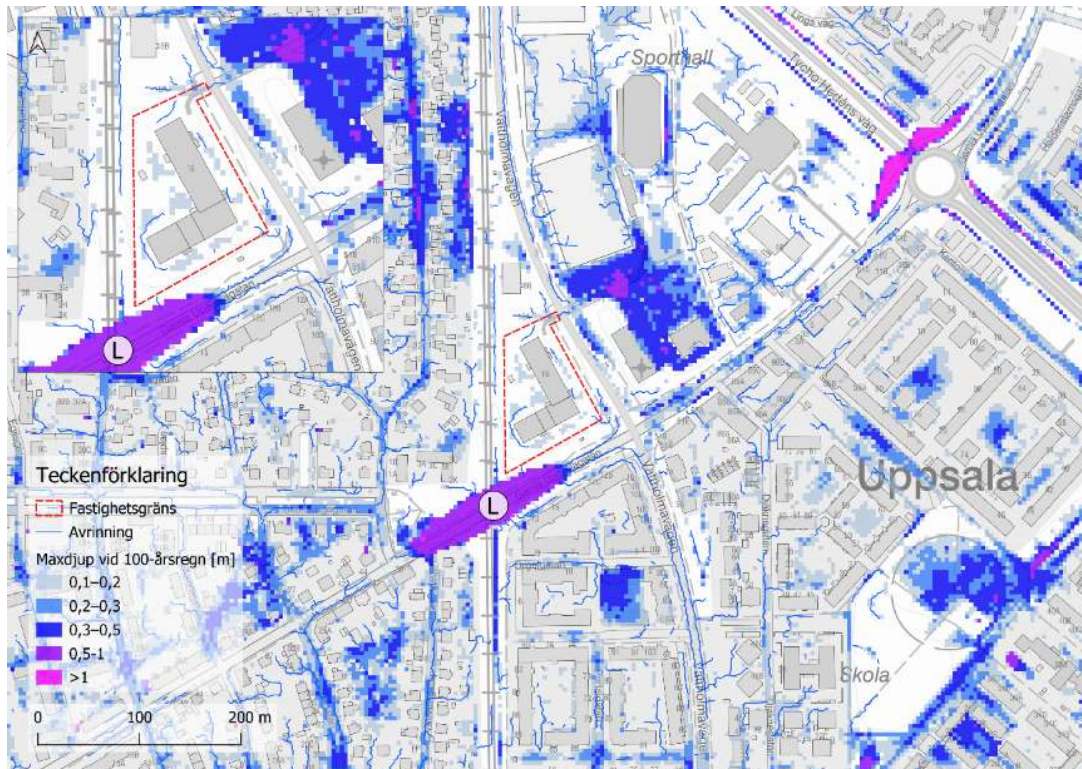


Figur 19. Planområdet förväntas ej översvämmas vid ett beräknat högsta flöde i Fyrisån.

8.1 Uppsala kommuns skyfallskartering

En skyfallskartering av Uppsalaområdet har utförts i Uppsala kommuns regi 2020. Maximalt vattendjup vid ett framtida 100-årsregn redovisas i Figur 20.

Översvämningsrisken inom planområdet bedöms i dagsläget vara låg, eftersom karteringen visar att eventuella översvämnningar begränsas till vattendjup på 0,1–0,2 m. Utanför planområdet, söderut under järnvägsbron längs Gamla Uppsalagatan, återfinns däremot en mer betydande lågpunkt (benämnd L i Figur 20 nedan) där det maximala vattendjupet uppgår till 0,5–1 m.



Figur 20. Maximalt vattendjup [m] vid 100-årsregn med varaktighet 6 h^{19, 20}.

8.2 Skyfallsanalys i Scalgo Live

En översiktlig skyfallsanalys har utförts i Scalgo Live för befintlig situation för ett 100-årsregn med varaktigheten 6 timmar och en klimatfaktor på 1,25, se Figur 21. Den utförda skyfallsanalysen i Scalgo Live är statisk 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 106 mm fördelas direkt när hela regnvolymen faller direkt på en yta och inte ett tidsförlopp under en viss regnvaraktighet.

8.2.1 Skyfallsanalys för befintlig situation

Analysen i Scalgo Live visar att det inom planområdet finns ett antal lågpunkter där ytligt vatten blir stående, benämnda A, B, C, D och E i Figur 21. Analysen överensstämmer väl Uppsala kommuns skyfallskartering.

Det maximala vattendjupet i nedan beskrivna lågpunkter A–D är mindre eller lika med 0,1 m.

- Lågpunkt A rymmer cirka 29 m³ vatten, och den översvämmade ytan är cirka 760 m².
- Lågpunkt B rymmer cirka 6 m³ vatten, och den översvämmade ytan är cirka 200 m².

¹⁹ Skyfallskartering Uppsala med kransorter, kartportal Uppsala Vatten, <https://kartportal.uppsalavatten.se/portal/apps/webappviewer/index.html?id=94c1439fc19b47bf9f7ef2d0d6205fd7>, hämtad 2025-11-10

²⁰ Skyfallskartering Uppsala tätort, DHI, december 2022, <https://www.uppsala.se/contentassets/354d9d9a5e6c4106b921717fb1f1f066/rapport-skyfallskartering-uppsala.pdf>, hämtad 2025-11-10

- Lågpunkt C rymmer cirka 14 m³ vatten, och den översvämmade ytan är cirka 420 m².
- Lågpunkt D rymmer cirka 6 m³ vatten, och den översvämmade ytan är cirka 200 m².

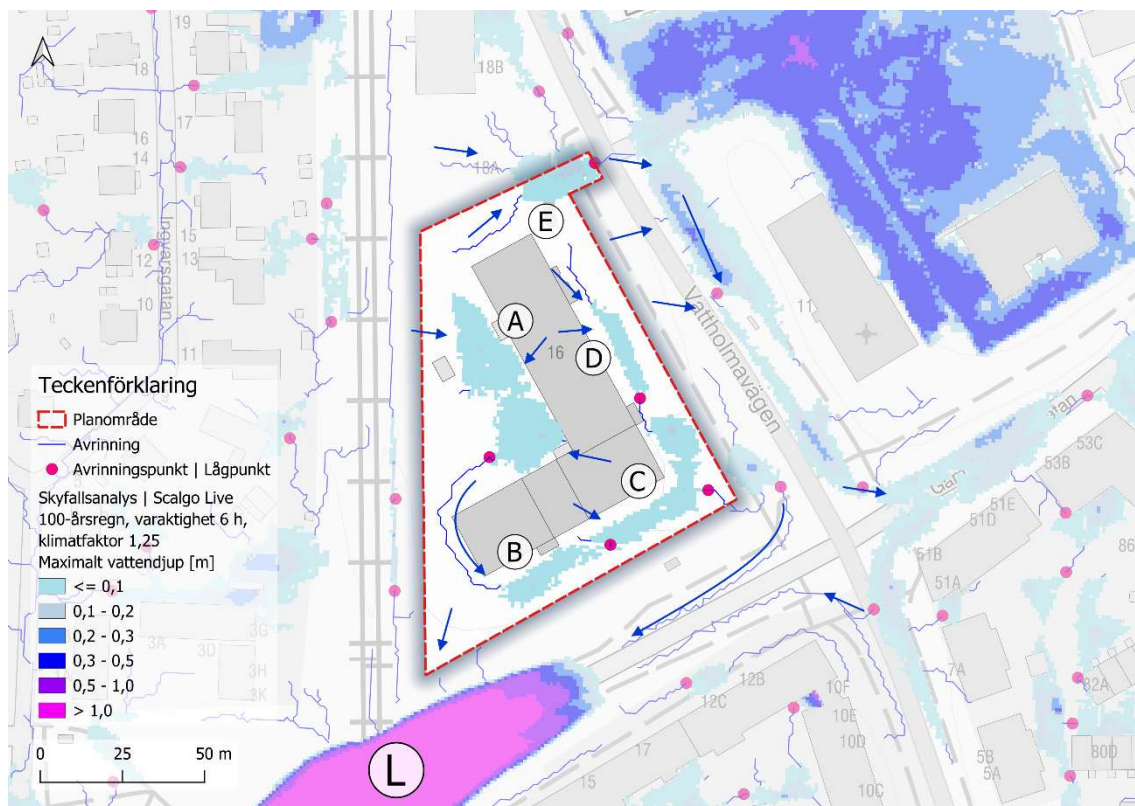
Lågpunkt E rymmer lite mer än 16 m³, och den översvämmade ytan är cirka 300 m². I denna lågpunkt ligger det maximala vattendjupet inom intervallet 0,1–0,2 m. Hälften av denna volym, det vill säga 8 m³, bedöms komma från planområdet.

Den samlade lågpunktsvolymen inom planområdet uppgår till 63 m³.

Lågpunkten L, söder om planområdet, rymmer cirka 9 100 m³, och den översvämmade ytan är 5 850 m². Till skillnad Uppsala kommuns skyfallskartering visar analysen i Scalgo Live att det maximala vattendjupet i denna lågpunkt är större än 1 m. Viktigt att notera är att analysen i Scalgo Live har varken tagit hänsyn till ledningsnät eller infiltration av vatten i mark.

Lågpunkten L kan nästintill klassas som ett instängt område då utförd analys i Scalgo Live visar att denna lågpunkt bräddar och avleder vattnet vidare nedströms mot planområdet först vid en regnvolymer på 70 mm, vilket motsvarar nästan ett 100-årsregn med varaktighet 1 timme och klimatfaktor 1,25. Utifrån ovan bedöms översvämningsrisken inom planområdet för befintlig situation vara låg.

De befintliga lågpunkterna i planområdet fungerar som naturliga fördröjningsytor för ytvatten, men dessa försvinner i den planerade utformningen. Vid extrem nederbörd kommer dagvatten från hela planområdet att rinna ytligt mot Fyrisån.



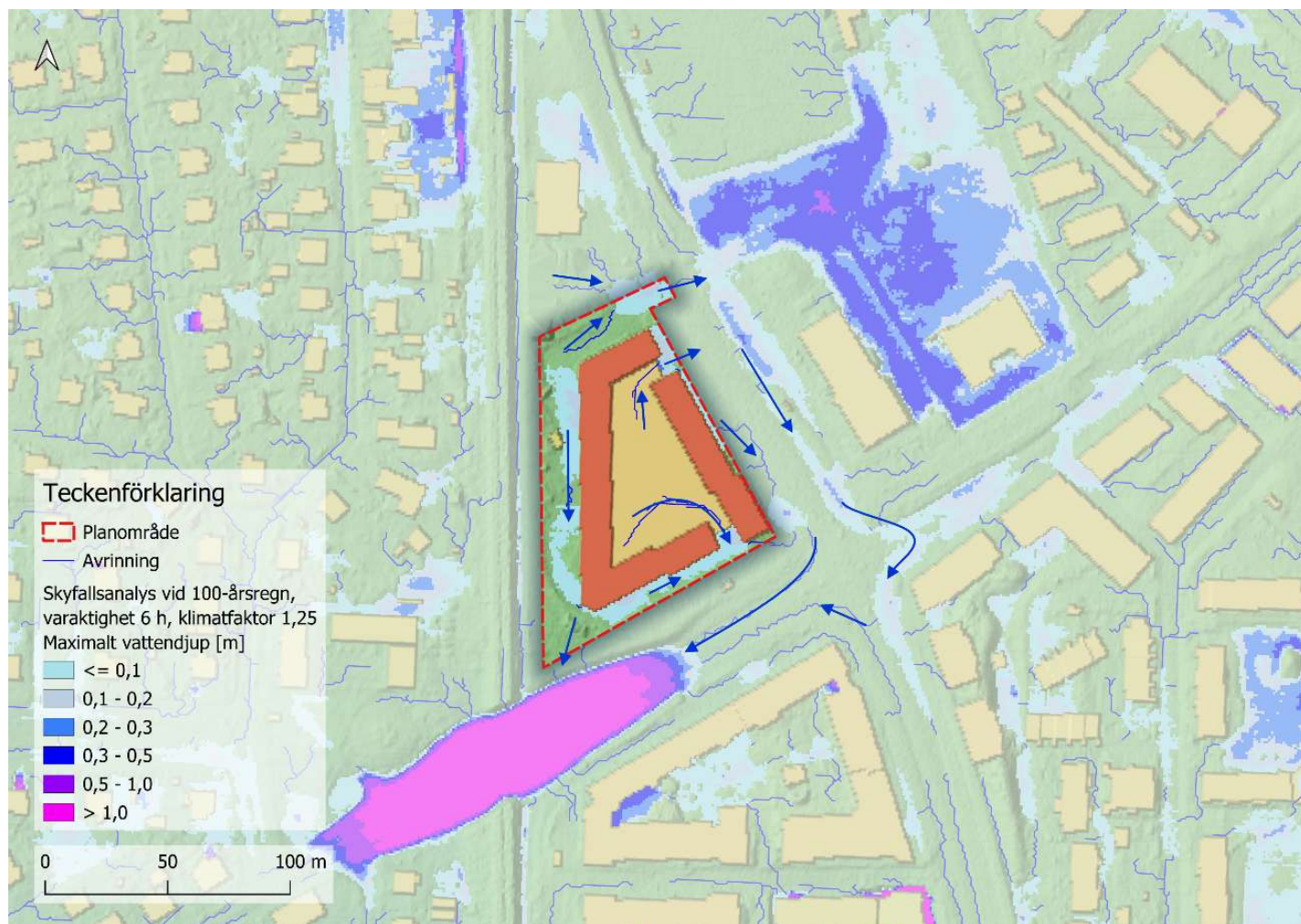
Figur 21. Maximala vattendjup inom och i planområdets närområde vid ett nederbördstillfälle på 106 mm för befintlig situation. Blå pilar visar avrinningsriktningen.

8.2.2 Skyfallsanalys för planerad situation

En översiktlig skyfallsanalys har utförts för planerad situation där endast fotavtrycket för byggnaderna finns med i höjdmodellen, se Figur 22. Marknivåerna för omkringliggande förgårdsmark är oförändrade jämfört med befintlig situations marknivåer. Vad som kan noteras är att byggnaderna uppförs där det idag bland annat finns lågpunkter. Data för planerad höjdsättning har inte vid tiden för utredningen erhållits. Figuren är därför inte representativ för skyfallsanalysen för planerad situation eftersom lågpunkterna kommer att försvinna efter höjdsättning av marken som ska tillåta ytlig avrinning bort från fasader.

Förslagsvis skulle grönytan längs med västra plangränsen kunna nyttjas till fördröjning av vattenvolymer som ansamlas i lågpunkterna A–D. Hälften av vattenvolymer som ansamlas i lågpunkten E kan också fördröjas då det tillrinner ytligt vatten till denna från ett avrinningsområde norr om planområdet.

Det finns inga instängda områden för planerad situation, se avsnitt 9.2.1 *Sekundära avrinningsvägar* för beskrivning av skyfallsvattnets vägar inom och från planområdet.



Figur 22. Maximala vattendjup inom och i planområdets närområde vid ett nederbördstillfälle på 106 mm för planerad situation. Blå pilar visar avrinningsriktningen.

9 Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering

9.1 Åtgärdsförslag dagvatten

Åtgärdsförslagen redovisas i Bilaga 1 och i avsnitten nedan.

Den planerade exploaterings utformning medför att ledningssträckorna mellan dagvattenanläggningarna och anslutningspunkten blir långa. Dessa avstånd riskerar att försvåra anslutningen till det befintliga ledningsnätet.

Vattengång i anslutningspunkten för dagvatten är okänd, och därmed har ingen hänsyn tagits till möjligt anslutningsdjup. I kommande projektering, när vattengången är framtagna, behöver anläggningarna dimensioneras utifrån att dagvattnet ska kunna ansluta till servisen.

9.1.1 Takyterna och del av trottoar/gångväg

Flerbostadshusets totala takarea omfattar cirka 3 183 m², vilket genererar ett samlat fördröjningsbehov om 57 m³.

Avrinningen från denna takyta delas upp så att 615 m² takyta leder dagvatten till förgårdsmark, medan avrinningen från resterande takyta (2567 m²) avleds mot en bjälklagsgård. Avvattningen sker via olika typer av anläggningar enligt specifikationen i Tabell 8 nedan.

Takytor där dagvattnet leds mot bjälklagsgården föreslås omhändertagande i nedsänkta regnväxtbäddar. Avledningen från stuprör sker med fördel ytligt via rännor försedda med galler. För att minimera vikten och maximera porositeten på bjälklaget används pimpsten som bärlager i stället för konventionell makadam.

Delar av taken avvattnar mot förgårdsmark. På östra sidan, längs med Vattholmavägen, finns möjlighet att avvattna mot upphöjda regnväxtbäddar. Dessa föreslås placeras i anslutning till trapporna i byggnadens södra och östra delar, samt i den östra plangränsen som löper parallellt med Vattholmavägen. Anläggningarna kan utformas med en nivåskillnad på exempelvis 30 centimeter i förhållande till de omgivande marknivåerna.

Dagvattnet från taktytor som leder dagvatten mot förgårdsmark föreslås avvattnas till rörmagasin. Då takvatten betraktas som rent är denna metod lämplig trots rörmagasinets begränsade reningseffekt. Även den planerade gångvägen längs byggnadens norra, västra och södra sidor avleds till dessa magasin för att säkerställa en volymeffektiv hantering av dagvattnet. Rörmagasin ska ej förläggas längs byggnadens södra sida.

Tabell 8. Ytornas föreslagna avvattning och dimensionering av respektive mottagande dagvattenåtgärd.

Dagvattenåtgärd	Yta som avvattnar mot resp. anläggning [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Föreslagen dimensionering för att uppnå erforderlig fördröjningskapacitet hos resp. dagvattenåtgärd
Rörmagasin under förgårdsmark	Marksten med fogar: 993 Takytor: 492	Marksten med fogar: 14 Takytor: 9	Nedan dimensionering ger en fördröjningskapacitet på 23 m ³ : - Diameter 0,8 m - Längd 46 m
Upphöjda regnväxtbäddar på förgårdsmark	Marksten med fogar: 43 Takyta: 123	Marksten med fogar: 0,6 Takytor: 2,2	45 m ² upphöjda regnväxtbäddar med: Jordlager med djup 0,4 m och porositet 0,25.
Regnväxtbäddar på bjälklagsgård	Takyta: 2567	46	150 m ² nedsänkta regnväxtbäddar med: - Ytlig svämzon på 0,1 m - Jordlager med djup 0,3 m och porositet 0,25 - Pimpstenslager med djup 0,3 m och porositet 0,45

9.1.2 Kör- och parkeringsytor samt skärmtak

Dagvatten från kör- och parkeringsytor samt skärmtak föreslås omhändertagas i underjordiska krossmagasin.

- Under de parkeringsplatser som beläggs med grusarmering föreslås anläggandet av underjordiska krossmagasin. Den genomsläppliga grusarmeringen bidrar till en viss rening av dagvattnet innan det når magasinen. Enligt nuvarande utformning avses samtliga parkeringsplatser utrustas med denna beläggning, vilket motsvarar en total yta om 385 m².
- Där förutsättningarna tillåter avvattnas de trafikerade ytorna ytligt via grusarmeringen ner till de underliggande krossmagasinen. För övriga delar av kör- och parkeringsytorna sker avledningen i stället via brunnar och ledningsnät som ansluter direkt till magasinen.

Tabell 9. Kör- och parkeringsytornas föreslagna avvattning, och föreslagen dimensionering av underjordiskt krossmagasin

Dagvattenåtgärd	Yta som avvattnar mot åtgärden [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Föreslagen dimensionering för att uppnå erforderlig fördröjningskapacitet hos resp. dagvattenåtgärd
Underjordiskt krossmagasin	2144	36	365 m ² krossmagasin* med uppbyggnaden: Krosslager med djup 0,3 m och porositet 0,33

*I bilaga 1 utgör den totala ytan för parkering med grusarmering och underliggande krossmagasin 385 m².

9.1.3 Bjälklagsgården

Bjälklagsgården är 2138 m² stor och föreslås i nuvarande utformning utgöras av:

- Uteplatser och gångväg belagda med marksten med fogar.
- Gångväg belagd med stenmjöl.
- Planterings- och gräsytor, som även kan inrymma dagvattenåtgärder.

Total fördröjningsvolym för bjälklagsgården uppgår till 18,2 m³. Detta föreslås omhändertas i planteringar. Med nedan föreslagen utformning uppnås en fördröjningskapacitet på sammanlagt 21 m³. Se redovisning i Tabell 10.

Tabell 10. Bjälklagsgårdens föreslagna avvattnings- och föreslagen dimensionering av planteringar.

Dagvattenåtgärd	Yta som avvattnar mot åtgärderna [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Föreslagen dimensionering för att uppnå erforderlig fördröjningskapacitet hos resp. dagvattenåtgärd
Planteringar/ regnväxtbäddar	2138	18,2	100 m ² planteringar med: • Ytligt magasin med djup 0,1 m. • Jordlager med djup 0,3 m och porositet 0,15. • Materialavskiljande lager med djup 0,1 m och porositet 0,25. • Pimpstenslager med djup 0,1 och porositet 0,45

Observera att även del av takdagvatten föreslås omhändertas i dagvattenåtgärder på bjälklagsgård, se även avsnitt 9.1.1 Takyterna och del av trottoar/gångväg.



Figur 23. Upphöjda regnväxtbäddar längs med fasad för omhändertagande av takdagvatten. Ev. mynnar ett par utvändigt dragna stuprör i regnväxtbädden. Bild från Norra Djurgårdsstaden (Bjerking).

9.1.4 Flöde efter fördröjning

Efter fördröjning enligt ovan angivna åtgärdsförslag, kommer flöden ut från planområdet minska jämfört med befintlig situation vid ett 5-, 10- och 20-årsregn, se Tabell 11. Flöde vid 100-årsregn ökar något från 380 till 403 liter per sekund.

Tabell 11. Flöde efter fördröjning enligt gällande riktlinjer vid ett 5-, 10-, 20-årsregn, samt flöde vid ett 100-årsregn givet att fördröjning sker inom den föreslagna dagvattenhanterings gemensamma ytliga magasin.

	Flöde efter fördröjning av 20 mm regn [l/s]
5-årsregn	15
10-årsregn	30
20-årsregn	60
100-årsregn	403*

*Värdet anger flödet efter magasinering i ytliga magasin för de föreslagna ytliga dagvattenåtgärderna.

9.2 Åtgärdsförslag skyfall

Åtgärdsförslagen redovisas i Bilaga 1 och i avsnitt nedan.

Planerad exploatering bedöms bygga bort en total lågpunktsvolym om cirka 63 m³, se avsnitt 8.2 *Skyfallsanalys i*. För att inte förvärra översvämningssituationen inom områden nedströms planområdet måste man inom planområdet kompensera för motsvarande volym. Det föreslås ske i det grön- och lågpunktsstråk som löper mellan parkeringsytor och plangräns i norr och i väster. Erforderlig lågpunktsvolym kan uppnås med exempelvis följande utformning:

- Lågpunktsstråket sänks med 0,2 meter i förhållande till marknivån. Ytan för detta stråk är cirka 385 m². Inom nämnd yta föreslås det även finnas lågpunkter som är nedsänkta ytterligare 0,1 m, och har en total yta på cirka 97 m². I varje lågpunkt sitter det en kupolbrunn. Totalt kan då cirka 87 m³ skyfallsvatten fördröjas ytligt i stråket.

9.2.1 Sekundära avrinningsvägar

Sekundära avrinningsvägar vid skyfall är planerade ytor eller stråk där vatten kan rinna när dagvattenledningar och fördröjningsanläggningar blir överbelastade vid extrema regn. De fungerar som en säkerhetslösning för att minska risken för översvämning av byggnader och känsliga anläggningar. Sekundära avrinningsvägar redovisas i Bilaga 1 samt i avsnitten nedan.

9.2.1.1 Förgårdsmark

Förgårdsmarken föreslås lutas ut från fasad och ut mot kör- och parkeringsytor. Körytorna höjdsätts så att avrinning vid kraftiga regn sker ut mot Vattholmavägen via planerad ut- och infart, samt mot fyrvägs korsningen Vattholmavägen och Gamla Uppsalagatan. Förgårdsmark längs planområdets östra sida höjdsätts så ytlig avrinning sker mot Vattholmavägen.

9.2.1.2 Bjälklagsgården

Höjdsättningen av bjälklagsgården ska möjliggöra sekundära avrinning ut från bjälklagsgården via trapporna som leder ner mot Vattholmavägen och Gamla Uppsalagatan.



Figur 24. Nedsänkt dagvattenanläggning/regnväxtbädd med djup ytlig svämzon. Översta lagret utgörs av finare grus utan nollfraktion. Bild från Norra Djurgårdsstaden (Bjerking).

9.3 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för de föreslagna dagvattenåtgärderna på en principiell nivå.

9.3.1 Rörmagasin

Rörmagasin kan anläggas under mark för att fördröja dagvatten innan det tillåts rinna vidare till det kommunala ledningsnätet och därefter vidare till recipient. Rörmagasin används för att tillfälligt magasinera dagvatten och kan anläggas som enskilda rör eller som ett paket med flera parallella ledningar, se Figur 25. Magasinet kan antingen anläggas i betong- eller plaströr och dimension på röret varierar med önskad fördröjningsvolym. Till magasinet avleds dagvattnet via inloppsbrunn samt ledning. Inloppsbrunnen förses med sandfång för att minska slambildning i ledningspaketet.

Plaströrmagasin är vanligtvis enklare och billigare att anlägga. Vid höga grundvattennivåer kan dock rörmagasin i betong vara mer lämpligt då risken för uppflytning är betydligt mindre. Önskas plaströr ändå krävs förankring i mark eller ovanliggande vikter för att motverka lyftkraften som uppstår med det uppträngande grundvattnet. Magasinet bör anläggas på frostfritt djup.

Ett rörmagasin bör kontrolleras regelbundet och omfattar bland annat kontroll av slamavsättning i rörpaket och vid in- samt utlopp.

Livslängd på rörmagasin har uppskattats upp till 100 år, vilket gäller för både rörmagasin i plast och betong.



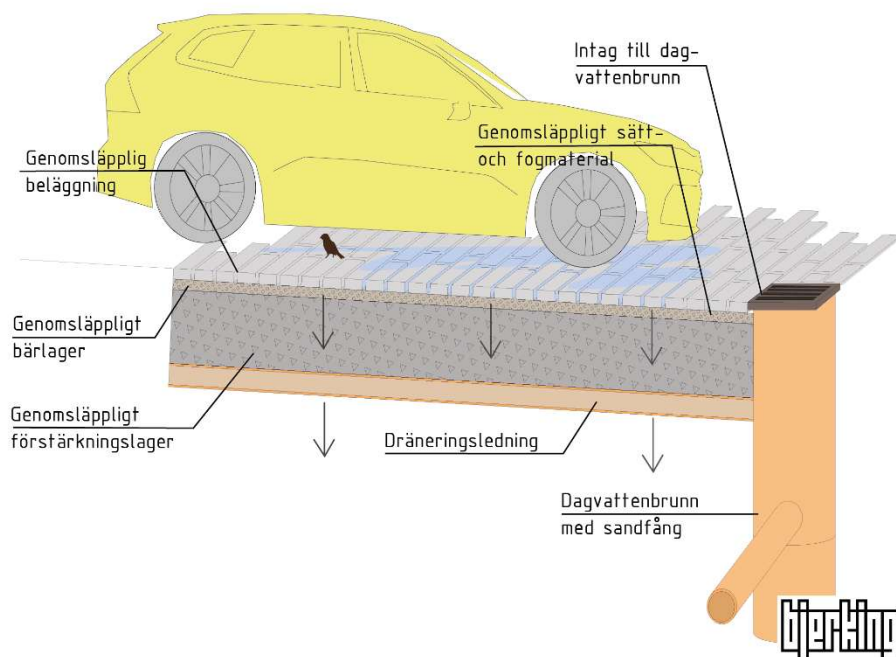
Figur 25. Ett rörmagasin i betong. Magasinet utgörs av parallella ledningar. Bild hämtat från Alfa rör (2007).

9.3.2 Genomsläpplig beläggning /grusarmering

Genomsläpplig beläggning är ett alternativ för att kombinera bland annat parkeringsytor med dagvattenhantering. Vatten låts infiltrera genom beläggningen till ett magasin i form av ett luftigt bärlager. Beläggningen kan bestå av marksten med genomsläppliga fogar, genomsläpplig betong, genomsläpplig asfalt, armerat gräs eller grus, se Figur 26. Genomsläpplig beläggning som ska tåla högre belastning kräver ett bärlager i botten som vid behov kan kompletteras med ett förstärkningslager. Dessa måste ha god porositet för att kunna utjämna dagvattenflöden. Dräneringsrör installeras i botten för att möjliggöra avledning av vatten till dagvatten nätet.

Ytor med genomsläpplig beläggning har god reningsförmåga, det beror på att rening först sker genom sedimentering av partiklar följt av filtrering och slutligen fastläggning. Mindre oljespill från bilar binds till beläggningen samt det övre marklagret och kommer efter hand att brytas ner, genomsläpplig beläggning bedöms vara en naturlig process för oljeavskiljning.

Underhållsbehovet av denna anläggning styrs av beläggningstyp. Om beläggningen inte underhålls på lämpligt sätt kan porerna i det porösa materialet sättas igen och resultera i att sediment och föroreningar spolas bort via ytan vid kraftiga regn, i stället för att infiltrera ytan. Regelbundna skötselåtgärder kan exempelvis vara ogrärensning, gräsklippning och högrtryckspolning i kombination med vakuumsugning och byte av igensatt fogmaterial. Högrtrycksspolning bör kombineras med uppsamling då det kan leda till att delar av det porösa materialet sköljs och frigör en del fastlagda föroreningar med materialet. Spolning och vakuumsugning bör göras minst en gång/år samt under frostfria förhållanden.



Figur 26. En typskiss över en genomsläpplig beläggning, för tyngre trafik (Bjerking).

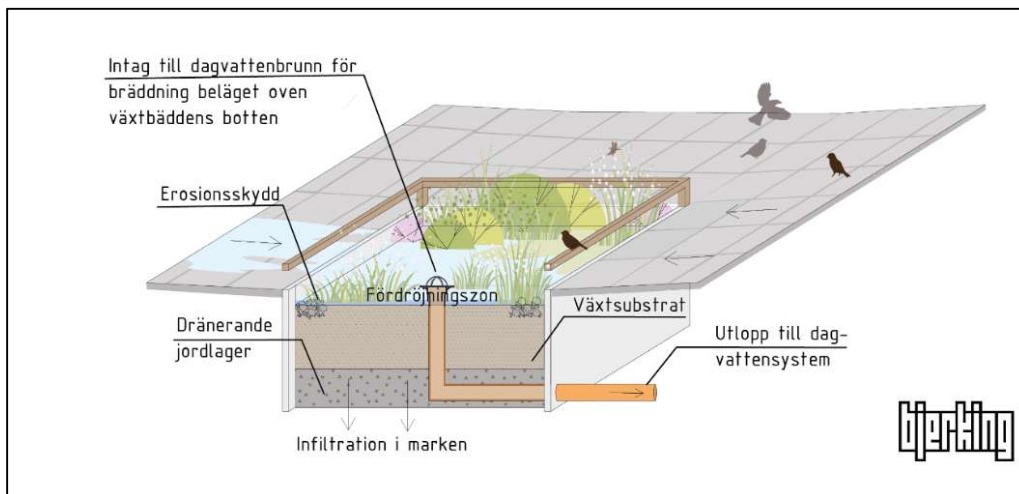
9.3.3 Regnväxtbädd

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 27.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och då regnväxtbädden placeras på bjälklag anläggs en utloppsledning i botten.

Vid anläggning av en växtbädd krävs det en regelbunden bevakning 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 sättas igen, vilket kan åtgärdas genom att

luckra upp eller tas bort och ersätts. 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.

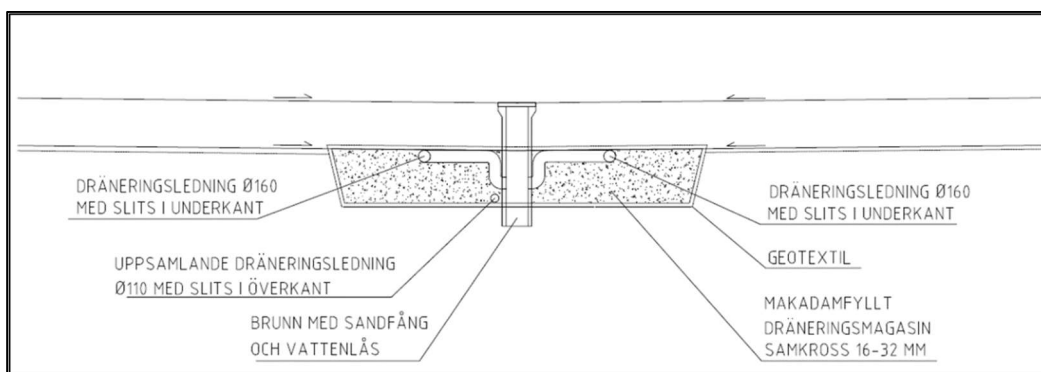


Figur 27. Typskiss på nedsänkt regnväxtbädd.

9.3.4 Underjordiska krossmagasin

Underjordiska krossmagasin kan användas när plats för öppen dagvattenhantering är begränsad eller då det inte är lämpligt för dagvatten att infiltrera, se Figur 28. Magasinet anläggs därför med en tät botten med utlopp till dike eller dagvattenledning. Magasinet fungerar flödesutjämnande. Funktionen är lik en slamavskiljare och reningseffekt uppstår främst genom sedimentation av suspenderade ämnen och partikelbundna föroreningar. Reningssgraden är beroende av flödesförhållanden i magasinet och för att öka effekten kan avsättningsmagasinet kombineras med filteranläggningar för att medföra rening.

Magasinet kan utformas på olika sätt men ett minsta anläggningsdjup om 1–2 meter rekommenderas. Magasinet kan antingen bestå av betong- eller plastkonstruktion och fyllas med kross/makadam. Det är viktigt att placera ett sandfång vid inloppet till magasinet för att undvika igensättning och således öka magasinets livslängd. Sandfången behöver tömmas regelbundet. För vinterdriften är det viktigt att utforma in- samt utlopp för att minimera risk för igenfrysning. Vid placering i områden med hög grundvattennivå måste magasinet kunna motstå lyftkraft från grundvattnet.



Figur 28. En typskiss över ett underjordiskt avsättningsmagasin.

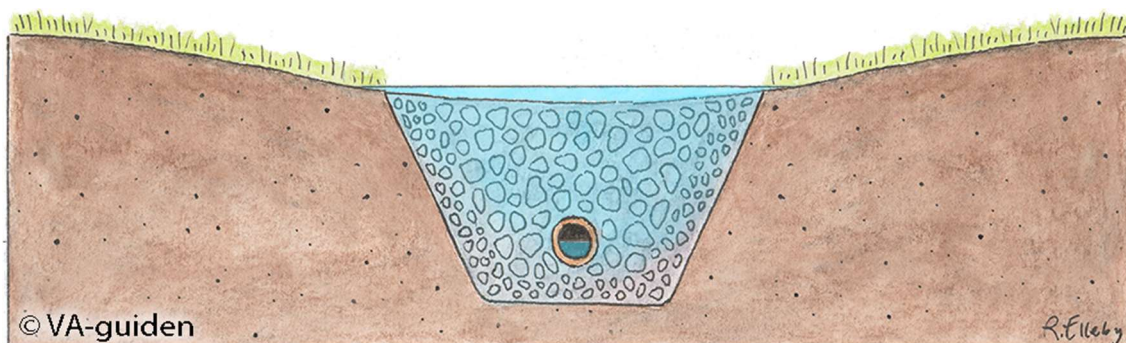
9.3.5 Grästäckt krossdike – Åtgärd vid skyfall

Makadamdiken kan utformas på en rad olika vis och används främst i syfte att fördröja och samtidigt avleda dagvatten men kan även bidra till viss rening av vattnet genom sedimentering. Avledning från hustak till diken kan göras ytligt med stupörskastare.

Ett makadamdike bör vara cirka 1 m djupt och fylls med makadam, se Figur 29. Diket rekommenderas ha en bottenbredd på minst 0,5 m beroende på förmodade flöden och lutningen i längdled bör inte överskrida 1 %. Det översta lagret består av ett genomsläppligt lager, exempelvis makadam med mindre kornstorlek. Diket anläggs med tät botten där vattnet avleds via dräneringsrör. Dräneringsröret som avleder vattnet till dagvattennätet kan fördelaktigt placeras ett par decimeter ovanför botten för att skapa utrymme för partiklar att sedimentera. Lämpligheten av öppen botten beror av föroreningsbelastning och möjligheten att infiltrera vatten till underliggande mark.

Om omkringliggande byggnationer eller anläggningar riskerar att skadas vid bräddning bör en avledning av kraftiga flöden till ledningsnät eller förbi anläggningen säkerställas. Till exempel kan en bräddbrunn anläggas i nivå med högst tillåtna vattennivå.

Underhåll sker genom renhållning och rensning av ogräs vid behov. Om översvämningsskydd anläggs bör detta regelbundet kontrolleras för att undvika igensättning. Efter en längre tid kan makadamfyllningen behöva bytas då igensättning kan ske på grund av sedimenterade partiklar. Tidsramen för detta behov beror dock på belastningsgraden. Vintertid finns risk för igenfrysning vilket minskar infiltrationsförmågan och därmed även reningseffekten.



Figur 29. Exempel på krossdike/makadamdike. Illustration: VA-guiden²¹.

9.4 Reningseffekt

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas i Tabell 12. De 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. Med den föreslagna dagvattenhanteringen passerar dagvattnet från samtliga nyanlagda hårdgjorda ytor minst ett reningssteg. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se avsnitt 9.3 *Principlösningar*.

²¹ [Makadamdiken - VA-guiden](#)

Tabell 12. Generella reningseffekter i regnväxtbädd, rörmagasin och underjordiskt makadammagasin²².

Reningseffekt [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP	ANT	FLUO	TBT	PBDE*
Regnväxtbädd**	65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85	50	50	50	50
Rörmagasin***	70	15	75	70	70	60	70	55	60	75	65	55	35	35	35	35
Underjordiskt makadammagasin	35	45	75	60	70	60	50	55	40	80	75	55	35	35	35	35

*Samtliga polybromerade difenyletrar (PBDE 47, PBDE 99 och PBDE209) har samma generella reningseffekt.

**Generell reningseffekt för biofilter

***Generell reningseffekt för underjordiskt sedimentationsmagasin.

Efter planerad exploatering med implementerad, föreslagen dagvattenhantering, beräknas halter och mängder för samtliga undersökta dagvattenföroreningar att minska jämfört med befintlig situation.

Tabell 13. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v.25.4.2). Mängder som ökar eller är oförändrade 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	0,42	0,30	0,13
Kväve (N)	kg/år	7,2	7,1	3,1
Bly (Pb)	kg/år	0,033	0,021	0,0032
Koppar (Cu)	kg/år	0,094	0,075	0,017
Zink (Zn)	kg/år	0,28	0,22	0,036
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0021	0,0018	0,00040
Krom (Cr)	kg/år	0,040	0,022	0,0076
Nickel (Ni)	kg/år	0,026	0,018	0,0055
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00020	0,00012	0,000055
Suspenderad substans (SS)	kg/år	240	130	30
Olja	kg/år	2,4	1,2	0,35
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00016	0,000091	0,000031
Antracen (ANT)	kg/år	0,000071	0,000044	0,000018
Fluoranten (FLUO)	kg/år	0,00072	0,00061	0,00024
PBDE 47	kg/år	0,00000084	0,00000079	0,00000030
PBDE 99	kg/år	0,0000010	0,00000098	0,00000037
PBDE 209	kg/år	0,000068	0,000064	0,000024
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,000080	0,000078	0,000029

²² StormTac Databas (2025). Databas för dagvatten, basflöde, ytvatten och avloppsvatten, v.2025-03-06. StormTac AB. www.stormtac.com.

Tabell 14. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac Web v.25.4.2). Halter som är oförändrade eller 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	92	70	41
Kväve (N)	µg/l	1 600	1 700	950
Bly (Pb)	µg/l	7,4	5,0	0,97
Koppar (Cu)	µg/l	21	17	5,0
Zink (Zn)	µg/l	62	51	11
Kadmium (Cd)	µg/l	0,46	0,42	0,12
Krom (Cr)	µg/l	8,8	5,2	2,3
Nickel (Ni)	µg/l	5,6	4,2	1,7
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,045	0,027	0,017
Suspenderad substans (SS)	µg/l	54 000	30 000	9 100
Olja	µg/l	520	290	110
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,035	0,021	0,0095
Antracen (ANT)	µg/l	0,016	0,010	0,0056
Fluoranten (FLUO)	µg/l	0,16	0,14	0,072
PBDE 209	µg/l	0,00019	0,00018	0,000091
PBDE 47	µg/l	0,00023	0,00023	0,00011
PBDE 99	µg/l	0,015	0,015	0,0074
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,0018	0,0018	0,00087

9.5 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå MKN och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Även plastbelagda plåttak som avger organiska föroreningar bör undvikas. För lösningar som behöver gödsling, exempelvis gröna tak, ska gödslingen begränsas och noga planeras. Gödsling ska ske när växterna kan ta hand om näringsämnena för att minska mängden som lakas ur och tillförs dagvattnet. Gödsling bör inte ske kort innan ett nederbördstillfälle.

Material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen som via dagvattnet kan spridas till miljön bör inte användas. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. 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

- Fastställande av grundvattennivåer och lerdjup inför detaljprojektering av dagvattenanläggningar
- Ledningssamordning
- Inmätning av vattengång dagvattenservis inför detaljprojektering av dagvattenanläggningar
- Om sulfidhaltig lera förekommer inom planområdet, och kan komma att kräva hantering
- Kommande projektering bör sträva efter att hålla grunda schaktdjup till följd av begränsningar till följd av yttre skyddszon för grundvattentäkt

11 Påverkan på miljökvalitetsnormer

Beräknade föroreningsmängder- och halter för planområdet som helhet förväntas minska jämfört befintliga nivåer. Detta efter att dagvattnet genomgått rening i föreslagna dagvattenåtgärder. Ett genomförande av detaljplanen bedöms, utifrån resonemang ovan, inte försämra recipientens möjligheter att följa fastställda miljökvalitetsnormer.

12 Slutsats och rekommendationer

Planområdet ligger vid korsningen Vattholmavägen och Gamla Uppsalagatan i Uppsala, omfattar 9 150 m² och är i dag bebyggt. Den planerade exploateringen består av flerfamiljshus samt kör- och parkeringsytor.

Recipienten är Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån, som har måttlig ekologisk status på grund av övergödning och höga halter av ammoniak och läkemedelsrester. Den kemiska statusen är inte god på grund av bland annat antracen, PFOS och TBT samt kvicksilver.

Området ligger inom den yttre skyddszonen för grundvattentäkt, vilket begränsar schaktdjupet till en meter ovan grundvattennivå. Tidigare mätningar i närheten visar grundvattennivåer mellan cirka 3,5 och 4,5 meter under markytan, och marken består främst av lera.

För att undvika översvämning vid skyfall föreslås ett lågpunktsstråk längs områdets norra och västra gräns med kapacitet för cirka 87 m³ skyfallsvatten, anslutet till dagvattennätet. Höjdsättningen ska säkra sekundära avrinningsvägar i riktning mot Vattholmavägen och undvika avrinning mot Gamla Uppsalagatan.

I enlighet med Uppsala Vattens riktlinjer krävs en fördröjnings- och reningsvolym på minst 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark. Det motsvarar för planområdet ett sammanlagt fördröjningsbehov på 122 m³ dagvatten. Efter fördröjning minskar flöden vid regn med återkomsttider på fem, tio och tjugo år, men ökar något vid hundraårsregn.

Föreslagen dagvattenhantering innefattar rörmagasin, underjordiskt makadammagasin, genomsläpplig beläggning samt regnväxtbäddar (upphöjda och nedsänkta). Samtliga ansluts mot internt ledningsnät för dagvatten, som i sin tur ansluts mot det kommunala dagvattennätet. Efter implementerad, föreslagen dagvattenhantering minskar mängder och halter av samtliga undersökta dagvattenföroreningar. Implementeras föreslagen dagvattenhantering bedöms planerad exploatering ej försvåra recipientens möjlighet att följa fastställda miljökvalitetsnormer.



Bjerking AB

Författare:

Marcus Länje (UA)

Carolina Elvsén (HL)

Granskad av:

Maria Schoeps

Kontakt:

marcus.lanje@bjerking.se

Bilaga 1

Åtgärdsförslag dagvatten

Dagvatten från asfalterade körytor och parkering omhändertas i genomsläpplig beläggning och underjordiska magasin. Fördrojningsbehov: 36 m³ Ytbehov: 365 m² (385 m² i figuren).

Planteringar som utformas med släntlutning kan ej nyttjas för dagvattenhantering.

Fördrojningsbehovet inom planområdet är 122 m³ utifrån riktlinjen 20 mm.

Nedsänkt grönyta och plantering föreslås fungera som en skyfallsyta. Totalt kan cirka 87 m³ fördröjas om grönytan är nedsänkt 0,2 m och planteringarna är nedsänkta 0,3 m. Ytbehov: 385 m²

Dagvatten från takyta som avvattnar mot bjälklagsgård, samt dagvatten från gårdsytor renas i regnväxtbäddar och planteringar.

Fördrojningsbehov: 46 + 18 m³
Ytbehov tak: 150 m² nedsänkta regnväxtbäddar
Ytbehov gård: 100 m²

Dagvatten från takyta mot förgårdsmark och från marksten med fogar omhändertas i upphöjda regnväxtbäddar

Fördrojningsbehov: cirka 3 m³
Ytbehov: 45 m²

Dagvatten från takyta mot förgårdsmark och dagvatten från marksten med fogar inom förgårdsmark omhändertas i rörmagasin placerade under markstenen. Rörmagasinet kan delas upp och fördelas längs denna yta, dock ej längs byggnadens södra sida.

Fördrojningsbehov: 31 m³.
Diameter: 0,8 m. Längd: 46 m

Teckenförklaring

- Planområde
- Markanvändning | Planerad situation
 - Asfaltsyta | Väg 1
 - Gräsyta | Förgårdsmark
 - Marksten med fogar | Förgårdsmark
 - Parkering | Grusarmering
 - Plantering | Förgårdsmark
 - Takyta | Förgårdsmark
 - Takyta | Skärmtak | Förgårdsmark
 - Gräsyta | Gård
 - Marksten med fogar | Gård
 - Plantering | Gård
 - Stenmjöl | Gård
 - Takyta | Gård

0 25 50 m

björking

Uppdragsnamn: Kv. Löten
Uppdragsnummer: 25U1515
Handläggare: Carolina Elvsén
Datum: 2026-06-10
Version: Slutversion