



PM Dagvatten

Grandins Backe, Uppsala kommun



2026-03-25 23U1515

Bjerking AB · Kungsgatan 36A, Uppsala · Hornsgatan 174, Stockholm · Växel: 010-211 80 00 · bjerking.se

Uppdragsnamn
Grandins backe
Uppsala kommun

Uppdragsgivare
Uppsala kommun
Trifa Björklund Molud

Våra handläggare
Carolina Elvsén
Melinda Reger Hjelmar

Datum
FH 2026-03-25
GH 2026-03-20
2025-05-08
GH 2025-04-02
GH 2024-03-06

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun tagit fram en dagvattenutredning inför ny detaljplan för fastigheten Storstreta 39:1, samt delar av Storstreta 46:1, Storstreta 47:1, Storstreta 47:437 och Storstreta s:2, i Storstreta nordöst om Uppsala. Utredningen är framtagen enligt Uppsala kommuns checklista för dagvattenutredningar och riktlinjer för fastighetsmark.

Planområdet är ca 2,1 ha stort och utgörs idag mestadels av naturmark. Inom planområdet planeras byggnation av vårdboende, flerbostadshus, parkeringsplatser, lokalgator samt nya gc-banor. Inom planområdet planeras även en elnätsstation. Delar av naturmarken kommer behållas.

Planområdet avvattnas till ytvattenrecipienten Fyrisån mellan Björklingeån och Vendelån. Ombyggnationen beräknas medföra ett ökat dagvattenflöde och föroreningsinnehåll om inga åtgärder för fördröjning och rening av dagvatten vidtas. Enligt Uppsala kommuns riktlinjer ska 20 millimeter dagvatten omhändertas vilket motsvarar en total dagvattenvolym om 194 m³, varav 129 m³ inom kvartersmark och 64 m³ inom allmän platsmark. Dagvatten föreslås hanteras i regnväxtbäddar, gräsbevuxna krossmagasin och underjordiska krossmagasin.

Föreslagen dagvattenhantering följer Uppsala Vattens Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet (2025-06-03) samt PM Riskbedömning grundvattenpåverkan (Bjerking, 2026-03-25) vilket bland annat innebär att dagvatten från Fullerövägen och parkeringsytor ej får infiltrera efter rening och fördröjning. Släckvattenzon ska anläggas vid nybyggnation. De täta regnväxtbäddarna vid parkeringarna ska också fungera som skydd mot infiltration av släckvatten.

Efter exploatering kommer mängder (kg/år) av undersökta föroreningar öka jämfört med befintlig situation. Efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder förväntas föroreningsmängder för samtliga undersökta ämnen att minska jämfört med befintlig situation, planen bedöms därmed inte påverka recipientens möjligheter att nå MKN.

För att säkerställa dagvattenanläggningarnas funktion är regelbunden skötsel och kontroll nödvändig. En drifts- och underhållsplan ska i kommande skeden upprättas för släckvattenanläggningarna.

I nordväst finns idag en lågpunkt som föreslås behållas i planerad situation. Skyfallsyta föreslås anläggas inom vändplanen och del av lokalgata, som också ligger i anslutning till nämnd lågpunkt.



Varken planerad eller omkringliggande bebyggelse bedöms påverkas negativt vid skyfall utifrån föreslagen skyfallshantering.

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Uppdrag och syfte | 4 |
| 2 | Underlag | 5 |
| 2.1 | Tidigare/pågående utredningar | 6 |
| 3 | Riktlinjer för dagvattenhantering..... | 6 |
| 3.1 | Uppsala kommuns riktlinjer | 6 |
| 3.2 | Principer för dag- och släckvattenhantering i område med delklass Hd | 7 |
| 3.3 | Riskbedömning grundvattenpåverkan | 8 |
| 4 | Områdesbeskrivning | 8 |
| 4.1 | Recipient och statusklassificering..... | 8 |
| 4.2 | Geoteknik, geohydrologi och grundvatten..... | 9 |
| 4.3 | Föroreningssituation | 11 |
| 4.4 | Markavvattningsföretag | 11 |
| 4.5 | Fornlämningar..... | 12 |
| 4.6 | Skyddsvärda områden..... | 13 |
| 4.7 | 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 | Befintligt magasin/dagvattenlösning | 17 |
| 5.4 | Fullerövägens avvattning..... | 17 |
| 6 | Befintlig situation..... | 18 |
| 6.1 | Flödesberäkningar | 18 |
| 6.2 | Föroreningsberäkningar | 19 |
| 7 | Planerad situation..... | 19 |
| 7.1 | Flödesberäkningar | 20 |
| 7.2 | Föroreningsberäkningar | 20 |
| 7.3 | Fördröjningsbehov | 20 |
| 8 | Översvämningsrisk..... | 21 |
| 8.1 | Befintlig skyfallssituation..... | 22 |
| 8.2 | Framtida skyfallssituation och föreslagen skyfallshantering..... | 22 |
| 8.3 | Generellt om höjdsättning..... | 25 |
| 9 | Släckvattenhantering..... | 25 |
| 9.1 | Åtgärdsförslag släckvatten | 25 |
| 10 | Föreslagen dagvattenhantering..... | 27 |
| 10.1 | Åtgärdsförslag..... | 27 |
| 10.2 | Principlösningar | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 10.3 Reningseffekt..... | 34 |
| 10.4 Materialval | 36 |
| 10.5 Ansvarsfördelning | 36 |
| 11 Fortsatt arbete..... | 36 |
| 12 Påverkan på MKN..... | 37 |
| 13 Slutsats och rekommendationer | 37 |

Bilaga 1 – Åtgärdsförslag dagvattenhantering

Bilaga 2 – Ekosystemtjänster dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala kommun tagit fram en dagvattenutredning inför detaljplan för Grandins backe i Storvreta nordöst om Uppsala. Planområdet är ungefär 2,1 ha stort och omfattar fastigheten Storvreta 39:1, samt delar av Storvreta 46:1, Storvreta 47:1, Storvreta 47:437 och Storvreta s:2, se Figur 1. Syftet med detaljplanen är att skapa en ändamålsenlig struktur för att möjliggöra nybyggnation av hyresrätter i form av flerbostadshus. Utöver detta önskar man möjliggöra för ett vårdboende. Området består idag till största del av naturmark.

Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten (www.bjerking.se/vara-tjanster/dagvatten).



Figur 1. Planområdets läge i Storvreta. Planområdesgränsen (erhållen 2026-02-26) markerad med röd streckad linje.

Den senaste revideringen av dagvattenutredningen, daterad 2026-03-25, gjordes med avseende på ny planområdesgräns, bebyggelseutformning och släckvatten- och dagvattenhantering. De

figurer där den nya planområdesgränsen har betydelse är uppdaterade med ny gräns. För jämförelse mellan de båda planområdesgränserna, se Figur 2.



Figur 2. Ny planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) i grön linje. Röd linje avser tidigare planområdesgräns (erhållen 2025-03-13). Där endast grön linje syns, har den nya och den gamla planområdesgränsen samma sträckning. Bild. Scalgo Live.

2 Underlag

- Översiktligt PM Geoteknik, 2019-01-18, WSP.
- Markundersökningsrapport, 2019-01-18, WSP.
- Arkeologisk utredning etapp 1 och 2, Upplandsmuseets rapporter 2019:16, ISSN 1654-8280, Upplandsmuseet.
- Naturvärdesinventering, 2024-02-27, Väg och Miljö AB.
- Underlag på befintliga ledningar; fiber, VA, el, fjärrvärme, erhållet från beställare 2023-12-08.
- Planområdesgräns, dwg. Erhållen 2025-03-13.
- Grandins Backe plangränser.dwg. Erhållen 2026-02-26.
- Arbetsmaterial situationsplan Vårdboende, a-sida, 2023-01-25.
- Illustrationsskiss Grandin skiss I, pdf, erhållen av Uppsalahem 2024-09-26.

- Illustration bostäder, dwg, erhållen av Uppsalahem 2025-03-12.
- L-30-P-01.dwg, erhållen av Uppsalahem 2026-03-04.
- Illustrationsplan 1-1000 A3.pdf, erhållen av Uppsalahem 2026-03-09.
- Situationsplan funktioner 1-1000 A3.pdf, erhållen av Uppsalahem 2026-03-12.
- Grandins Backe - Perspektivbild Flygvy.pdf, erhållen av Uppsalahem 2026-03-12.
- Riskbedömning grundvattenpåverkan, Bjerking, 2026-03-25.
- Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, UVADOK-00008-19/v 1. Publicerad 2025-06-03.

2.1 Tidigare/pågående utredningar

Följande utredningar har genomförts för planområdet:

- Geoteknisk utredning
- Markundersökning
- Arkeologisk utredning
- Naturvärdesinventering
- Fördjupad inventering av fåglar och fladdermöss
- Riskbedömning för grundvattenpåverkan (Bjerking, 2026-03-25). Riskbedömningen har i mars 2026 reviderats utifrån Uppsala Vattens vägledning med avseende på markens känslighet för grundvattenpåverkan.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Riktlinjer för dagvattenhantering redovisas under föreliggande avsnitt. Planområdet omfattas eller berörs av:

- Uppsala kommuns ordinarie riktlinjer för dagvattenhantering, se avsnitt 3.1.
- Vägledning för område med hög känslighet för grundvattenpåverkan, vars applicering delvis definieras av en riskbedömning grundvattenpåverkan (Bjerking, 2026-03-25). Se avsnitten 3.2 och 3.3.
- Föreskrifter för område inom yttre vattenskyddsområde, se 4.2.2.

3.1 Uppsala kommuns riktlinjer

I Uppsala kommun har ett vattenprogram (2021) tagits fram där ett av målområdena är dagvatten. Målområdet innebär att renat dagvatten är en resurs som ska användas som en del av effektiv vattenanvändning och bidra till minskad förorening av yt- och grundvatten.

I kommunens Dagvattenhandbok finns specifika råd och fördjupningar kring hållbar dagvattenhantering. Dagvattenhandboken 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 för respektive mål. Målen innebär bland annat att fördröja, rena och infiltrera dagvatten lokalt, vid behov utjämna flöden, anpassa staden efter lokala förutsättningar, säkerställa sekundära avrinningsvägar samt att arbeta med multifunktionella ytor.

Enligt riktlinjerna för fastighetsmark ska dagvattenhantering bidra till att minska risken för översvämningar samt uppnå och bibehålla god status i Uppsalas vattenförekomster. Dagvatten från kvartermark ska fördröjas och renas innan anslutning till det kommunala ledningsnätet sker. För fastigheter som ligger i direkt närhet till utlopp i recipient gäller en åtgärdsnivå (fördröjningskrav) på 10 millimeter regn räknat över hela fastighetens yta. För fastigheter som inte ligger i direkt närhet till utlopp i recipient ska 20 millimeter regn fördröjas i dagvattenanläggningar inom fastigheten.

Då planområdet Grandins backe inte ligger i direkt närhet till utlopp i recipient så ska 20 millimeter regn fördröjas.

Förutom ovan riktlinjer finns riktlinjer för att skydda grundvattnet, bland annat via släckvattenhantering, se kapitel 4.2.1.

3.2 Principer för dag- och släckvattenhantering i område med delklass Hd

Planområdet är beläget i område med hög känslighet för grundvattenpåverkan, delklass Hd, se avsnitt 4.2.1. Enligt Uppsala Vattens styrande dokument Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet¹ gäller följande principer i områden med hög känslighet i delklass Hd, vid nybyggnation av verksamhet med låg föroreningsrisk:

- Orenat dagvatten ska ledas bort från området.
- Översvämningvatten får ledas mot grönytor för fördröjning och infiltration.
- Våningsplan under mark bör kunna tillåtas förutsatt att det byggs tätt mot omgivande mark. Släckvattenhantering och källarens funktion vid brand såsom möjligheten att samla upp släckvatten ska kunna redovisas.
- Takdagvatten får infiltreras efter rening och fördröjning enligt riktlinjer då det är viktigt för att främja grundvattenbildning.
- I grönområden får dagvatten från GC-väg infiltreras. Vid GC-väg i direkt anslutning till gata gäller samma principer som för väg och gata.
- Dagvatten från väg och gata får infiltreras efter rening och fördröjning enligt riktlinjer. Annars ska det ledas bort från området. Diken får inte avvattna orenat vatten mot extremt känsligt område. Förslag på lämplig hantering och skyddsåtgärd ska beskrivas och dokumenteras.

¹ Publicerad 2025-06-03

- Spill- och dagvattenledningar: En platspecifik riskanalys ska genomföras. Det som ska analyseras är potentiella föroreningar samt platsens geotekniska förutsättningar. Syftet är att säkerställa tillräckliga skyddsåtgärder för att förorenat vatten inte ska kunna nå grundvattnet varken på kort eller lång sikt. Spillvattenledningar med tillhörande brunnar skall kontrolleras regelbundet och underhållas så att risk för förorening av vattentäkt undviks.

3.3 Riskbedömning grundvattenpåverkan

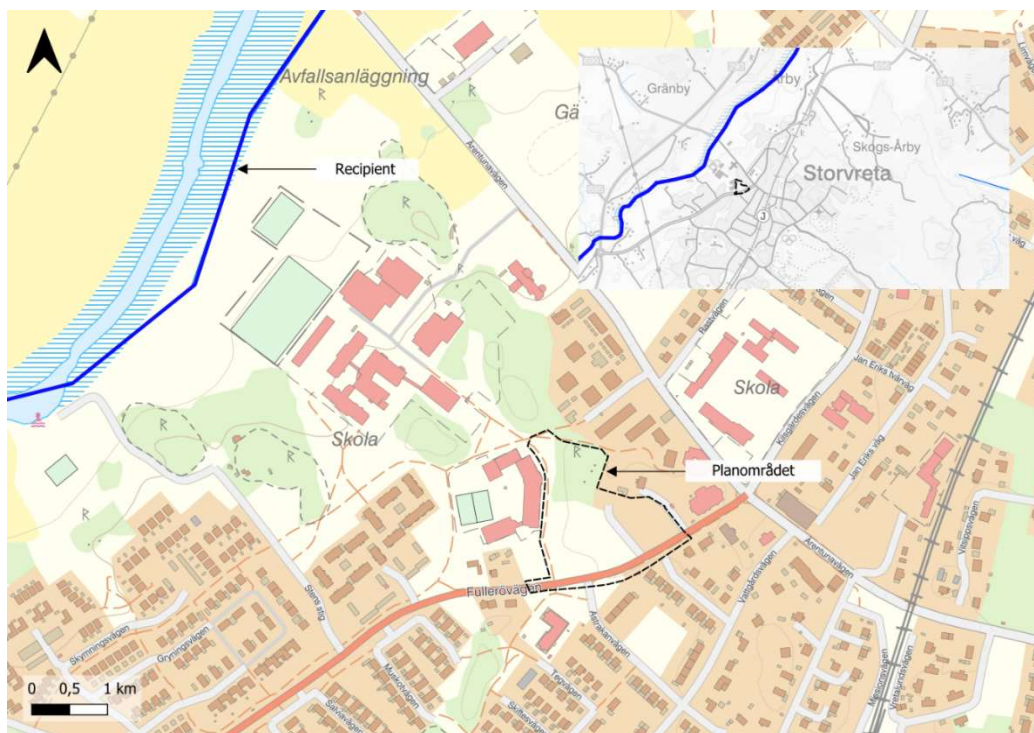
Utifrån genomförda analyser inom ramen för Riskbedömning grundvattenpåverkan (Bjerking, 2026-03-25) gäller följande för planområdet:

- Inget släckvatten får infiltrera inom planområdet.
- Släckvatten från bilbrand får ej infiltrera.
- Dagvatten från Fullerövägen ska ej tillåtas infiltrera då konsekvensen vid läckage av farliga ämnen vid till exempel en trafikolycka bedöms som mycket stor.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

Recipient för planområdet är Fyrisån, sträckning mellan Björklingeån och Vendelån², se Figur 3. Recipienten står i kontakt med grundvattenförekomsterna Vattholmaåsen – Storstvreta samt Uppsalaåsen – Uppsala. Status och kvalitetskrav för recipienten redovisas i Tabell 1 och Tabell 2.



Figur 3. Planområdet ligger cirka 500 meter sydost om recipienten Fyrisån (mörkblå linje), sträckning mellan Björklingeån – Vendelån. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) i svart streckad linje.

² VISS, 2023-12-20

Tabell 1. Status och kvalitetskrav för Fyrisån mellan Björklingeån och Vendelån, SE665090-160546.

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

*Målår God ekologisk status 2033

Tabell 2. Status och kvalitetskrav för Fyrisån mellan Björklingeån och Vendelån, SE665090-160546.

| Kemisk: | Uppnår ej god | God | Beslutad |
|---------------|---------------|-----|------------|
| Status | X | | 2020-12-10 |
| Kvalitetskrav | | X | 2023-05-02 |

4.1.1 Ekologisk status

Övergripande ekologisk status är klassificerad till måttlig baserat på kvalitetsfaktorena övergödning, konnektivitet och morfologi.

Konnektiviteten i aktuell sträcka av Fyrisån har sämre än god status till följd av vandringshinder.

Kvalitetskravet God ekologisk status har målår 2033.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status på grund av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). Bedömningen är nationellt antagen och har tillförlitlighet medel. Dessa ämnen omfattas av undantag med mindre stränga krav enligt HVMFS 2013:19.

Kvalitetskrav för kemisk status är god.

4.1.3 Miljöproblem och påverkanskällor

Bland påverkanskällor med betydande påverkan finns förorenande områden, urban markanvändning samt transport och infrastruktur.

4.1.4 Grundvattenförekomst

Planområdets recipient Fyrisån står i kontakt med grundvattenförekomsterna Vattholmaåsen – Storrreta samt Uppsalaåsen – Uppsala³.

4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt PM Geoteknik (WSP, 2019) består jorden överst mellan ca 0 - 0,5 m under markytan av fyllnadsmaterial, som innehåller siltig sand, lera och växtdelar. Under fyllningen, från ca 0,5 m under markytan består jorden av en grusig blockig morän med varierande mäktighet mellan ca 7–10 m. Bergnivån ligger enligt utförda undersökningar på ett djup mellan ca 7 och ca 9,5 meter under markytan, vilket verifierar SGUs jorddjupskarta där djup till fast botten förväntas att ligga mellan ca 5-10 m under befintlig markyta.

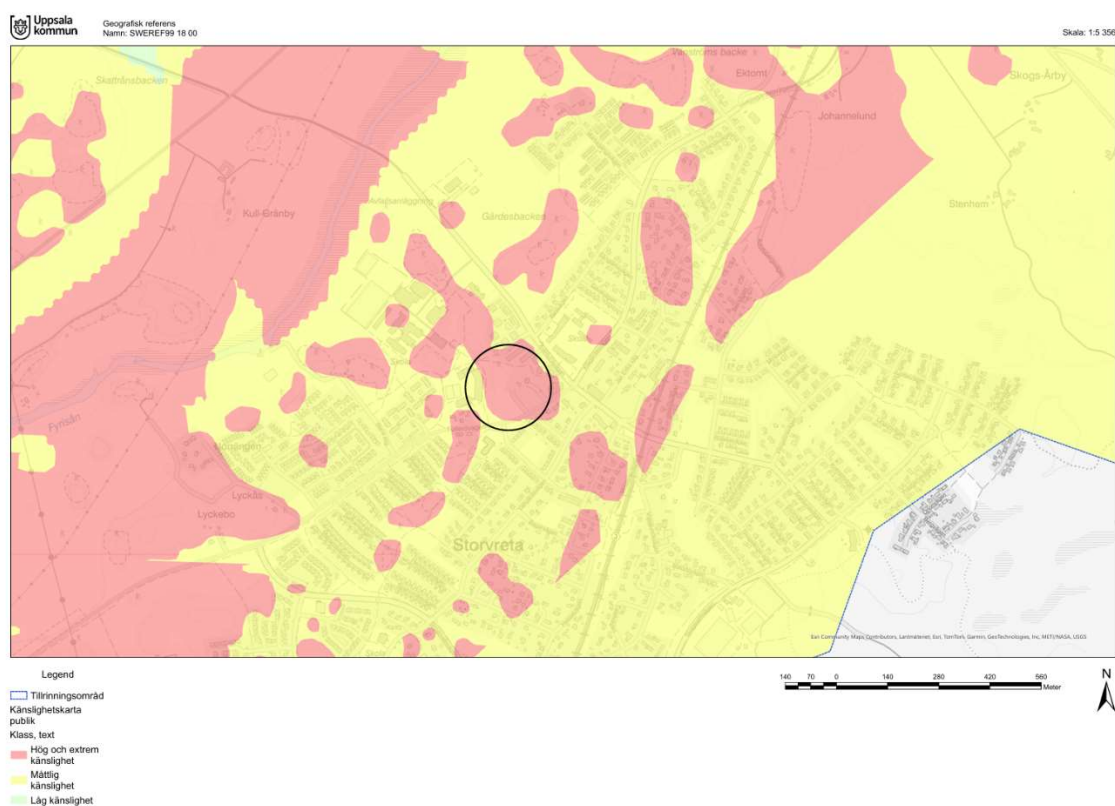
I geoutredningen kunde inget vatten konstateras i installerat grundvattenrör inom planområdet. En fri vattenyta bedöms utifrån undersökningar ligga på djupet ca 4,5 meter under markytan, vilket har observerats i ett närliggande område enligt data från SGU kartvisaren. Grundvattennivåer förväntas att variera med årstid och nederbörd.

³ VISS, 2023-12-20

4.2.1 Känslighetskarta grundvattenpåverkan

Känslighetskartan visar hur känslig en plats är för att en förorening på markytan, eller en marknära förorening ska påverka grundvattnet. Känslighetsklasserna utgår från de geologiska och hydrogeologiska förhållandena i Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde.

Enligt Uppsala kommuns kommunkarta ligger största delen av planområdet inom område med hög känslighet för grundvattenpåverkan⁴, se Figur 4. Enligt uppgifter från Uppsala Vatten ligger området inom högkänslig mark med delklass Hd, vilket innebär att området utgörs av morän och bergområde på ett avstånd större än 1000 meter från kontaktytan mellan morän och utbredning av isälvsmaterial med hydraulisk kontakt med isälvsmaterial. PM Riskbedömning grundvatten (Bjerking, 2026-03-25) bedömer att klassning Hd är korrekt.



Figur 4. Planområdets ungefärliga läge är markerad med svart cirkel. Enligt Uppsala kommuns Kommunkarta ligger planområdet till största del inom mark med hög känslighet för grundvattenpåverkan.

4.2.2 Vattenskyddsområde

Planområdet ligger inom yttre skyddszon för vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna. Gällande föreskrifter som berör dagvatten:

- Täktverksamhet eller markarbeten får inte ske djupare än till 1 meter över högsta grundvattenyta. Den som vill utföra sådana åtgärder skall visa läget av denna vattenyta. Den som bedriver täkten är skyldig att i förekommande fall följa de anvisningar som

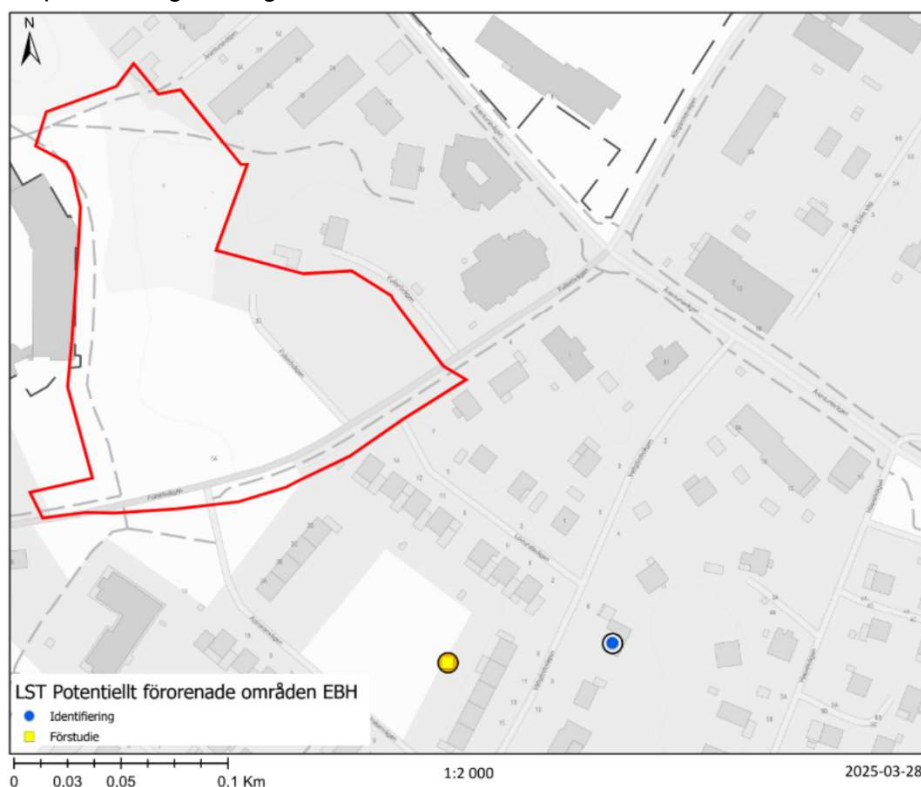
⁴ [Uppsala kommuns kartportal](https://www.uppsala.se/kommunikation/kartportal) 2026-03-16

länsstyrelsen meddelar beträffande bestämmande av högsta grundvattenyta samt i övrigt vidtagna de åtgärder länsstyrelsen kan föreskriva till skydd för grundvattnet.

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

4.3 Föroreningssituation

Enligt Länsstyrelsens kartering över förorenade områden (EBH-stödet) finns inga kända föroreningar inom eller i nära anslutning till planområdet. De närmaste kända föroreningskällorna ligger söder om planområdet, se Figur 5. Den gula punkten utgörs av plats för plantskola. Den blå punkten utgörs av grafisk industri.



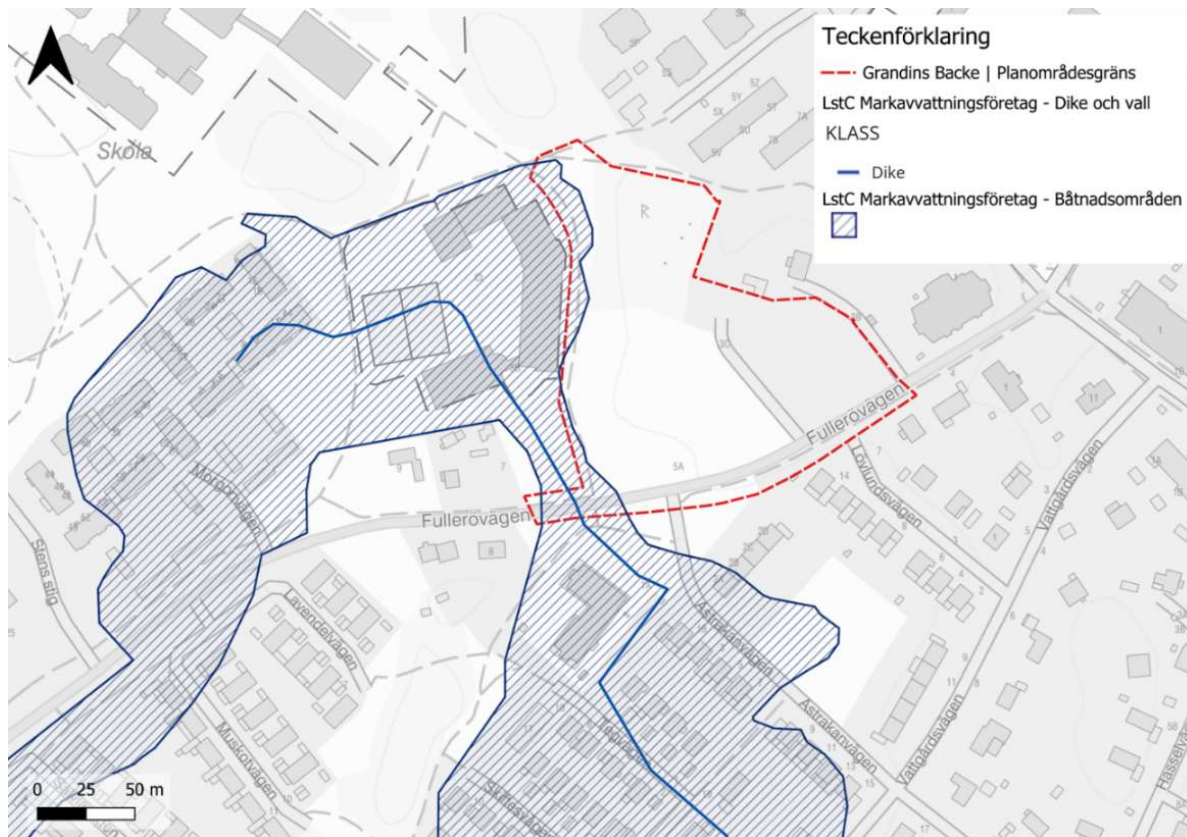
Figur 5. Inga kända föroreningskällor finns inom planområdet (röd linje visar ungefärlig position för planområdet). Söder om planområdet finns två föroreningskällor. Den gula punkten utgörs av plats för plantskola. Den blå punkten utgörs av grafisk industri. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) markerad med röd linje.

4.4 Markavvattningsföretag

En mycket liten del av planområdet ingår i båtnadsområde för det knappt 9 hektar stora dikesföretaget Storvreta DF⁵, se Figur 6. Exploatering inom båtnadsområdet kan påverka nyttan, men med tanke på hur liten del av planområdet som ingår i båtnadsområdet och att

⁵ [Länsstyrelsens karttjänst för markanvändning i Uppsala län](#). 2025-03-28

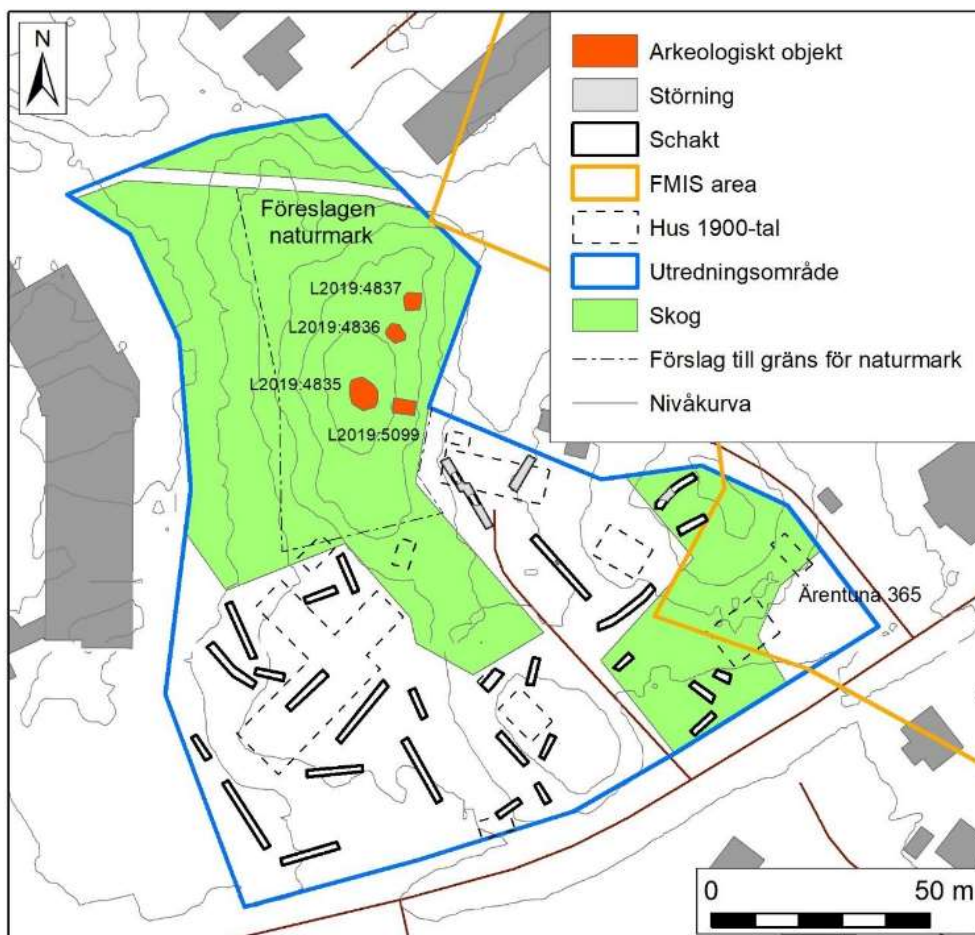
dagvattenåtgärder planeras anläggas bedöms påverkan vara försumbar. Planområdet bedöms inte ha någon påverkan på dikesföretaget. Diket misstänks dessutom vara kulverterat eller borttaget och markavvattningsföretaget bör därför avvecklas.



Figur 6. Planområdet i förhållande till båtnadsområde (skrafferat område) för dikesföretaget Storvreta DF. Planområdesgräns (2026-02-26) i röd streckad linje.

4.5 Fornlämningar

I Upplandsmuseets arkeologiska utredning lokaliserades trestensättningar samt en sentida källargrund inom områdets norra del, se Figur 7. Området för dessa fornlämningar kommer planläggas som natur.



Figur 7. Lokaliserade arkeologiska objekt inom planområdet. Utdrag från den arkeologiska utredningen (Upplandsmuseet, 2019). Utredningsområdet visas med blå linje.

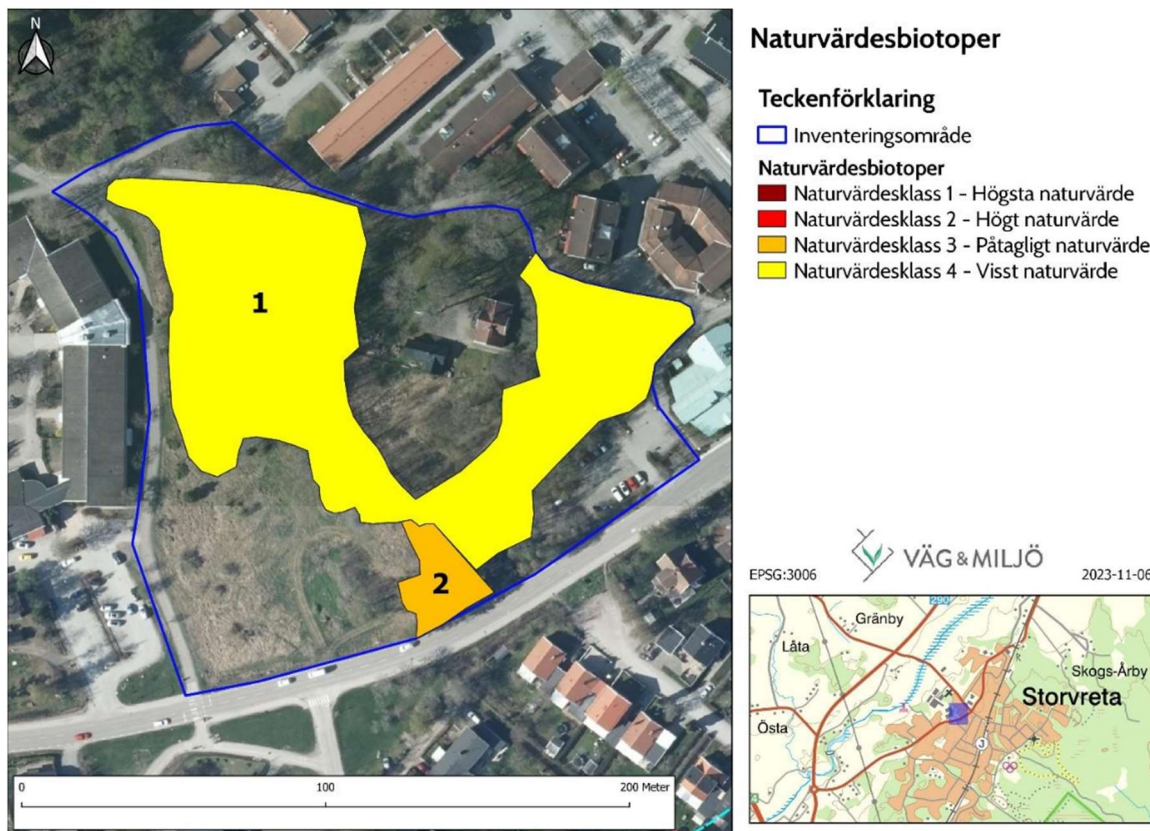
4.6 Skyddsvärda områden

Genomförd naturvärdesinventering visade att planområdet bland annat inrymmer ett område med påtagligt naturvärde, se Figur 8. För att minska negativ påverkan och öka bevarandet av den biologiska mångfalden föreslår inventeringen att hänsyn ska tas till detta område.⁶

Biologisk mångfald tillhör kategorin stödjande ekosystemtjänster. En god biologisk mångfald är avgörande för ekosystemens funktion⁷. Därför är det viktigt att vid utformningen av dagvattenåtgärder fokusera på att möjliggöra för att bidra till ekosystemtjänster inom planområdet. Se även Bilaga 1 - Ekosystemtjänster dagvatten.

⁶ Naturvärdesinventering, 2024-02-27, Väg och Miljö AB.

⁷ [Biologisk mångfald, Boverket](#), 2024-02-02



Figur 8. Karta över naturvärdesbiotoper inom planområdet, utdrag från naturvärdesinventering (Väg och Miljö AB, 2024). Orangefärgat område avser område med påtagligt naturvärde, vars bevarande är viktigt för den biologiska mångfalden. Inventeringsområdet visas med blå linje.

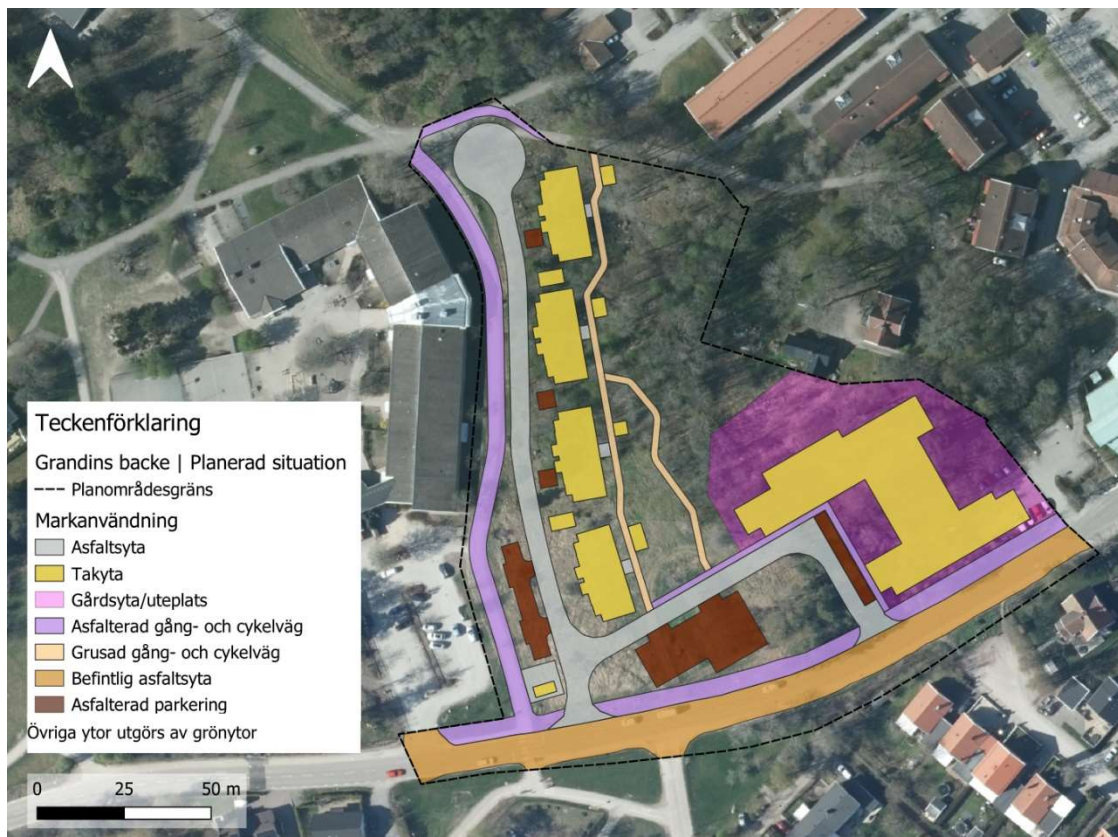
4.7 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet består till övervägande del av skogs- och ängsmark. I planområdets södra del ligger Fullerövägen. Delar av området utgörs idag av en grusad parkering, gång- och cykelvägar och en mindre andel asfaltsyta. Befintlig markanvändning redovisas i Figur 9 och Tabell 3.



Figur 9. Markanvändning för befintlig situation. Befintlig asfaltsyta utgörs av Fullerövägen. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) i svart streckad linje.

Planerad markanvändning redovisas i Figur 10 och Tabell 3. Planerad exploatering utgörs av ett vårdboende, fyra flerfamiljshus med tillhörande parkeringsplatser, lokalgator samt gång- och cykelvägar. Vårdboendet samt tre av flerfamiljshusen kommer byggas i suterräng. Delar av naturmarken kommer behållas. Grusad gång- och cykelväg planeras anläggas i anslutning till grönytor. Gårdsytor i anslutning till flerfamiljshus är i föreliggande utredning karterade som grönytor. Detta förväntas inte påverka föreslagen dagvattenhantering då liten mängd hårdgjorda ytor inom gårdsytorna förväntas.



Figur 10. Planerad markanvändning inom planområdet. Övriga ytor utgörs av grönytor. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) i svart streckad linje.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet.

| Markanvändning | Befintlig [ha] | Planerad [ha] |
|-------------------------------------|----------------|---------------|
| Grönyta | 1,882* | 0,884* |
| Parkering (grus) | 0,048 | |
| Befintlig asfaltsyta (Fullerövägen) | 0,201 | 0,201 |
| Taktytor | - | 0,323 |
| Lokalgata | - | 0,209 |
| Parkering (asfalt) | - | 0,110 |
| Gc-väg (asfalt) | - | 0,181 |
| Gårdsytor vid vårdboende | - | 0,222 |
| Totalt | 2,13 | 2,13 |

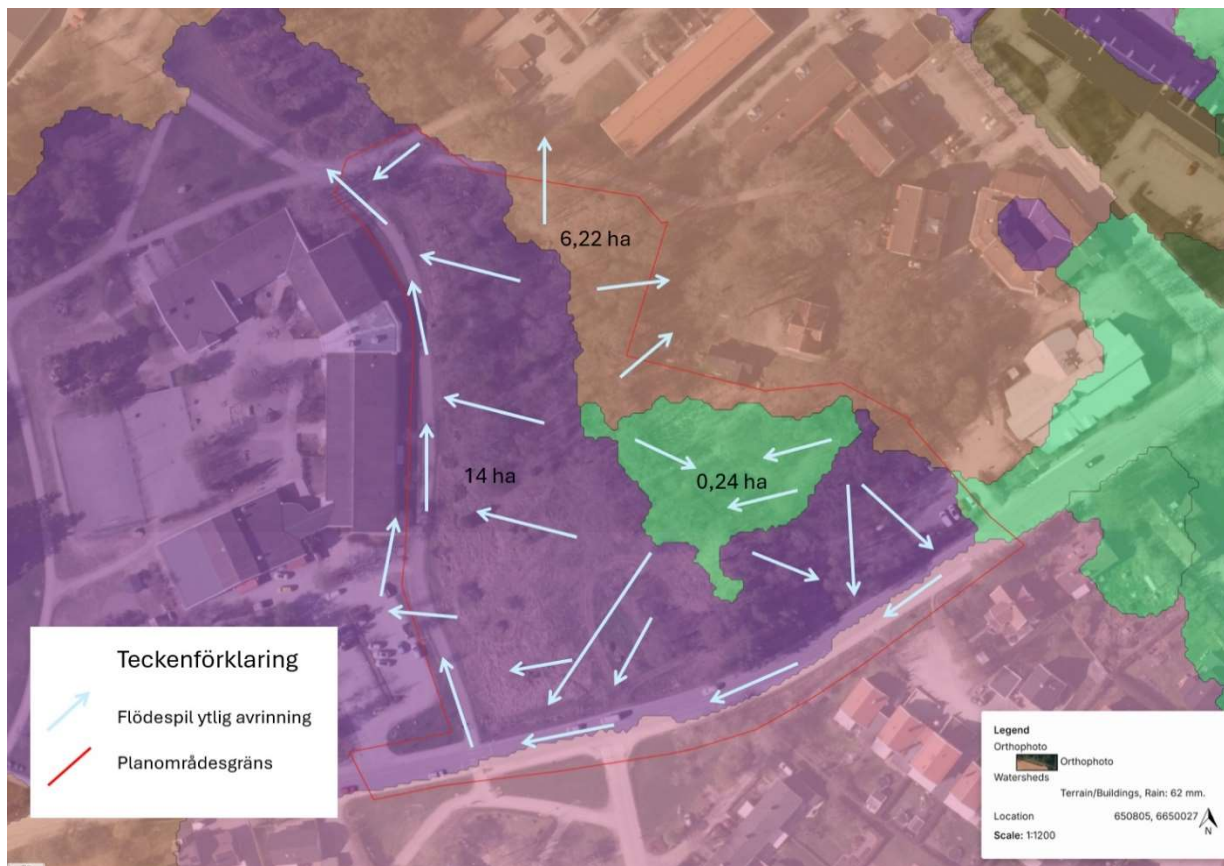
*I markanvändning Grönyta ingår grusade GC-vägar för både befintlig och planerad markanvändning. För planerad markanvändning inkluderas även gårdsytor vid flerfamiljshusen.

5 Avrinning

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Planområdets högsta punkt är belägen strax nordväst om den grusade parkeringen. En höjdrygg löper genom delar av planområdet, se Figur 11. Planområdet avvattnas huvudsakligen i riktning norrut mot en lågpunkt belägen utanför planområdet. Området med lågpunkten är obebyggd och

genomkorsas av gång- och cykelvägar. Aktuell lågpunkt bräddar vidare västerut, och flödesriktningen övergår gradvis mot sydväst tills flödesvägarna når diket på Fullerövägens norra sida.



Figur 11. Blå pilar visar ytliga avrinningsstråk för befintlig situation. Färgade fält visar ytliga avrinningsområden för befintlig situation. Avrinningsområdenas totala storlek angiven i svart text. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) markerad med röd linje. Bild: Scalgo Live.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Planområdet ligger inom Uppsala vattens verksamhetsområde för dagvatten och samtliga övriga vattentjänster. Allmänna dagvattenledningar finns i närhet till planområdet. Två nya förbindelsepunkter planeras att upprättas, en för vårdboendet och en för bostadsbebyggelsen, om det görs en sådan fastighetsindelning⁸. Vatten- och spillvattenledningar finns i anslutning till området.

5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Planområdet har ingen befintlig dagvattenhantering i form av rening eller fördröjning.

5.4 Fullerövägens avvattning

Fullerövägens avvattning har utretts längs den sträcka som ny gc-bana planeras, vägen har på denna sträcka längslutning åt väster. Söder om Fullerövägen finns en gc-bana med kantsten. På norra sidan finns ett dike/lågstråk av varierande djup, ingen kantsten finns på denna sida. Enligt

⁸ Startmöte, 2023-12-21.

analys i Scalgo är Fullerövägen bomberad⁹. Enligt analys i Google maps finns tre rännstensbrunnar på Fullerövägen, två på södra sidan, en på norra sidan, se Figur 12. De delar som lutar söderut avrinner till befintliga rännstensbrunnar. De delar som lutar norrut avrinner till dike där dagvattnet sannolikt infiltrerar. Figur 12 visar befintliga rännstensbrunnar på Fullerövägen och förmodad avledning enligt information från Uppsala Vatten (2025-03-21).

I samband med exploatering av detaljplanen kommer diket/lågstråket norr om Fullerövägen att försvinna och Fullerövägens avvattning behöver säkras på annat sätt. Om den nya gc-banan byggs utan att någon åtgärd görs för Fullerövägens avvattning kommer dagvatten från gatans norra del rinna mot den nya kantstenen fram tills närmaste brunn i väster. Ytan som i så fall avrinner till befintlig brunn är 680 m² (yta för Fullerövägen norra). Förslag till hantering av Fullerövägens dagvatten i planerad situation redovisas i kapitel 10.1.2.



Figur 12. Befintliga rännstensbrunnar och förmodad avledning av dagvatten enligt information från Uppsala Vatten (2025-03-21). Svarta cirklar visar ungefärligt läge för befintliga rännstensbrunnar enligt analys i Google Maps.

6 Befintlig situation

Flöden har beräknats enligt rationella metoden. Föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac (v26.1.1). 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. Tabell 4 visar planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter (φ), sammanvägd avrinningskoefficient (φ_S), reducerad area (Ared) samt rintiden (t_r) och flöden (Q_{dim}). Valet av återkomsttid görs för ett 5- och 20-årsregn för fylld ledning respektive trycklinje i marknivå då planerad bebyggelse förväntas utgöra tät bostadsbebyggelse enligt P110. Beräkning av flöden vid ett 100-årsregn redovisas också. För beräkning av 100-årsregn har avrinningskoefficienten

⁹ Vägen är högre i mitten och lutar ut mot kanterna.

för de genomsläppliga ytorna inom planområdet ökats till 0,75 enligt vägledning från MSB skyfallskartering. Flöden för befintlig situation är beräknade utan klimatfaktor¹⁰.

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

| Befintlig situation | Hela planområdet | ϕ |
|---------------------------|------------------|--------|
| Grönyta [ha] | 1,882 | 0,1 |
| Parkering (grus) [ha] | 0,048 | 0,55* |
| Väg [ha] | 0,201 | 0,85 |
| Totalt [ha] | 2,225 | - |
| tr [min] | 34 | - |
| ϕS [-] | 0,18 | - |
| Ared [ha] | 0,385 | - |
| Qdim, 5-årsregn [l/s] | 32 | - |
| Qdim, 20-årsregn [l/s] | 50 | - |
| Qdim, 100-årsregn** [l/s] | 350 | - |

*Avrinningskoefficient har justerats till 0,55 då de grusade parkeringsytorna bedöms som packat grus. Rekommendation enligt Stormtac.
 **Avrinningskoefficient har ökats till 0,75 för genomsläppliga ytor enligt vägledning från MSB:s skyfallskartering för att ta i beaktning att marken blir vattenmättad och mer vatten avrinner från genomsläppliga ytor. Därmed uppgår den viktade avrinningskoefficienten för ett 100 årsregn i den befintliga situationen till 0,76 för planområdet.

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac (v26.1.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. En genomsnittlig, korrigerad, årsmedelnederbörd på 621 millimeter har använts för planområdet baserad på SMHI:s meteorologiska station Uppsala (97520). Nederbörden på stationen är mätt till 564,9 millimeter 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 Stormtac (v26.1.1). Resultatet av beräkningarna redovisas i kapitel 10.3.

7 Planerad situation

Flöden har beräknats enligt rationella metoden. Föroreningar har beräknats med hjälp av Stormtac (v26.1.1). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Valet av återkomsttid görs för ett 5- och 20-årsregn för fylld ledning respektive trycklinje i marknivå då planerad bebyggelse förväntas utgöra tät bostadsbebyggelse enligt P110. Beräkning av flöde vid ett 100-årsregn redovisas också. Flöden för planerad situation inom planområdet är beräknade med klimatfaktor 1,25 ($k_f=1,25$). För beräkning av 100-årsregn har avrinningskoefficienten för de genomsläppliga ytorna inom planområdet ökats till 0,75 enligt vägledning från MSB skyfallskartering¹¹

¹⁰ MSB:s rekommendationer i Vägledning för skyfallskartering (MSB, 2017). Länk: <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf>.

7.1 Flödesberäkningar

Avrinningskoefficient [ϕ], reducerad area [A_{red}] och flöde [Q_{dim}] redovisas för planerad markanvändning i Tabell 5.

Efter exploatering förväntas flödena öka på grund av ökad hårdgöringsgrad. Den reducerade arean för området ökar från 0,39 hektar till 1,07 hektar. Den ökade hårdgöringsgraden ger upphov till ökade flöden. Flödena förväntas även öka på grund av klimatförändringar.

Tabell 5. Markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom planområdet. Flöden är beräknade inklusive klimatfaktor ($kf=1,25$).

| Planerad situation | Hela planområdet | ϕ |
|--|------------------|--------|
| Grönytor [ha] | 0,884 | 0,1 |
| Fullerövägen [ha] | 0,201 | 0,85 |
| Takytor [ha] | 0,323 | 0,9 |
| Lokalgata [ha] | 0,209 | 0,85 |
| Parkering [ha] | 0,110 | 0,85 |
| Gc-väg [ha] | 0,181 | 0,85 |
| Gårdsytor vid vårdboende [ha] | 0,222 | 0,45 |
| Totalt [ha] | 2,13 | - |
| tr [min] | 10 | - |
| ϕS [-] | 0,50 | - |
| Ared [ha] | 1,07 | - |
| Q_{dim} , 5-årsregn [l/s] med $kf=1,25$ | 240 | - |
| Q_{dim} , 20-årsregn [l/s] med $kf=1,25$ | 390 | - |
| Q_{dim} , 100-årsregn* [l/s] med $kf=1,25$ | 1000 | - |

* Avrinningskoefficient har ökat till 0,75 för genomsläppliga ytor enligt vägledning från MSB:s skyfallskartering för att ta i beaktning att marken blir vattenmättad och mer vatten avrinner från genomsläppliga ytor. Därmed uppgår den viktade avrinningskoefficienten för ett 100-årsregn i den planerade situationen till 0,81 för planområdet.

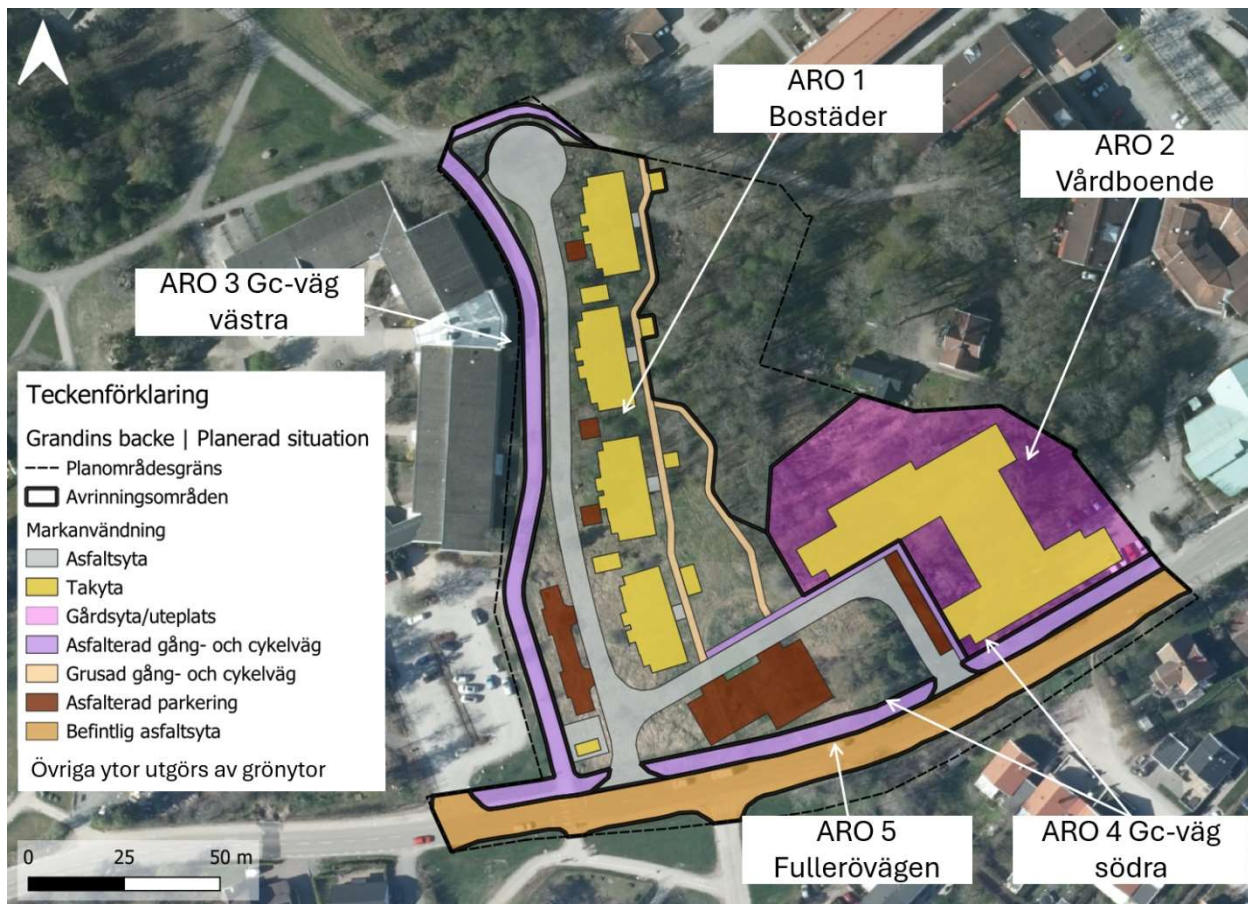
7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation enligt kapitel 6.2.

7.3 Fördröjningsbehov

Då planområdet inte ligger i direkt närhet till recipienten har 20 millimeter fördröjning applicerats. Fördröjningsvolymerna har beräknats utifrån att 20 millimeter nederbörd ska fördröjas för hårdgjorda ytor i enlighet med Uppsala Vattens riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark, se Tabell 6.

Planområdet har delats upp i fem avrinningsområden (ARO), se Figur 13. Totalt behöver 194 m³ fördröjas inom planområdet, varav 129 m³ inom kvartersmark och 65 m³ inom allmän plats. Den del av planområdet som fortsatt kommer utgöras av naturmark bedöms inte behöva fördröjas och ingår inte i beräkningarna. Största delen av naturmarken som behålls ingår i avrinningsområde som rinner åt nordost där markförhållandena är oförändrade. Den naturmark som avrinner västerut kommer diffust att hamna i planerade dagvattenanläggningar och flödet bedöms därmed inte öka från dessa områden.



Figur 13. Uppdelning av avrinningsområden markerade med svarta linjer. Övriga områden är naturmark eller ytor som inte ändras jämfört med idag och ingår därför inte i beräkning av fördröjningsvolym. Planområdesgränsen (erhållen 2026-02-26) markerad med svart streckad linje.

Tabell 6. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån delområde för att uppnå 20 millimeter fördröjning.

| Delområde | Kvartersmark/Allmän platsmark | Reducerad area* [ha] | Erforderlig fördröjningsvolym 20 mm [m ³] |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|---|
| ARO 1 Bostäder | Kvartersmark | 0,382 | 76 |
| ARO 2 Vårdboende | Kvartersmark | 0,264 | 53 |
| ARO 3 GC-väg västra | Allmän platsmark | 0,096 | 19 |
| ARO 4 GC-väg södra | Allmän platsmark | 0,057 | 11 |
| ARO 5 Fullerövägen | Allmän platsmark | 0,171 | 34 |
| Totalt | | 0,970 | 194 |

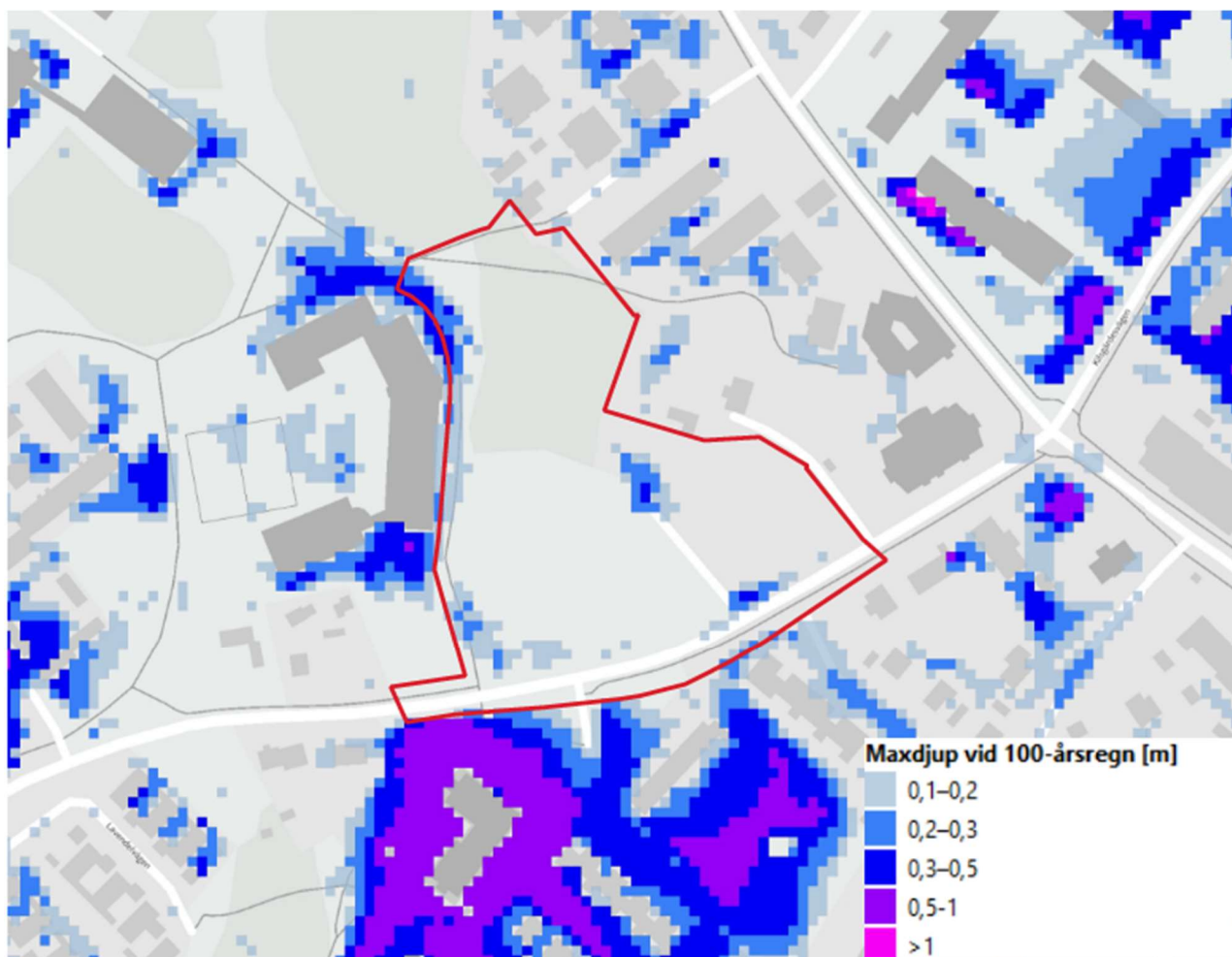
*Reducerade areor är angivna exklusive grönytor.

8 Översvämningsrisk

Skyfallssituationen har analyserats för befintlig och framtida situation. Som underlag för analysen har Uppsala Vattens skyfallskartering använts. Som komplement till skyfallskarteringen har det webbaserade verktyget för lågpunktskartering SCALGO Live använts. Analysen är baserad på befintliga höjder.

8.1 Befintlig skyfallssituation

Detta kapitel beskriver skyfallssituationen utifrån befintliga markhöjder men vid ett framtida 100-årsregn. Maxdjup samt maxflöde och flödesriktning vid ett framtida 100-årsregn utifrån Uppsala vattens skyfallskartering¹² redovisas i Figur 14. Karteringen visar att det finns tre lågpunkter med maximalt vattendjup 0,3-0,5 m. Lågpunkterna ligger i planområdets södra, centrala och nordvästra delar. Utöver dessa finns mindre lågpunkter i planområdets sydvästra delar.



Figur 14. Utdrag från Uppsala Vattens skyfallskartering. Utbredning av översvämmade områden och beräknat maximalt vattendjup (meter) vid ett framtida 100-årsregn. Den gamla planområdesgränsen (erhållen 2025-03-13) är markerad med röd linje. Bildkälla: Uppsala Vattens skyfallskartering.

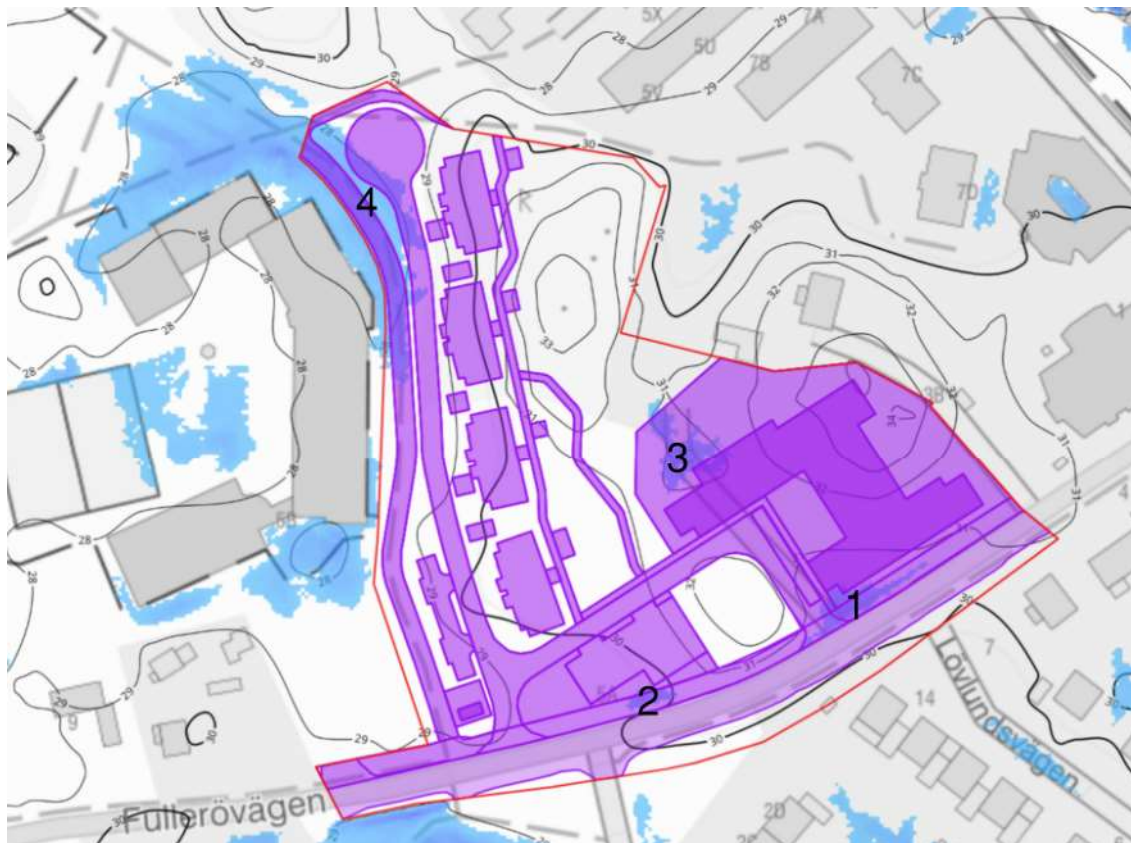
Beräknade maxflöden enligt Uppsala Vattens skyfallskartering är förhållandevis låga inom planområdet.

8.2 Framtida skyfallssituation och föreslagen skyfallshantering

I denna utredning antas att markhöjderna inom området i grova drag behålls. Ny planerad bebyggelse i relation till befintliga lågpunkter utifrån SCALGO Live redovisas i Figur 15. Lågpunkterna 1, 2 och 3 (totalt 37 m³) kommer byggas bort eller fyllas upp för att möjliggöra planerad byggnation. Lågpunkt 4 kommer i framtiden utgöras av gc-väg, gata och vändplan. För

¹² [Uppsala Vattens skyfallskartering](#)

att kompensera för lågpunktsvolym som byggs bort och ökade flöden vid 100-årsregn behövs 98 m³ kompenseras för, se Tabell 7.



Figur 15. Ny planerad bebyggelse (lila) i relation till befintliga lågpunkter utifrån SCALGO Live. Lågpunkt 1-4 redovisas. Planområdesgränsen (erhållen 2026-02-26) markerad med röd linje.

Tabell 7. Beräkning av kompensande skyfallsvolym.

| | | Enhet |
|--|------------------------------|----------------|
| Lågpunktsvolym 1 | 18 | m ³ |
| Lågpunktsvolym 2 | 5 | m ³ |
| Lågpunktsvolym 3 | 14 | m ³ |
| Volym för att ej öka 100-årsregn* | 72 | m ³ |
| Volym i yttlig fördröjning dagvattenanläggningar** | 11 | m ³ |
| Kompenserande volym | $18 + 5 + 14 + 72 - 11 = 98$ | m ³ |
| Area nedsänkt vändplan och lokalgata | 490 | m ² |
| | | |
| Erforderligt djup nedsänkta ytor | 0,2 | m |

*Framtida skyfallsflöde inkl. klimatkfaktor fördröjs till befintligt skyfallsflöde utan klimatkfaktor.

**se kapitel 10.1

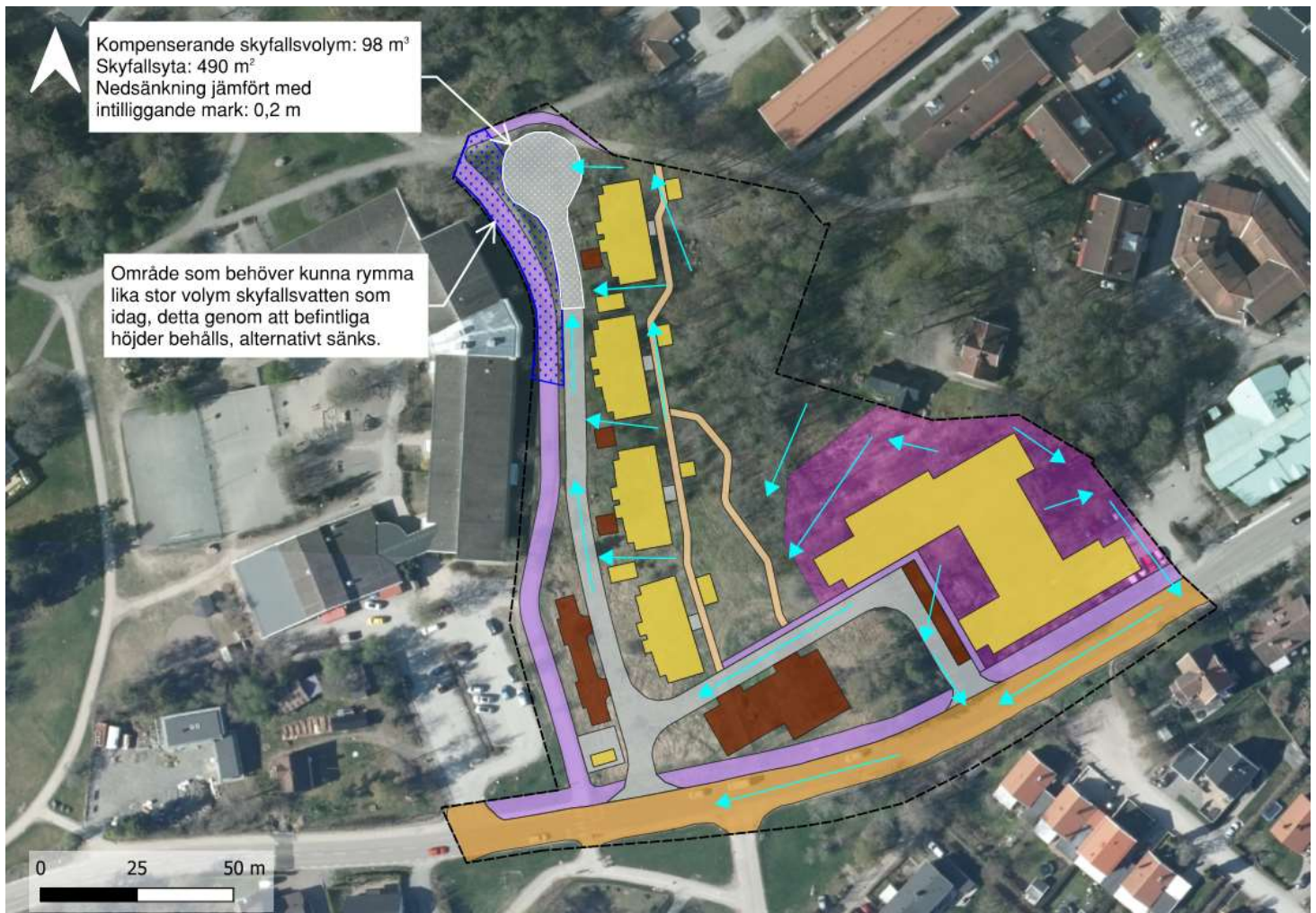
Följande principer för skyfallshantering föreslås och redovisas i Figur 16:

- Kompenserande skyfallsvolym motsvarande 98 m³ bedöms kunna hanteras i vändplanen och lokalgata förutsatt att den kan sänkas ner 0,2 m jämfört med befintlig mark.

- Avrinning från naturmark som lutar ner mot nya bostäder avleds mellan byggnaderna. Avskärande lågstråk anläggs öster om byggnaderna.
- Höjdsättning av gårdsyta för vårdboendet är viktigt så ett instängt område inte skapas.
- Infartsvägen i västra delen av planområdet bör ligga lägre än skoltomten för att leda förbi flödet norrut.

Planerad bebyggelse bedöms inte påverkas negativt vid skyfall utifrån ovan hantering. Den befintliga skyfallsytan som föreslås behållas planeras utgöras av väg och vändplan vilket är ytor som inte bedöms som känsliga för att tillfälligt lagra skyfallsvatten på ytan. Kommande projektering ska tillse att dagvatten- och skyfallsflöden ej kan orsaka skador eller olägenheter, se även avsnitt 8.3.

Utifrån ovan skyfallsåtgärder bedöms inte skyfallssituationen förvärras för omkringliggande bebyggelse.



Figur 16. Föreslagen skyfallshantering för planerad situation. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) markerad med svart streckad linje.

Den befintliga lågpunkten i nordvästra delen av området breder ut sig över en större yta och ligger nära inpå den befintliga skolbyggnaden. Ett alternativ för att förbättra skyfallssituationen för denna yta är att ordna en bättre utformad skyfallsyta i grönområdet något norrut. Denna åtgärd ligger dock utanför planen och används inte som förutsättning i denna utredning, men det är ett alternativ för att förbättra skyfallssituationen i området i stort.

8.3 Generellt om höjdsättning

För att inte riskera att vatten blir ståendes intill byggnader eller på ytor ovan bjälklaget bör marken höjdsättas med en generell lutning bort från huskroppar och ut mot gata eller grönytor. Höjdsättningen av området är avgörande för vilka vägar som vattnet kommer ta vid tillfällena med extrem nederbörd då dagvattensystemet är fullt och vattnet kommer att rinna ytligt, via så kallade sekundära avrinningsvägar. Genom att anlägga byggnader högre än omkringliggande mark säkerställs att vatten inte tillrinner och skadar byggnader vid skyfallstillfällena. I Svenskt Vattens publikation P105 rekommenderas att marken vid en byggnad bör ges en lutning om minst 1:20 de tre närmsta metrarna. Därefter kan marken ha en flackare lutning, 1:50-1:100.

9 Släckvattenhantering

Släckvatten kallas det brandvatten som ej förångats under släckningsarbetet. Det mest effektiva sättet att minimera risken för uppkomst av släckvatten är att förebygga brand. Tekniska system som möjliggör snabb detektion, såsom automatiska brandlarm föreslås som en del i släckvattenhanteringen, se avsnitt 9.1.

Byggnadernas brandcellsindelning bör utformas med så små brandceller som praktiskt möjligt, då en begränsad brandcellsstorlek ökar sannolikheten för att en brand kan kontrolleras och bekämpas inom den enskilda brandcellen, vilket i sin tur reducerar behovet av omfattande släckinsatser.

Enligt PM Riskbedömning grundvatten (Bjerking 2026-03-25) ska en släckvattenplan tas fram för planområdet. Släckvattenplanen beskriver dels hur släckvatten ska hanteras i tekniska lösningar, dels rutiner för drift och underhåll under driftsfas. Släckvattenlösningarna ska samordnas med dagvattenåtgärderna, se avsnitt 10.1.1. Inom ramen för föreliggande dagvattenutredning föreslås tekniska lösningar och principer för släckvattenhantering samt hur dessa ska samordnas med föreslagna dagvattenåtgärder. Den del av släckvattenplanen som inkluderar drift och underhåll tas fram i kommande projektskeden.

Inget släckvatten får enligt Riskbedömning grundvattenpåverkan infiltrera inom planområdet. Det innebär att okontrollerad avrinning av släckvatten mot icke hårdgjorda ytor ska förhindras.

Brandbekämpning ska, i den mån det är möjligt, ske med vatten som primärt släckmedel.

För att säkerställa att de framtagna rutinerna är praktiskt genomförbara och överensstämmer med Räddningstjänstens arbetssätt, bör en dialog föras med berörd räddningstjänst.

9.1 Åtgärdsförslag släckvatten

Täta släckvattenzoner anläggs runt flerfamiljshusen och vårdboendet. Servicebyggnader som miljöhus och cykelförråd föreslås undantas från kravet på släckvattenzon. Släckvattenzonerna ska förses med underjordiska krossmagasin inom vilka släckvattnet ska samlas. Angående dimensioneringen av släckvattenzonernas volym, är erforderlig hanteringsvolym för släckvatten är svårberäknad och beror bland annat på brandens omfattning. Föreliggande utredning har gjort

antagandet att rimlig hanteringsvolym för släckvattenzonernas underjordiska krossmagasin kring flerfamiljshusen motsvarar den volym vatten en släckbil rymmer, vilket är 3 m³. Motsvarande för vårdboendet är föreslås vara 6 m³. Värt att notera är att övervägande del av brandvattnet förångas. Det brandvatten som ej förångas kallas släckvatten. Släckvattenzonen utformas tät med en EPDM-duk som fästs en bit ovan botten av bottenplattan, löper under krossmagasinet och svetsas ihop på magasinets ovansida för att säkerställa att släckvatten inte infiltrerar ned i marken. Det är av stor vikt att eventuella genomföringar i tätskiktet utförs täta. Zonen fylls med makadam (fraktion 8/16), vilket utgör krossmagasinet där släckvattnet ska samlas. Släckvattenzonen anläggs med en bredd på ca 2 m från byggnadens fasad där eventuellt stänk utanför byggnaden kan samlas upp. Ytskiktet inom släckvattenzonen är hårdgjord med lutning mot gallerbrunnar så att släckvatten avleds direkt via brunnar till släckvattenzonen.

Kommande projektering måste utforma släckvattenzonerna så att dessa trots markens lutning och byggnader i souterräng kan hålla angivna volymer.

Projekteringsfasen ska utreda om släckvattenzonen kan förses med planteringar, vilket är önskvärt ur ett gestaltungs-perspektiv.

Dräneringsledningar anläggs i släckvattenzonen vilka sprider ut samt samlar upp släckvatten alternativt anläggs perforerade brunnar. Uppsamlade ledningar i botten ansluts till en dagvattenbrunn med avstängningsventil (nedstigningsbrunn) vilket säkerställer att släckvatten samlas upp i zonen. Byggnadernas brandlarm kopplas till avstängningsventilen som automatiskt aktiveras vid brand vilket säkerställer att eventuellt släckvatten inte avleds vidare mot dagvattenanläggning. Det bör finnas information för personal och brandkår som tydliggör avstängningsventilens funktion och läge. Vid tömning av zonen ska släckvattnet kunna pumpas ur med en tankbil via nedstigningsbrunnen som är belägen i magasinets lågpunkt.

Vid en brand kan släckvatten ansamlas i byggnadens lägsta plan. Inom aktuellt planområde planeras samtliga byggnader förutom ett (flerbostadshuset närmast Fullerövägen) byggas i suterräng. Enligt gällande vägledning¹³ ska källarens utformning säkerställa att släckvatten kan ansamlas i källarplan utan att riskera läcka ut; vilket också ska kunna redovisas.

För att minska risk för släckvattenpåverkan vid bilbrand, föreslås dagvattenanläggningarna för parkeringarna utformas täta, vilket överensstämmer med förslag i avsnitt 10.1.1 Efter en brandbekämpande insats på parkering behöver sannolikt materialet i dagvattenanläggningen bytas ut.

Släckvattenplanens drifts- och underhållsrutiner ska beskriva hur material i anläggningar som kontaminerats av släckvatten ska hanteras efter brandbekämpande insats. Detta utreds i kommande skede.

¹³ Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, UVADOK-00008-19/v 1. Publicerad 2025-06-03.

10 Föreslagen dagvattenhantering

I samband med exploateringen behöver dagvattenanläggningar anläggas för att rena och fördröja dagvattnet innan det ansluts till befintligt ledningsnät och i slutändan släpps ut i recipienten.

Totalt behöver 194 m³ dagvatten omhändertas för att uppfylla Uppsala vattens riktlinjer om 20 millimeter, varav 129 m³ inom kvartersmark och 65 m³ inom allmän platsmark. Dagvatten föreslås hanteras i regnväxtbäddar, krossmagasin och grönytor, se Figur 17.

Planområdet ligger inom Högkänslig zon Hd och föreslagen dagvatten- och släckvattenhantering följer Uppsala Vattens vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, se avsnitt 3.2; samt reviderad Riskbedömning grundvatten, se avsnitt 3.3.

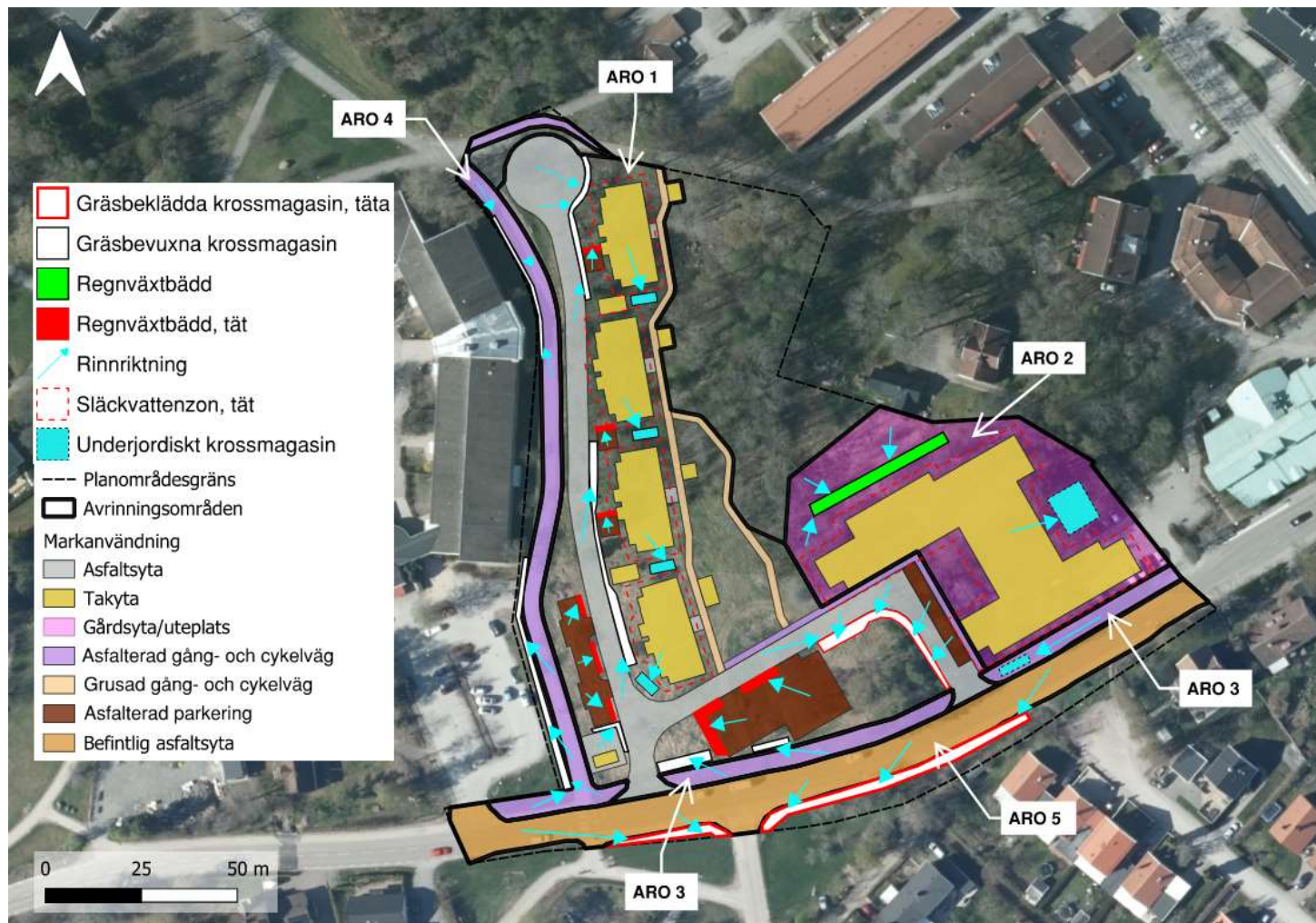
10.1 Åtgärdsförslag

I kommande kapitel redovisas åtgärdsförslag för dagvatten för planområdet. Åtgärdsförslaget är ett exempel på hur fördröjningsvolymerna kan omhändertas inom planen. Slutligt val av lösningar samt utformning och placering av anläggningar görs i slutändan av exploitören.

Fördröjningsvolymerna och anläggningsytorna i detta kapitel är beräknat utifrån erhållet underlag på planerad markanvändning. Om andelen hårdgjorda ytor blir större eller mindre än beräknat i denna utredning behöver fördröjningsvolymerna och anläggningsytorna uppdateras i kommande skeden. Detta bör kontrolleras i bygglovsskedet.

Följande antaganden har gjorts:

- Områden som ej exploateras omfattas ej av åtgärdsförslaget.
- Gårdsytorna i anslutning till flerfamiljshuset antas avvattna mot grönyta. Fördröjningsvolymerna för flerfamiljshusens gårdsytorna är ej inkluderade i fördröjningsbehov (avsnitt 7.3) eller åtgärdsförslaget då utformningen av dessa gårdsytorna ej är framtagen. Utredningen bedömer att det finns goda förutsättningar att omhänderta dagvatten från dessa ytor via yttlig avledning mot intilliggande grönyta. Kommande projektering ska tillse att hårdgjorda ytor lutas mot grönyta för omhändertagande av dagvatten.



Figur 17. Åtgärdsförslag för dagvatten inom planområdet. Alla anläggningar utom släckvattenzonernas utbredning är skalenligt utritade. Anläggningarnas placeringar är schematiskt utritade. Planområdesgräns (erhållen 2026-02-26) markerad med svart streckad linje.

10.1.1 Kvartersmark

För **ARO 1 – Bostäder**, föreslås dagvatten hanteras enligt nedan:

- **Parkeringar** föreslås avvattna mot regnväxtbäddar. Regnväxtbäddarna behöver vara nedsänkta för att dagvatten ska kunna avrinna mot dem. Ytor behöver skevas mot anläggningarna. Regnväxtbäddarna ska utformas täta med hänvisning till risk för släckvatten från bilbrand.
 - **Undantag:** parkeringen som ligger väster om vårdboendet föreslås avvattna mot gräsbevuxet, krossmagasin som även omhändertar dagvatten från lokalgata. Anläggningen utformas tät med hänvisning till risk för bilbrand/släckvatten.
- **Takdagvatten** tillåts infiltrera efter rening:
 - Flerfamiljshus: föreslås avledas via ledning till underjordiska krossmagasin.
 - Servicehus: föreslås avvattna mot grönyta för rening och infiltration. Takmaterialen måste utgöras av bra materialval, se avsnitt 10.4.

- Dagvatten från **lokalgata** leds till gräsbevuxna, ytliga krossmagasin. Ovan krossmagasinen anläggs ett jordlager där växtlighet, till exempel gräsmatta, etableras. Detta medför högre reningseffekt av dagvattnet, och har en positiv inverkan på naturen, såsom en gynnad biologisk mångfald och ökad andel ekosystemtjänster. Öppna och gröna lösningar bidrar också till ökad trivsel för boende. Gatan i nord-sydlig riktning behöver skevas österut så att dagvatten avleds mot anläggningarna. I åtgärdsförslaget är krossmagasinen placerade intill vändplanen och vägen. Om kommande arbeten visar att utrymmena där krossmagasinen är föreslagna behövs för andra ändamål, kan krossmagasinen placeras på annan yta, men bör av ovan redovisade skäl även fortsättningsvis utformas som öppna, naturbaserade lösningar.

För **ARO 2 – Vårdboende**, föreslås dagvatten hanteras enligt nedan:

- **Takdagvatten** föreslås avledas via ledning till underjordiska krossmagasin. Takdagvatten tillåts infiltrera efter rening.
- Dagvatten från **gårdsytor** leds till regnväxtbäddar.

Tabell 8. Fördelning av dagvattenvolymer inom planområdet - kvartersmark.

| ARO 1: Anslutande ytor | Typ av anläggning | Utformning av anläggning | Yta för dagvatten- hantering [m²] | Erhållen fördröjnings- kapacitet [m³] |
|---|--|--|---|---|
| Flerfamiljshus tak | Underjordiska krossmagasin | 1 m makadam Porositet 33 % | 70 | 22 |
| Lokalgata inkl. vändplan | Gräsbevuxna, ytliga krossmagasin | 0,2 m jordlager, porositet 10% 0,4 m makadam, porositet 33% | 250 | 37 |
| Parkeringar (utom parkeringen väster om vårdboen- det) | Nedsänkta regnväxtbäddar. Täta. | 0,05 m nedsänkning 0,3 m jordlager, porositet 10% 0,3 m makadam, porositet 33% | 90 | 16 |
| Parkering väster om vårdboendet | Gräsbevuxet, ytligt krossmagasin. Tätt. | 0,2 m jordlager, porositet 10% 0,4 m makadam, porositet 33% | 11 | 2 |
| | | Totalt inom ARO 1 | 385 | 77 |
| ARO 2: Anslutande ytor | Typ av anläggning | Utformning av anläggning | Yta för dagvattenhante- ring [m²] | Erhållen fördröjnings- kapacitet [m³] |
| Vårdboendets tak | Underjordiskt krossmagasin | 1 m makadam Porositet 33 % | 100 | 35 |
| Gårdsytor | Nedsänkta regnväxtbäddar | 0,05 m nedsänkning 0,3 m jordlager, porositet 10% 0,3 m makadam, porositet 33% | 120 | 21 |
| | | Totalt inom ARO 2 | 201 | 56 |
| | | Totalt inom kvartersmark | 586 | 133 |

10.1.2 Allmän platsmark

ARO 3 utgörs av GC-vägen i planområdets västra del. Nämd GC-väg föreslås höjdsättas så yttlig avrinning mot gräsbevuxna, ytliga krossmagasin möjliggörs.

ARO 4 utgörs av gång- och cykelvägen (GC-väg) som löper längs med Fullerövägen. Nämd GC-väg lutar mot Fullerövägen, vilket motiverar att låta aktuell GC-vägs dagvatten infiltrera då dagvatten från Fullerövägen inte riskerar avrinna mot GC-vägen. För att inte blanda det renare dagvattnet från GC-vägen med Fullerövägens mer förorenade dagvatten, föreslås att dagvatten från GC-vägen samlas upp i brunnar som leder ner dagvattnet till krossmagasinen. Detta kan exempelvis göras med rännalsplattor och intagsbrunnar med skålad betäckning.

ARO 5 utgörs av Fullerövägen. Fullervägen föreslås hanteras i gräsbevuxna krossmagasin söder om vägen. På södra sidan skulle man kunna utnyttja höjdskillnaden i slänten och ha regnväxtbäddar, vilket är fördelaktigt ur ett gestaltningsperspektiv. Dagvattenhanteringen och föroreningsberäkningarna i föreliggande PM är baserade på att hela Fullerövägen avvattnar mot gräsbevuxna, ytliga krossmagasin. Byts delar av krossmagasinen ut i ett senare skede, behöver nya fördröjning- och föroreningsberäkningar göras. Anläggningarna behöver vara täta. Fullerövägens befintliga brunnars anslutning behöver utredas i kommande projektering av föreslagna anläggningar.

I projekteringskedet rekommenderas Fullerövägen och det befintliga diket/grönområdet söder om Fullerövägen att mätas in.

Tabell 9. Fördelning av dagvattenvolymer inom planområdet - allmän platsmark.

| Allmän Platsmark Anslutande ytor | Typ av anläggning | Utformning av anläggning | Yta för dagvattenhantering [m ²] | Erhållen fördröjningskapacitet [m ³] |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| ARO 3: GC-väg västra | Gräsbevuxna, ytliga krossmagasin | 0,15 m jordlager, porositet 10% 0,4 m makadam, porositet 33% | 130 | 19 |
| ARO 4: GC-väg sydöstra | Underjordiskt krossmagasin | 1 m makadam Porositet 33 % | 15 | 5 |
| ARO 4: GC-väg sydvästra | Gräsbevuxna, ytliga krossmagasin. Görs ej täta då GC-vägen lutar mot Fullerövägen. | 0,15 m jordlager, porositet 10% 0,4 m makadam, porositet 33% | 45 | 6 |
| ARO 5: Fullerövägen | Gräsbevuxna, ytliga krossmagasin. Täta. | 0,15 m jordlager, porositet 10% 0,4 m makadam, porositet 33% | 240 | 35 |
| Totalt inom allmän platsmark | | | 425 | 65 |

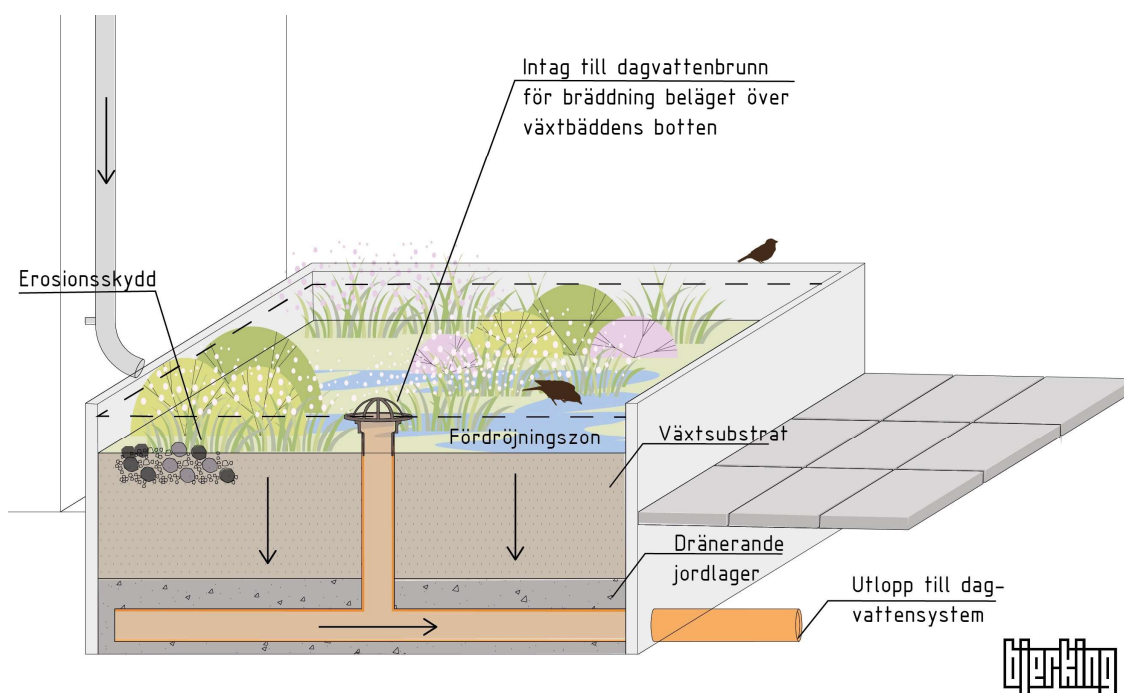
10.2 Principlösningar

Nedan redovisas principlösningar som föreslås. För beskrivning av ekosystemtjänster som kan uppnås med hjälp av bland annat regnväxtbäddar, se Bilaga 2 - Ekosystemtjänster dagvatten.

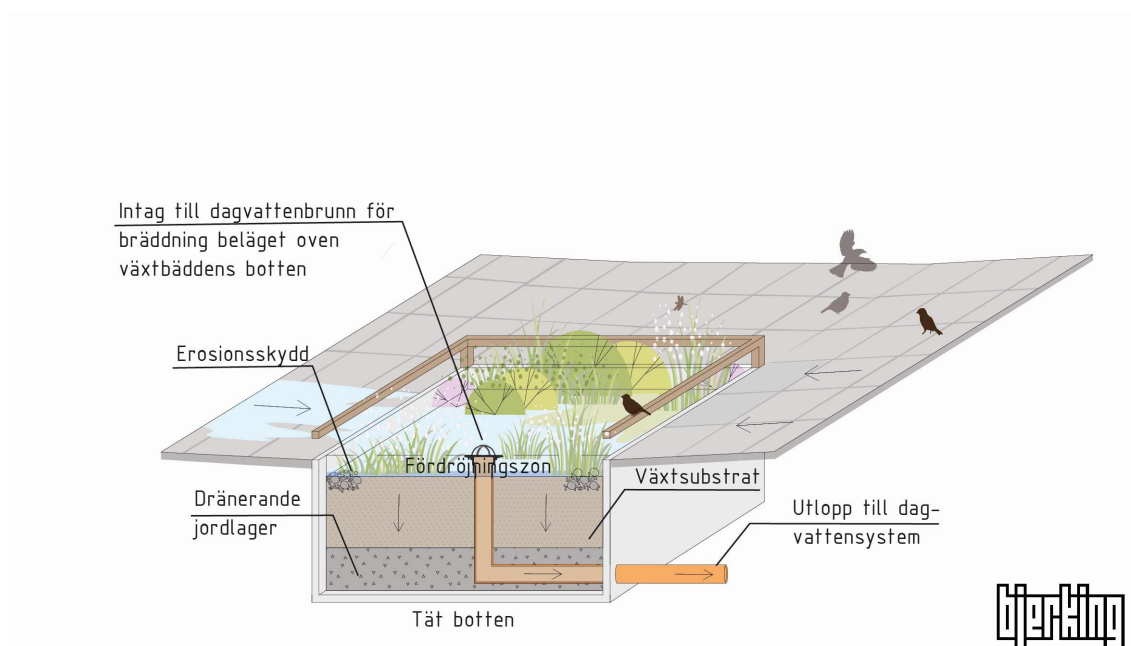
10.2.1 Regnväxtbäddar

Regnväxtbäddar är utvecklade för att ta emot dagvatten från hårdgjorda ytor. Växtbädden kan utformas som en nedsänkt bädd eller en upphöjd planteringslåda, se Figur 18 och Figur 19. Bädden kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och klimat. Dagvattnet kan ledas till växtbädden via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller ledningar beroende på platsens förutsättningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytmagasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras sedan genom markbäddens lager och renas genom upptag av föroreningar i mark och växter. Botten av bädden fylls med makadam och bädden görs tät om dagvattnet inte ska infiltrera. Avledning till dagvattennätet kan då ske via en dräneringsledning. Regnväxtbäddarna förses med en upphöjd bräddbrunn. Bräddbrunnen anläggs upphöjd, d.v.s. några centimeter ovanför växtbäddens yta för att tillåta att dagvatten infiltrerar innan bräddning sker samt för att få till en ytlig fördröjningsvolym.

När bäddarna anläggs behövs kontinuerlig bevattning, behovet kan även uppstå vid torka. Underhåll i form av ogräsrensning och renhållning kring stuprör samt in-/utlopp behövs. Eventuellt kan viss nyplantering behövas. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sättas igen, detta åtgärdas genom luckring eller genom att ta bort det övre lagret.



Figur 18. Exempelskiss på upphöjd regnväxtbädd i anslutning till fasad. Skiss av Bjerking AB.



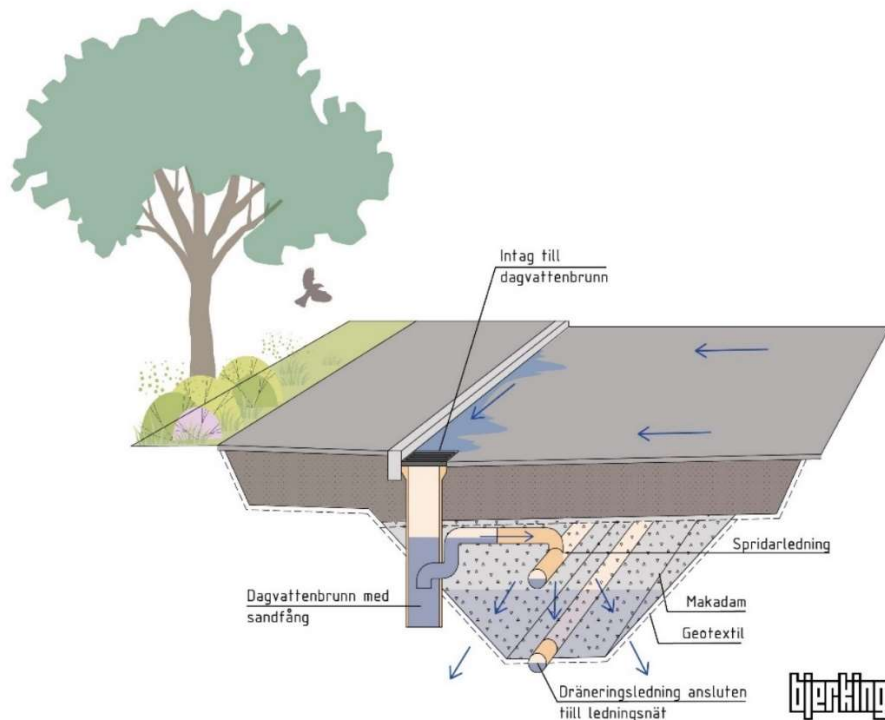
Figur 19. Exempelskiss på nedsänkt regnväxtbädd med tät botten placerad i lågpunkt. Skiss av Bjerking AB.

10.2.2 Krossmagasin

Nedan beskrivs krossmagasin som underjordiska lösningar men magasinen kan göras ytliga och öppna och kan förses med ett jordlager och växtlighet. En sådan lösning ger en högre rening av dagvatten, och har en oljeavskiljande funktion. Det har också en gynnande effekt på nyttjandet av ekosystemtjänster inklusive den biologiska mångfalden.

Underjordiska krossmagasin kan användas där dagvatten inte är lämpligt att infiltrera och det råder platsbrist för ytliga dagvattenåtgärder. Magasinet anläggs under mark med tät botten med utlopp till dike eller dagvattenledning, se Figur 20. Magasinet kan placeras under exempelvis gata, gång- och cykelbana eller parkeringsyta. Magasinet fylls med makadam där fastläggning av partiklar sker och vattnet på så vis renas. Underjordiska magasin fungerar även flödesutjämnande. Sandfång bör placeras vid inloppet för att undvika igensättning. In- samt utlopp som riskerar igenfrysning under vintern bör utformas för att minska risken för detta.

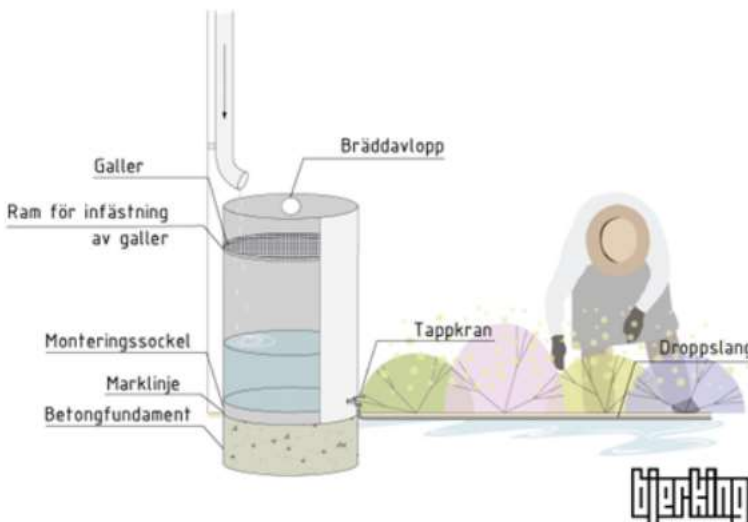
Underhåll behövs i form av kontinuerlig rensning av sandfång och kontroll av brunnar. Krossmaterialet kan efter en längre tid behöva bytas ut eller spolats rent, hur ofta beror till stor del på föroreningsbelastningen på dagvattnet som leds till magasinet. För att kunna avlägsna sedimentet behöver spolning ske till brunn som kan tömmas. När det töms är det viktigt att undvika att sedimenten leds bort med dagvatten till dike eller ledningsnät.



Figur 20. Exempelskiss på krossmagasin anlagd under hårdgjord yta. Skiss av Bjerking AB.

10.2.3 Övriga lösningar

Ett sätt att använda takdagvattnet på är att ansluta stuprör till en så kallad regnskördartunna som samlar upp vattnet. Vattnet kan sedan återanvändas för exempelvis bevattning av planteringar, se Figur 21.



Figur 21. Till vänster: Illustration av regnskördartunna. Till höger: Exempel på stuprör som ansluter till regnskördartunna. Bildkälla: Bjerking AB.

10.3 Reningseffekt

Föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation och planerad situation utan och med föreslagna dagvattenåtgärder. Markanvändningar som har använts ses i Tabell 3 och Tabell 6, för grönyta har markanvändningen skogsmark använts i Stormtac. Beräkningar har gjorts i StormTac för rening i underjordiska krossmagasin och två typer av biofilter; dels parkeringarnas regnväxtbäddar med en yttlig svämzon och 30 centimeter tjocka jord- och makadamlager, dels de gräsbevuxna krossmagasinen, som försetts med 20 centimeter tjockt jordlager och 0,4 meter djupt makadamlager. Anläggningarna har lagts in utifrån värden i Tabell 8 och Tabell 9. Där det finns möjlighet bör krossmagasinen göras ytliga och öppna, och förses med en överlagrande växtlighet. En sådan utformning ger positiv effekt på reningsgraden och gynnar flertalet ekosystemtjänster. Generella reningseffekter för dessa anläggningar redovisas i Tabell 10.

Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter.

Tabell 10. Generella reningseffekter i regnväxtbädd och krossmagasin (StormTac v26.1.1). I Stormtac har följande anläggningar använts: översilningsytor (antagen anläggning för hantering i grönytor), biofilter (regnväxtbäddar) och makadamdike (underjordiska krossmagasin).

| Reningseffekt [%] | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | BaP | PAH16 | PBDE* |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------|
| Biofilter | 65 | 40 | 80 | 65 | 85 | 85 | 55 | 75 | 80 | 80 | 85 | 70 | 50 |
| Krossmagasin | 60 | 55 | 80 | 65 | 85 | 85 | 55 | 65 | 45 | 80 | 60 | 60 | 50 |

*Kolumnen PBDE avser värden för PBDE 47, PBDE 99 och PBDE 209.

Tabell 11 och Tabell 12 visar föroreningsmängder och föroreningshalter för befintlig situation, planerad situation utan rening och för planerad situation med rening.

Efter exploatering kommer mängder (kg/år) av undersökta föroreningar öka jämfört med befintlig situation, undantag är PAH16 som minskar. Föroreningshalter kommer öka för samtliga undersökta ämnen förutom bly, BaP och PBDE 209.

Efter implementering av föreslagen rening indikerar resultaten att samtliga föroreningsmängder och föroreningshalter kommer minska eller vara oförändrade jämfört med befintlig situation.

Tabell 11. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v26.1.1). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

| Ämne | Enhet | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder | Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering |
|---------------------------|-------|---------------------|---|--|
| Fosfor (P) | kg/år | 0,44 | 0,75 | 0,29 |
| Kväve (N) | kg/år | 6,2 | 12 | 5,7 |
| Bly (Pb) | kg/år | 0,028 | 0,047 | 0,011 |
| Koppar (Cu) | kg/år | 0,063 | 0,13 | 0,035 |
| Zink (Zn) | kg/år | 0,20 | 0,40 | 0,091 |
| Kadmium (Cd) | kg/år | 0,0011 | 0,0028 | 0,00093 |
| Krom (Cr) | kg/år | 0,030 | 0,056 | 0,018 |
| Nickel (Ni) | kg/år | 0,020 | 0,038 | 0,012 |
| Kvicksilver (Hg) | kg/år | 0,00015 | 0,00027 | 0,000094 |
| Suspenderad substans (SS) | kg/år | 170 | 300 | 68 |
| PAH16 | kg/år | 0,010 | 0,0024 | 0,00060 |
| Benso(a)pyren (BaP) | kg/år | 0,00014 | 0,00023 | 0,000036 |
| PBDE 47 | kg/år | 0,00000068 | 0,0000013 | 0,00000068 |
| PBDE 99 | kg/år | 0,00000084 | 0,0000017 | 0,00000084 |
| PBDE 209 | kg/år | 0,000069 | 0,00011 | 0,000061 |

Tabell 12. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v26.1.1). Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

| Ämne | Enhet | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder | Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering |
|---------------------------|-------|---------------------|---|--|
| Fosfor (P) | µg/l | 96 | 98 | 38 |
| Kväve (N) | µg/l | 1300 | 1600 | 750 |
| Bly (Pb) | µg/l | 6,2 | 6,2 | 1,4 |
| Koppar (Cu) | µg/l | 14 | 18 | 4,6 |
| Zink (Zn) | µg/l | 44 | 52 | 12 |
| Kadmium (Cd) | µg/l | 0,25 | 0,37 | 0,12 |
| Krom (Cr) | µg/l | 6,6 | 7,3 | 2,4 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 4,5 | 5,0 | 1,6 |
| Kvicksilver (Hg) | µg/l | 0,032 | 0,036 | 0,012 |
| Suspenderad substans (SS) | µg/l | 37000 | 39000 | 9000 |
| PAH16 | µg/l | 0,23 | 0,32 | 0,079 |
| Benso(a)pyren (BaP) | µg/l | 0,030 | 0,030 | 0,0047 |
| PBDE 47 | µg/l | 0,00015 | 0,00017 | 0,000089 |
| PBDE 99 | µg/l | 0,00018 | 0,00022 | 0,00011 |
| PBDE 209 | µg/l | 0,015 | 0,015 | 0,0081 |

10.4 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. Exempelvis bör tak- och fasadmateriäl som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen. Byggsvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggsvarubedömmingen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de material som ska användas vid byggnation.

10.5 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. Huvudmannen för allmän platsmark ansvarar för avvattningen av denna.

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.

Kommunen är ansvarig för dagvattenhanteringen för vägar, gator och allmänna platser innan anslutning sker till den allmänna VA-anläggningen. Parkmark ingår i begreppet allmän platsmark och ansvaret följer samma princip som för gata.

Ansvaret för att fastställa säkerhetsnivån för skydd av byggnader och anläggningar när de allmänna avloppssystemen är fyllda ligger hos kommunen.

11 Fortsatt arbete

- Efter byggnation är det viktigt att nödvändigt underhåll och skötsel sker för att säkerställa att en långvarig rening av dagvatten sker. På så vis ökar livslängden och reningseffekten samtidigt som fördröjningsvolymen bibehålls. Det medför även att risken för översvämningar vid kraftiga regn eller skyfall minskar då dagvattenanläggningarna omhändertar maximal volym innan avrinning sker till andra ytor. En skötselplan rekommenderas därför upprättas för att säkerställa ett kontinuerligt underhåll utifrån de behov som de aktuella åtgärderna kräver.
- Fördröjningsvolym och anläggningsytor i denna utredning är beräknat utifrån erhållet underlag på planerad markanvändning och antaganden. Om andelen hårdgjorda ytor blir större eller mindre än beräknat i denna utredning behöver fördröjningsvolym och anläggningsytor uppdateras i kommande skeden. Detta bör kontrolleras i bygglovsskedet.
- I den fortsatta projekteringen av byggnader är det viktigt att stuprör placeras så att dagvatten från tak kan avledas till föreslagna anläggningar.
- Spill- och dagvattenledningar: En platspecifik riskanalys ska enligt gällande vägledning¹⁴ genomföras. Det som ska analyseras är potentiella föroreningar samt platsens

¹⁴ Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, UVADOK-00008-19/v 1. Publicerad 2025-06-03.

geotekniska förutsättningar. Syftet är att säkerställa tillräckliga skyddsåtgärder för att förorenat vatten inte ska kunna nå grundvattnet varken på kort eller lång sikt. Spillvattenledningar med tillhörande brunnar skall kontrolleras regelbundet och underhållas så att risk för förorening av vattentäkt undviks.

- Projekteringen måste utforma släckvattenzonerna så att dessa trots markens sluttning kan hålla korrekta volymer släckvatten.
- Projekteringen av släckvattenzoner ska försöka tillse att dessa kan förses med planteringar.
- Vid en brand kan släckvatten ansamlas i byggnadens lägsta plan. Inom aktuellt planområde planeras samtliga byggnader förutom ett (flerbostadshuset närmast Fullerövägen) byggas i souterräng. Enligt gällande vägledning¹⁵ ska källarens funktion vid brand såsom möjligheten att samla upp släckvatten ska kunna redovisas.
- Föreslagen släckvattenhanteringsplan behöver kompletteras med drifts- och underhållsrutiner. Rutiner för drift och underhåll ska inkludera hur släckvatten som uppstår på parkeringar vid bilbrand ska hanteras.
- Kommande projektering ska tillse att hårdgjorda ytor inom flerfamiljshusens gårdsytor lutar mot grönyta för omhändertagande av dagvatten. Fördröjningsvolym för flerfamiljshusens gårdsytor är ej inkluderade i fördröjningsbehov (avsnitt 7.3) eller åtgärdsförslaget då utformningen av dessa gårdsytor ej är framtagen.
- Ersätts föreslagen dagvattenhantering ska nya dimensionerings- och föroreningsberäkningar utföras.

12 Påverkan på MKN

Efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder förväntas föroreningsmängder för samtliga undersökta ämnen att minska, planen bedöms därmed inte påverka recipientens möjligheter att nå MKN.

13 Slutsats och rekommendationer

För att nå Uppsala Vattens riktlinjer för dagvattenhantering krävs att 20 millimeter nederbörd fördröjs och renas. Inom planområdet motsvarar detta totalt 194 m³ dagvatten. Dagvattenhantering föreslås i form av regnväxtbäddar och gräsbeklädda samt underjordiska krossmagasin. Total volym i framtaget åtgärdsförslag uppgår till 210 m³.

Föreslagen dagvattenhantering följer slutsatser i PM Riskbedömning grundvattenpåverkan (Bjerking, 2026-03-25) vilket innebär att dagvatten från Fullerövägen och parkeringsplatser ej ska tillåtas infiltrera; dagvattenanläggningar som avvattnar dessa ytor ska alltså göras täta. Dagvatten från lokalgator, takytor och asfalterade gång- och cykelvägar föreslås tillåtas infiltrera efter rening

¹⁵ Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, UVADOK-00008-19/v 1. Publicerad 2025-06-03.

och fördröjning enligt ovan nämnda hanteringskrav (20 millimeter). Dagvatten från gång- och cykelväg inom grönyta tillåts infiltrera i grönyta utan rening och fördröjning.

Flerfamiljshusen och vårdboendet ska förses med släckvattenhantering som säkerställer att inget släckvatten kan infiltrera. Även de täta regnväxtbäddarna vid parkeringarna ska utformas för att utgöra skydd mot infiltration av släckvatten.

Efter exploatering kommer mängder (kg/år) av undersökta föroreningar utom PAH 16 öka jämfört med befintlig situation. Föroreningshalter kommer öka för samtliga undersökta ämnen förutom bly, BaP och PBDE 209 som är oförändrade jämfört med befintlig situation. Efter implementering av föreslagen rening indikerar resultaten att föroreningsmängder och föroreningshalter kommer minska för samtliga undersökta ämnen. Planens genomförande bedöms därmed inte påverka recipientens möjligheter att nå ställda MKN.

Planerad bebyggelse bedöms inte påverkas negativt vid skyfall utifrån föreslagen skyfallshantering. Utifrån föreslagna skyfallsåtgärder bedöms inte skyfallssituationen förvärras för omkringliggande bebyggelse.

Bjerking AB

Författare:

Carolina Elvsén (HL 2024, UA 2026)
Melinda Reger Hjelm (HL 2026)
Alma Andersson (UA 2024, 2025)

Granskad av:

Alma Andersson (2026)
Kerstin Lindgren (2024, 2025)

Kontakt:

carolina.elvsen@bjerking.se

ARO 4: GC-väg västra föreslås avledas ytligt mot gräsbevuxna makadammagasin.

Vid 20 cm jordlager med porositet 10%, och 40 cm makadamlager med porositet 33% blir ytbehovet totalt 130 m² för att uppfylla fördröjningskravet för den västra GC-vägen.

Gräsbeklädda krossmagasin, tät

Gräsbevuxna krossmagasin

Regnväxtbädd

Regnväxtbädd, tät

Rinnriktning

Släckvattenzon, tät

Underjordiskt krossmagasin

Planområdesgräns

Avrinningsområden

Markanvändning

Asfaltsyta

Takyta

Gårdsyta/uteplats

Asfalterad gång- och cykelväg

Grusad gång- och cykelväg

Asfalterad parkering

Befintlig asfaltsyta

ARO 1:

Flerfamiljshuset ska förses med **släckvattenanläggning**. Flerfamiljshuset avvattnar via ledning mot underjordiskt krossmagasin. Vid 1 m djupt, porositet 33% blir ytbehovet ca 18 m² per flerfamiljshus.

Servicebyggnaders tak föreslås avvattnas via stuprör mot grönyta för rening och infiltration.

Parkeringar avvattnar mot täta regnväxtbäddar. Vid ytlig svämzon 5 cm djup, 30 cm jordlager med porositet 10%, och 30 cm makadamlager med porositet 33% blir ytbehovet ca 5 m² per 50 m² parkering för att uppfylla fördröjningskravet. Kommande projektering tillser att **gårdsytor** avvattnar mot grönytor och planteringar.

Lokalgator (grå ytor) föreslås avvattna ytligt mot gräsbevuxna makadammagasin. Vid 20 cm jordlager med porositet 10%, och 40 cm makadamlager med porositet 33% blir ytbehovet totalt 245 m² för att uppfylla fördröjningskravet. Det gräsbevuxna makadammagasin som omhändertar dagvatten från lokalgatan närmast vårdboendet utformas tätt och dimensioneras för att omhänderta dagvatten från parkeringen väster om vårdboendet.

ARO 2:

Vårdboendet ska förses med **släckvattenanläggning**.

Vårdboendets takyta avvattnar via ledning mot underjordiskt krossmagasin. Vid 1 m djupt, porositet 33% blir ytbehovet ca 100 m²

Gårdsytorna lutas mot regnväxtbäddar. Vid 5 cm ytlig svämzon, 30 cm jordlager med 10% porositet och 30 cm makadamlager med 33% porositet blir ytbehovet 120 m² för att uppfylla fördröjningskravet för gårdsytor.

Ambulansparkering avvattnar mot brunn och ledning, eller lutas mot regnväxtbädd/grönyta.

Parkeringsytan väster om vårdboendet föreslås avvattna mot det täta, gräsbevuxna krossmagasin som även omhändertar dagvatten från lokalgata.

ARO 3: GC - väg sydöstra

Avvattnas via brunn och ledning mot underjordiskt makadammagasin. Vid 1 djupt makadammagasin, porositet 33% blir ytbehovet 15 m³.

ARO 5: Fullerövägen

föreslås ledas ytligt mot gräsbevuxet krossmagasin som utformas täta; får ej infiltrera. Vid 15 cm jordlager med porositet 10%, och 40 cm makadamlager med porositet 33% blir ytbehovet ca 240 m².

ARO 3: GC-väg sydvästra

Avvattnas ytligt mot gräsbevuxna, ytliga krossmagasin. Vid 15 cm jordlager med porositet 10%, och 40 cm makadamlager med porositet 33% blir ytbehovet ca 45 m².

BILAGA 1 - Åtgärdsförslag dagvatten

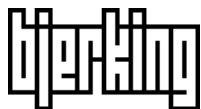
Uppdragsnamn: Grandins Backe

Uppdragsnummer: 23U1515

Handläggare: CST, MRH

Datum: 2026-03-25

Version: Färdig handling



Ekosystemtjänster i dagvattenhantering

Senast år 2025 ska en majoritet av Sveriges kommuner integrera ekosystemtjänster i planering, byggande och förvaltning av den byggda miljön i städer och tätorter¹.

Rening och reglering av dagvatten genom ekosystemtjänstbaserade åtgärder ger med rätt projektering positiva synergieffekter på klimatet, biologiska mångfalden, ekosystemen och stadsmiljön.

Ekosystemtjänstbaserade åtgärder kan även kallas blågröna eller naturbaserade åtgärder.

Ekosystemtjänster är alla de produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor, och delas vanligen upp i fyra kategorier²:

1. **De understödjande ekosystemtjänsterna** är förutsättningen för att alla andra typer av ekosystemtjänster ska fungera och innefattar biologisk mångfald, jordbildning, produktion av syre via växternas fotosyntes, samt närings- och vattencykler och bildandet av olika livsmiljöer för växter och djur.
2. **De reglerande ekosystemtjänsterna** produceras via naturens egen reglering av kritiska processer, som rena luft och vatten, reglera lokalt och globalt klimat, förhindra översvämningar och jorderosion, och pollinera grödor och vilda växter.
3. **Försörjande ekosystemtjänster** är fysiska tjänster som är ett direkt resultat av naturens arbete.
4. **Kulturella ekosystemtjänster** är immateriella funktioner som upplevelsevärden, naturens betydelse för människors hälsa och utveckling, rekreation och estetiska värden.

| | Biologisk mångfald | Ekologiskt samspel | Livsmiljöer | Naturliga kretslopp | Reglerande av lokalklimat | Erosionsskydd | Skydd mot extremväder | Luftrening | Reglering av buller | Rening och reglering av vatten | Matförsörjning | Vattenförsörjning | Fysisk hälsa | Mentalt välbefinnande | Kunskap och inspiration | Social interaktion | Kulturarv och identitet |
|-----------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------------|------------|---------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| Regnväxtbädd | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Dagvattendamm | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Svackdike | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Översilningsyta | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gröna tak | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figur 1. Matris över vilka ekosystemtjänster som kan användas/gynnas inom respektive naturbaserad dagvattenlösning. Vilka ekosystemtjänster som används påverkas bland annat av hur anläggningen utformas och underhålls^{3 4}. Naturbaserade lösningar kallas också för "no-regret solutions" för att de levererar flera olika positiva effekter. Oavsett klimatförändringarnas omfattning gynnar naturbaserade lösningar vår välfärd och resiliens.

¹ [Boverket](#) 2023-09-26.

² [Indelning av ekosystemtjänster med tillhörande grafiskt material](#) 2023-09-26.

³ [Naturbaserade lösningar- ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar, Naturvårdsverket, Rapport 7016](#), 2023-09-28.

⁴ [Boverket PBL Tema: Ekosystemtjänster i praktiken](#), 2023-09-28