

Dagvattenutredning Sävja 8:1

Sävja gård, Uppsala kommun



Uppdragsnamn

Dagvattenutredning Sävja 8:1**Uppsala kommun**

Uppdragsgivare

Margareta Falk

Våra handläggare

Alma Andersson**Sara Värnqvist**

Datum

2025-11-18

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Familjen Falk tagit fram en dagvattenutredning i samband med "Detaljplanen för Sävja 8:1" i Sävja gård utanför Uppsala. Detaljplanen syftar till att möjliggöra ny bostadsbebyggelse med tillhörande lokalgator och parkeringar. Utredningen är framtagen enligt Uppsala kommuns riktlinjer med syfte att utreda hur planerad exploatering påverkar dagvattensituationen samt föreslå åtgärder utifrån platsspecifika förutsättningar. Planområdet är ca 1 ha stort och utgörs idag av ängsmark och naturmark.

Planområdet avvattnas idag till Sävjaån mynning – Storån. Exploateringen beräknas medföra ett ökat dagvattenflöde och föroreningsinnehåll. Enligt Uppsala kommuns riktlinjer ska 20 mm dagvatten omhändertas vilket motsvarar en total dagvattenvolym om 101 m³. För att inte öka belastningen från planområdet nedströms behöver 160 m³ omhändertas. Dagvattenåtgärderna för området har därför dimensionerats efter 160 m³. Dagvatten föreslås omhändertas i regnväxtbäddar, underjordiska makadammagasin, växtbäddade dagvattenstråk och grönytor.

Området ligger inom högkänslig mark med avseende på grundvattnets sårbarhet. Det innebär att dagvattenanläggningarna i stor utsträckning måste anläggas med tät botten. Takdagvattnet inom planområdet får infiltrera direkt. Renat dagvatten får infiltrera i området men om ingen rening kan uppnås ska vattnet ledas bort från området.

Föroreningsberäkningar indikerar att föroreningshalterna från planområdet minskar samt att majoriteten av mängderna minskar efter implementering av föreslagna åtgärder. En exploatering av planområdet bedöms inte påverka Sävjaåns möjligheter att följa MKN och uppnå en god vattenstatus.

Analys av översvämningsriskerna för planområdet visar att det inte löper risk för instängda områden där vattnet kan ansamlas och orsaka skador på byggnader. Detta gäller så länge avrinningsvägar hålls fria och marken höjdsätts med lutning ut från de planerade husen. En del av skyfallsvattnet föreslås fördröjas i ett skyfallsstråk längs med planerad lokalgata. Detta för att kompensera för den lågpunkt som fylls igen och byggs bort i samband med projekteringen.

För att säkerställa en god rening krävs det att anläggningarnas funktion upprätthålls genom regelbunden skötsel och tillsyn. Ytterligare rekommenderar Bjerking att dagvattenfrågan fortsatt bearbetas i vidare projektering. Det krävs bland annat vidare utredning av placering av åtgärder, dagvattenservis och höjdsättningen på marken. Höjdsättningen måste möjliggöra yttlig avrinning till åtgärderna och åtgärderna måste placeras på en plats så att dagvattnet kan avledas vidare till avsedd servis.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	5
2.1	Pågående utredningar	5
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
4	Områdesbeskrivning	7
4.1	Ytvattenförekomst och statusklassificering	7
4.2	Grundvattenförekomst och statusklassificering	8
4.3	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	9
4.4	Föroreningssituation	13
4.5	Närliggande vattenskyddsområde	15
4.6	Markavvattningsföretag	16
4.7	Fornlämningar.....	16
4.8	Skyddsvärda områden.....	16
4.9	Befintlig och planerad markanvändning	18
5	Avrinning	19
5.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk.....	19
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning.....	20
5.3	Pågående planer i närområdet	21
6	Befintlig situation.....	21
6.1	Flödesberäkningar	21
6.2	Föroreningsberäkningar	22
7	Planerad situation.....	22
7.1	Flödesberäkningar	22
7.2	Föroreningsberäkningar	23
7.3	Fördröjningsbehov	23
8	Översvämningssrisk.....	24
8.1	Befintlig skyfallssituation.....	24
8.2	Framtida skyfallssituation och föreslagen skyfallshantering.....	26
8.3	Förslag på höjdsättning	27
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	28
9.1	Åtgärdsförslag.....	28
9.2	Principlösningar	32
9.3	Reningseffekt.....	36
9.4	Materialval	38
9.5	Ansvarsfördelning	38
10	Fortsatt arbete.....	39

11	Påverkan på MKN.....	39
12	Slutsats och rekommendationer	40

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och rinnstråk

Bilaga 2 – Åtgärdsförslag dagvatten

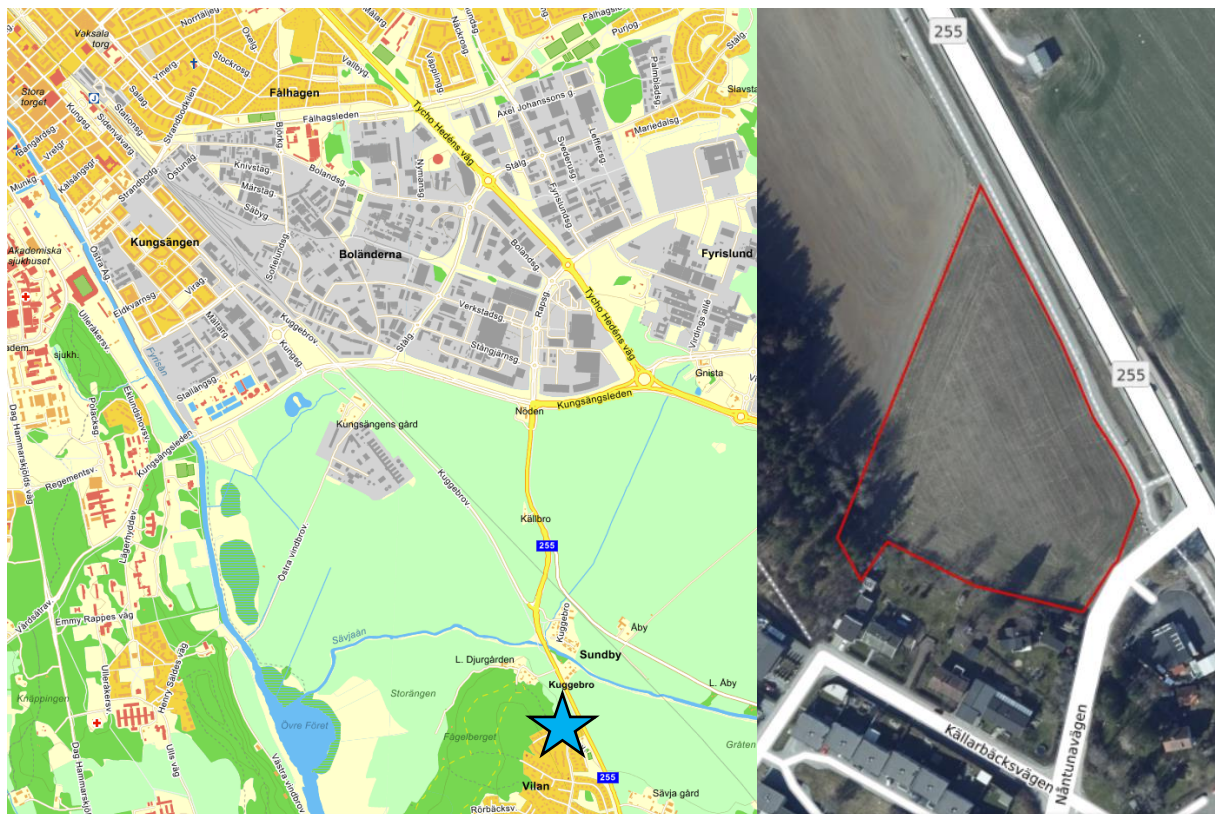
Bilaga 3 – Ekosystemtjänster i dagvattenhantering

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har tagit fram en dagvattenutredning för detaljplanen Sävja 8:1 i Sävja gård i Nántuna utanför Uppsala, se Figur 1. Området består idag av ängsmark och utgörs av ca 1 ha. Detaljplanen ska möjliggöra nya bostäder med tillhörande lokalgator och parkeringsytor, se Figur 2.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur en planerad exploatering kan påverka dagvattensituationen. Ytterligare föreslås dagvattenåtgärder utifrån de platsspecifika förutsättningarna.

Dagvattenåtgärder föreslås i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer och checklista för dagvatten samt Svenskt vattens publikationer P105 och P110. Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten¹.



Figur 1. Planområdet markerad med blå stjärna (karta inhämtad från ENIRO, t.v.) och utredningsområdet markerat med röd linje (bakgrundskarta inhämtad från Scalgo Live (t.h.).

I dagvattenutredningen (2025-11-18) används situationsplan daterad 2023-11-19. Situationsplanens senaste version är daterad 2025-10-16. Det som ändrats i situationsplanen är framför allt parkeringarnas placeringar och att gångstråk tillkommit mellan vissa radhuslängor. Ändringarna bedöms inte påverka beräkningar eller principer för dagvatten- och skyfallshantering.

¹ [Bjerking, Hållbarhetslöfte Dagvatten](#)



Figur 2. Situationsplan för planerad situation, Elghammar AB.

2 Underlag

Följande underlag har använts i dagvattenutredningen.

- Anbudsförfrågan planarbete Sävja i Uppsala Kommun, 2023-05-15
- Illustration, preliminär handling, 2022-05-30, Elghammar AB
- Baskarta (Baskarta_132_6634 med förslag 20220530.dwg). Erhållen: 2023-11-19
- Situationsplan (Uppsala Nantuna Sävja und Bjerking 2023-11-19.dwg). Erhållen: 2023-11-19
- Befintliga VA-ledningar från Ledningskollen, erhållet 2023-11-07

2.1 Pågående utredningar

Parallellt med uppdraget utför Bjerking en bullerutredning, geoteknisk utredning och miljöutredning. En riskbedömning med avseende på grundvattenpåverkan har även tagits fram av Bjerking.

Slutsats från bullerutredningen visar att det inte krävs några externa bullerdämpande åtgärder såsom bullerskärm längs med 255:an. Samtliga hus mot vägen har bullerdämpande sidor och boningsrummen kommer att placeras mot bullerdämpande sida.

Den miljötekniska markundersökningen påvisar inte några föroreningar i mark som anses vara en risk för människors miljö och hälsa, se avsnitt 4.3.

Resultatet från den geotekniska utredningen visar att genomsläppligheten i marken är låg på grund av lera, se avsnitt 4.2.

Riskbedömningen gällande grundvattenpåverkan visar att hela området kan klassas som högkänsligt, se avsnitt 4.3.2.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

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 målen har ett antal strategier arbetats fram för respektive mål. Målen innebär bland annat att fördröja, rena och infiltrera dagvatten lokalt och vid behov utjämna flöden. Uppsala kommun ska anpassas efter lokala förutsättningar och säkerställa sekundära avrinningsvägar. Kommunen vill arbeta mer med multifunktionella ytor.

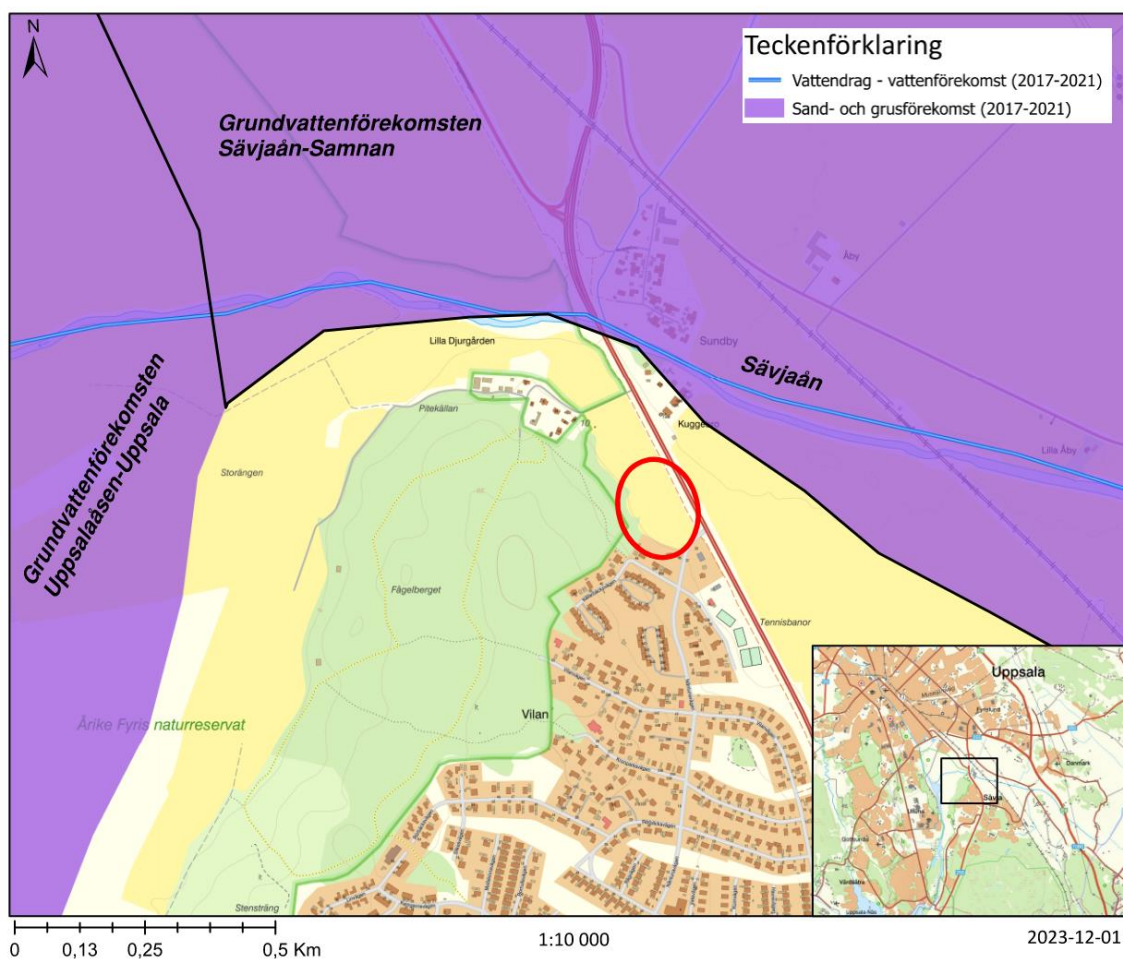
Enligt riktlinjer för fastighetsmark ska dagvattenhantering bidra till att minska risken för översvämningar samt uppnå och bibehålla god status i Uppsalas vattenförekomster. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas innan anslutning till det kommunala ledningsnätet sker. För fastigheter som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

Förutom ovan riktlinjer finns även riktlinjer för att skydda grundvattnet, se avsnitt 4.3.2.

4 Områdesbeskrivning

Området ligger ca 4,5 km söder om centrala Uppsala och omfattar ca 1 hektar.

Utredningsområdet ingår i yttligt avrinningsområde till ytvattenförekomsten Sävjaån mynning - Storån², se Figur 3. Sävjaån står i kontakt med grundvattenförekomsterna Sävjaån-Samnan och Uppsalaåsen-Uppsala. Samtliga vattenförekomster redovisas nedan.



Figur 3. Utredningsområdets ungefärliga position (röd cirkel) i förhållande till recipienten Sävjaån samt grundvattenförekomsterna Sävjaån-Samnan och Uppsalaåsen-Uppsala. Karta: VISS 2023-12-01.

4.1 Ytvattenförekomst och statusklassificering

Vattenförekomsten Sävjaån mynning – Storån har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt VISS, se Tabell 1 och Tabell 2.

² [Sävjaån mynning - Storån - Vattendrag - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/sve/2023/12/01/savjaan-mynning-storan-vattendrag-viss-vatteninformationssystem-for-sverige)

Tabell 1. Ekologisk status och kvalitetskrav på Sävjaån mynning - Storån (SE663553-160798).

Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status			X			2021-05-20
Kvalitetskrav				X ¹		2023-05-02

¹God ekologisk status 2033

Tabell 2. Kemisk status och kvalitetskrav på Sävjaån – mynning Storån (SE663553-160798).

Kemisk:	Uppnår ej god	God	Beslutad
Status	X		2021-05-20
Kvalitetskrav		X	2023-05-02

4.1.1 Ekologisk status

Den övergripande ekologiska statusen är klassificerad till måttlig baserat på kvalitetsfaktorerna Övergödning samt Konnektivitet och morfologi.

Näringsämnen och/eller kiselalger som styr klassningen av Övergödning är klassificerade till sämre än god status till följd av höga näringshalter.

Konnektiviteten som beskriver spridningsmöjligheter och fria passager i recipienten är klassificerad till sämre än god status till följd av vandringshinder. Det morfologiska tillståndet är en beskrivning av de fysiska förhållanden som råder i en vattenförekomst. Kvalitetsfaktorn är klassificerad till sämre än god status till följd av fysiska ingrepp i förekomsten.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Vattenförekomstens kemiska status är bedömd som ej god med avseende på uppmätta miljögifter i ytvatten där halter överskrider bedömningsgrunderna. Förutom överskridande ämnen (kvicksilver och polybromerade difenyletrar) bedöms PFOS ha ej god kemisk status. Detta då halter har uppmätts i vattenförekomsten över gränsvärde.

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

4.1.3 Miljöproblem och påverkanskällor

Påverkanskällor med betydande miljöpåverkan är förorenade områden, urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp, atmosfärisk deposition, förändring i konnektivitet samt förändring i morfologiskt tillstånd.

4.2 Grundvattenförekomst och statusklassificering

Planområdet ligger inom tillrinningsområdet för grundvattenförekomsten Sävjaån – Samnan. Utöver den kan planområdet även komma att påverka grundvattenförekomsten Uppsalaåsen – Uppsala indirekt då utbyte sker mellan den och ytvattenförekomsten Sävjaån.

4.2.1 Sävjaån-Samnan (SE663758-160767)

Sävjaån – Samnan är ett grundvattenmagasin (grus- och sandförekomst) med god kvantitativ status. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasin. Förekomstens kemiska status bedöms som otillfredsställande med

avseende på PFAS11 och tri- och tetrakloreten. Höga halter över riktvärde återfinns i förekomsten. Det pågår en spridning från förorenade områden av PFAS11 och tri- och tetrakloreten i förekomsten och risk finns att inte nå god status till år 2027. Det finns ett stort antal förorenade områden belägna på förekomsten. Sävjaån – Samnan står i hydraulisk kontakt med Uppsalaåsen³.

Enligt de senaste miljökvalitetsnormerna (MKN) ska Sävjaån-Samnan uppnå god kemisk status och bibehålla god kvantitativ status. Gällande kemisk status har vattenförekomsten fått en tidsfrist till 2027 med skälet inte tekniskt möjligt.

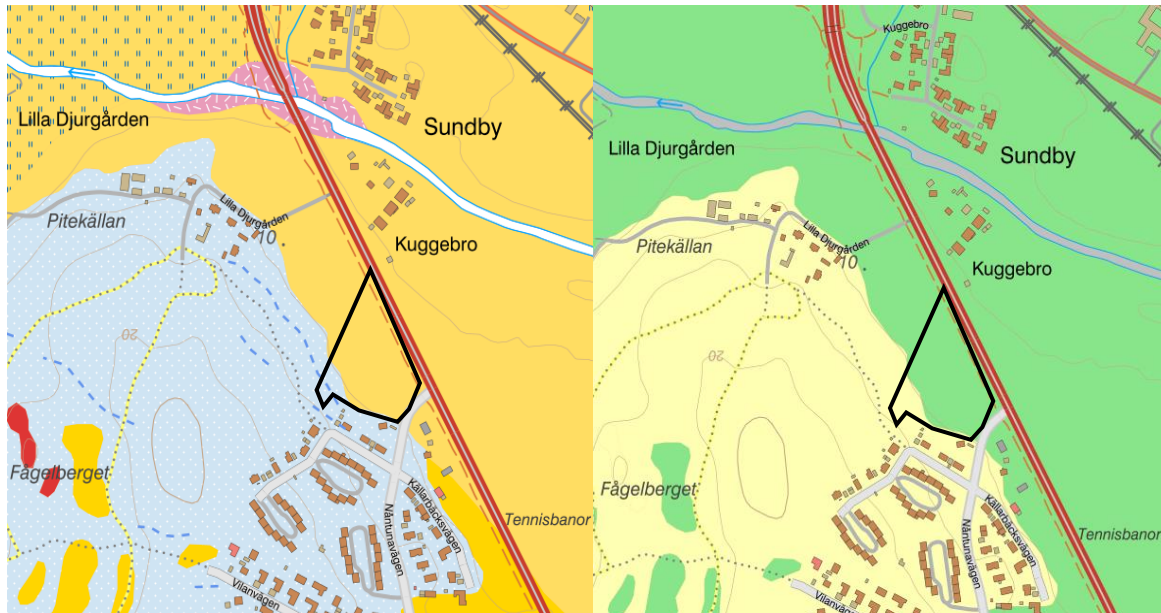
4.2.2 Uppsalaåsen-Uppsala (SE664296-160 193)

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

Grundvattenmagasinets kemiska status är otillfredsställande med avseende på PFAS11 och bekämpningsmedlet BAM (1,2-diklorbensamid) och är i risk att inte nå god status till år 2027.

4.3 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta består marken inom planområdet främst av postglacial lera med mindre inslag av sandig morän, se Figur 4 (t.v.). Marken förväntas därför ha låg till måttlig genomsläpplighet vilket kan komma påverka möjligheten till infiltration av dagvattnet. Genomsläppligheten visas i Figur 4 (t.h.).



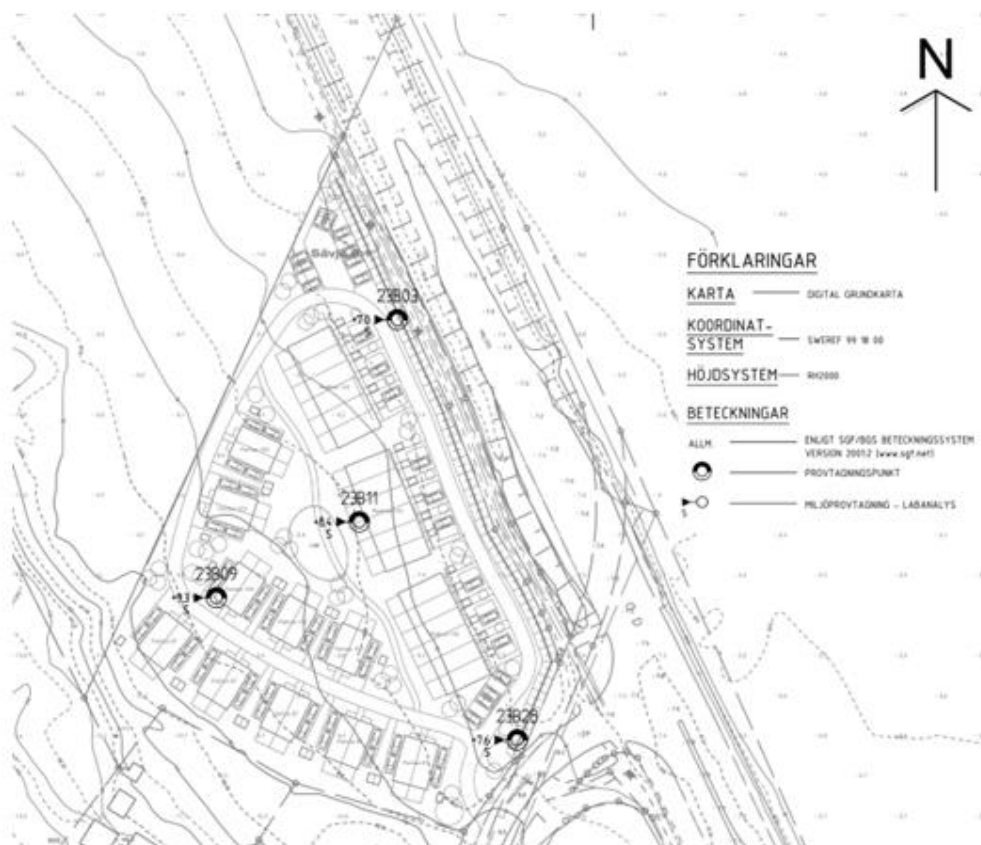
Figur 4. Urklipp från SGU:s karta över jordarter 1:25 000–1:100 000 (t.v) och genomsläpplighetskartan (t.h). Planområdet utgörs av svart linje och endast ungefärligt utplacerad.

³ [Sävjaån-Samnan - Grundvatten - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se) 2023-08-10.

4.3.1 Geoteknisk undersökning

Bjerking genomförde under 2023 en geoteknisk markundersökning⁴. Inom området togs prover vid fyra olika provpunkter, se Figur 5. Undersökningen visar att jordlagerföljden består av ca 0,3–3,3 m mäktigt lager kohesionsjord ovanpå friktionsjord (3,1–5,4 m) vilandes på berg. Bergets överyta har påträffats ca 5,3 – 7,0 m under markytan. Lerlagret är som mäktigast längs områdets östra sida. Kohesionsjorden utgörs av lera som ner till ca 1,5–2 m djup har torrskorpekaraktär. Längre ner övergår det till att bestå till mestadels av lera med låg skjuvhållfasthet (leran har svårt att motstå ras).

Åtta jordprover valdes att analyseras på ackrediterat laboratorium med avseende på metaller, BTEX, alifatiska och aromatiska oljekolväten, pesticider, PFAS-11 samt polycykliska aromatiska kolväten, se mer om resultatet av analysen under avsnitt 4.4.

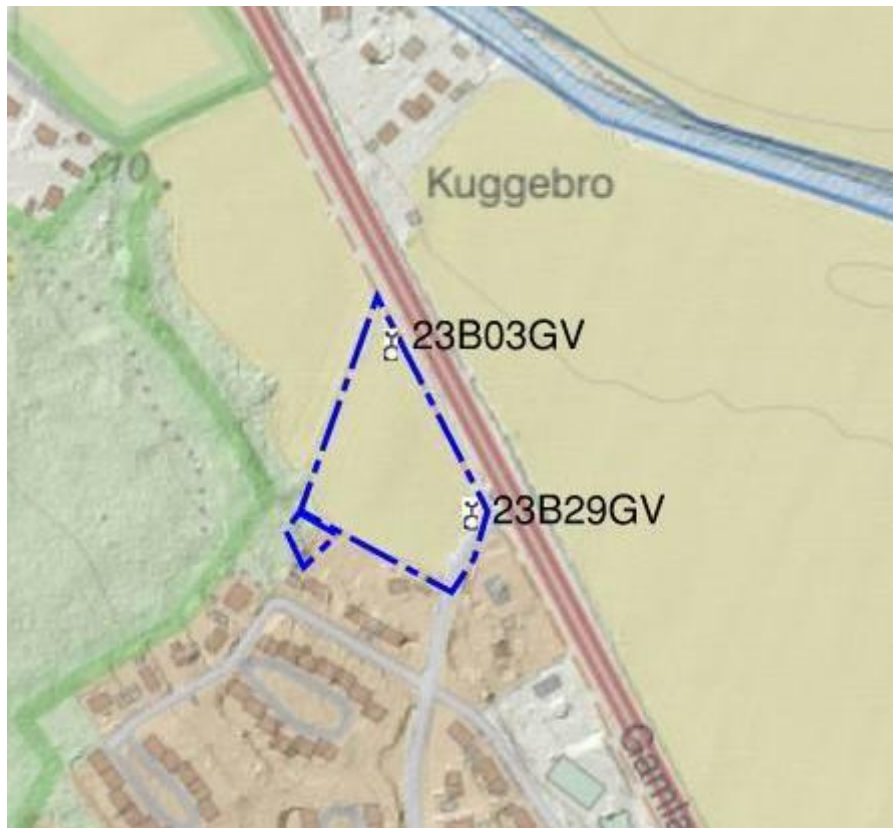


Figur 5. Karta över provpunkter från Bjerkingens geotekniska markundersökning 2023. Figur från Markteknisk undersökningsrapport Miljö- och geoteknik 2024-01-30.

Grundvattenobservationer gjordes i två grundvattenrör, för placering av rören se Figur 6. Grundvattnets trycknivå noterades vid undersökningstillfället ligga på ca +4,8–4,9 m vilket motsvarar ca 2,4 m under markytan. I den geotekniska markundersökningen rekommenderas uppföljande mätningar för att säkerställa grundvattennivån i området. Ytterligare grundvattenobservationer gjordes 2025-03-06, där grundvattenytan mättes till ca 2,5 m under markytan⁵.

⁴ Projekterings PM Miljö- och Geoteknik, Bjerking 2024-01-30

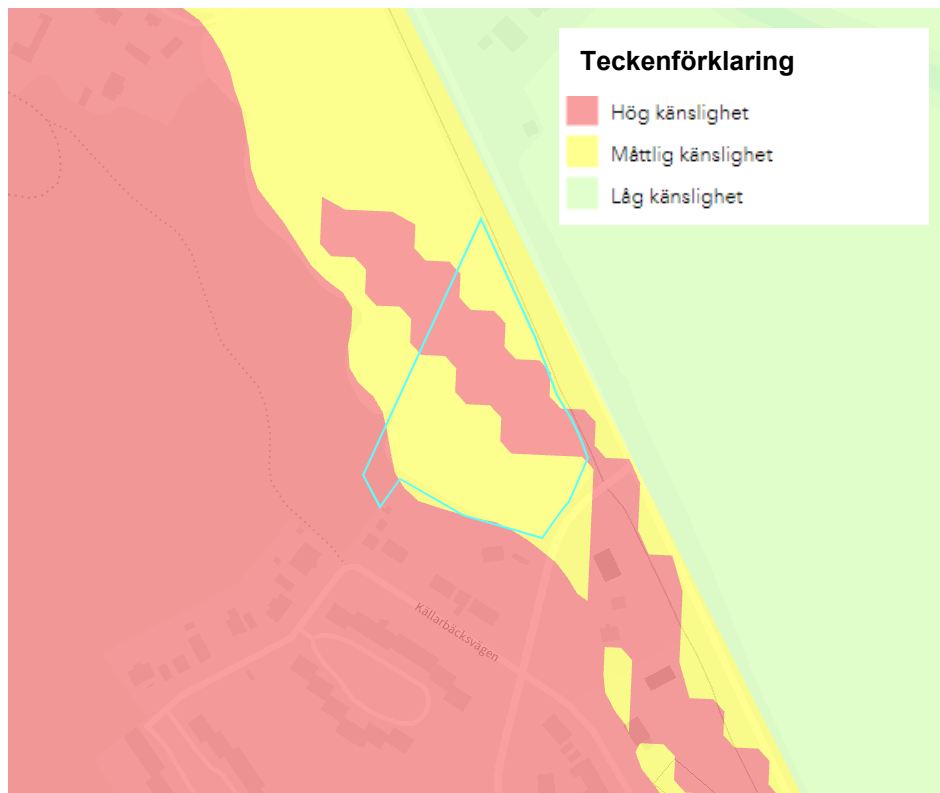
⁵ PM Riskbedömning grundvatten, Bjerking 2025-09-04



Figur 6. Grundvattenrörens ungefärliga placering inom planområdet är markerade med SGF-symbol. Planområdet är markerat med blåstreckad polygon. Figur från PM Riskbedömning grundvatten, Bjerking 2025-09-04.

4.3.2 Känslighetskarta grundvattenpåverkan

Planområdet ligger inom område med måttlig respektive hög känslighet för grundvattenpåverkan, enligt Uppsala kommuns känslighetskarta, se Figur 7.



Figur 7. Urklipp från känslighetskartan för grundvatten. Fastigheten redovisas med turkos linje.

I områden med **hög eller extrem känslighet** ska hantering av dagvatten följa aktuella riktlinjer⁶:

- Infiltration av orenat dagvatten från vägar och gator ska inte tillåtas.

Inom område med hög känslighet (H) finns dessutom indelning i olika delklasser (a, b, c, d). Utifrån den riskbedömning avseende grundvattenpåverkan som Bjerking utfört bedöms utredningsområdet som högkänsligt enligt delklassen Hd⁷. Denna klassning baseras på att det inte antas finnas tillräckligt med skyddande lerlager. I sonderade borrhöjningar påträffades 0,2–3 m silting torrskorpelera ovan bedömd morän vilandes på berg. Det medför att utredningsområdet är känsligt för direkt infiltration av förorenat vatten.

Enligt Uppsala Vattens vägledning⁴ samt Uppsala kommuns riktlinje⁸ gäller följande kopplat till dagvatten inom Hd-områden:

- Nybyggnation, om- eller tillbyggnation får genomföras om riskbedömning, inklusive skyddsåtgärder, medför acceptabel risk. Riskbedömningen ska beakta dagvatten- och släckvattenhantering.
- Byggnation av våningsplan under mark bör kunna tillåtas förutsatt att det byggs tätt mot omgivande mark. En redovisning av släckvattenhanteringen samt källarens funktion att vid brand exempelvis kunna ansamlas släckvatten ska göras.

⁶ Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, Uppsala vatten 2025-06-03

⁷ PM Riskbedömning grundvatten, Bjerking 2025-09-04

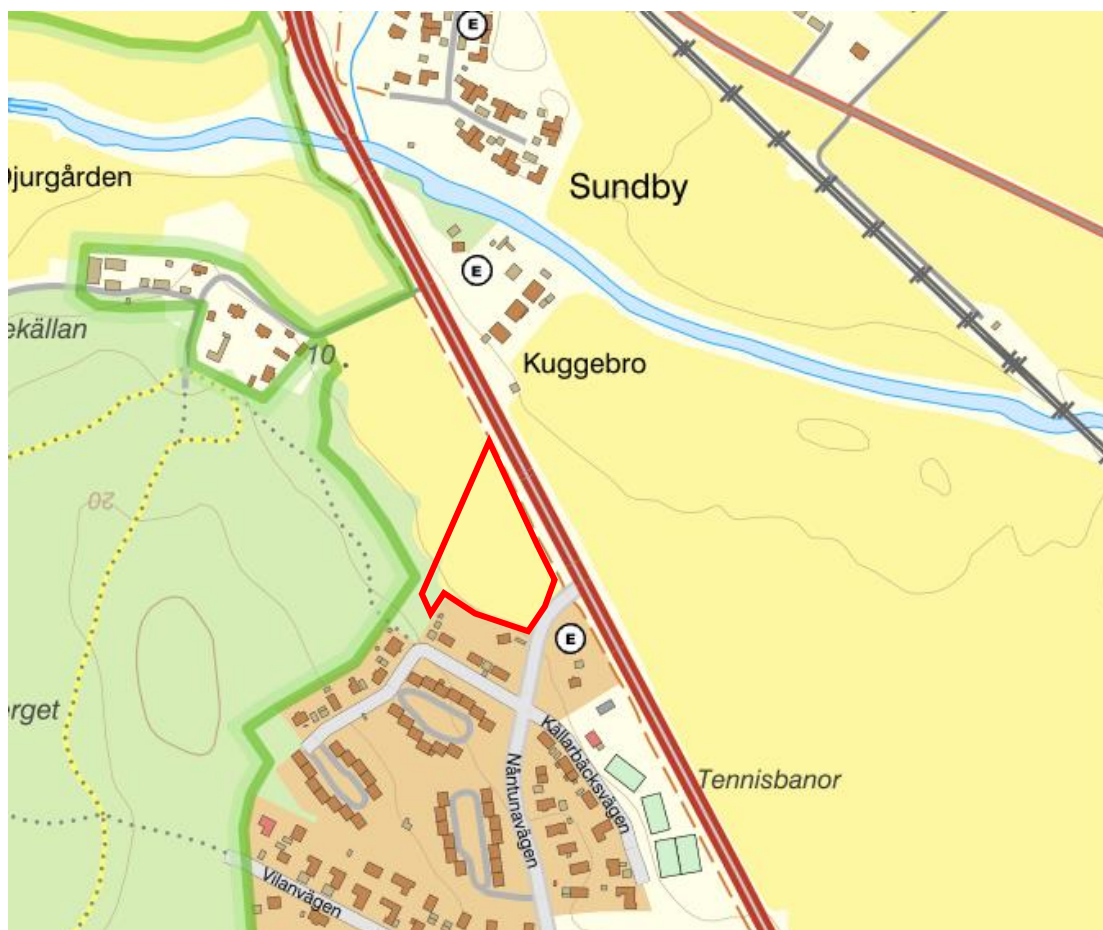
⁸ Riktlinje för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, Uppsala kommun 2018-04-23

- Takdagvatten från tätbebyggda områden (>3000 invånare) får efter rening och fördröjning infiltreras. Takdagvatten från mindre tätbebyggda områden (<3000 invånare) får infiltrera direkt.
- I grönområden får dagvatten från GC-väg infiltreras. Vid GC-väg i direkt anslutning till gata gäller samma principer som för väg och gata.
- Rening, och fördröjning, av dagvatten från väg och gata ska ske enligt riktlinjer och får därefter infiltrera. Om ingen rening sker ska vattnet ledas bort från området. Orenat vatten i diken får inte avvattnas mot extremt känsliga områden.
- För byggnation av spill- och dagvattenledningar ska en platsspecifik riskanalys genomföras. Potentiella föroreningar samt områdets geotekniska förutsättningar ska analyseras. Spillvattenledningar med tillhörande brunnar skall kontrolleras och underhållas regelbundet för att vattentäkten inte ska förorenas.
- Översvämningsvatten får ledas mot grönytor för fördröjning och infiltration.
- Renat dagvatten från dagvattenreningsanläggning får infiltrera i området.

4.4 Föroreningssituation

Utredningsområdet utgörs inte av något område som klassats vara potentiellt förorenande. Detta enligt kartan underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län. Ett område som bedöms potentiellt förorenande, se (E) i Figur 8, ligger strax sydost om utredningsområdet. Inom området ligger verksamhet med primär bransch drivmedelhantering och som sekundär bransch bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri⁹. Det är dock inte riskklassat. Vatten som avrinner från verksamheten rinner enligt avrinningsanalys inte in på utredningsområdet och bör därför inte påverka planområdet, se avsnitt 5.

⁹ PM Riskbedömning grundvatten Sävja gård, Bjerking, 2025-09-04



Figur 8. Urklipp från underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län.

Parallellt med dagvattenutredningen har en markteknisk miljöundersökning (MMU) utförts av Bjerking (2023). Undersökningen visar att kobolt- och nickelhalter överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig mark (KM) i samtliga fyra analyserade punkterna. De bedöms dock vara förhöjda bakgrundshalter då fastigheten utgörs av tidigare åkermark. Ytterligare kunde PFAS hittas i de allra ytligaste marklagrena vilket indikerar på förorening via atmosfärisk deposition.

Då halterna av kobolt och nickel överstiger riktvärdena för KM rekommenderas massorna transporteras till godkända mottagningsanläggningar enligt MMU:n. Utifrån föroreningsgrad och egenskaper kan massorna deponeras som inert avfall enligt §§ 22–23, NFS 2004:10¹⁰. Detta då den beräknade TOC-halten var 0,7 % för ett jordprov samt att den genomförda lakbarhetsanalysen visar att samtliga analyserade parametrar understiger gränsvärdena för MRR (nivå för mindre än ringa risk, Naturvårdsverkets handbok 2010:1¹¹) och inert avfall. Det är dock mottagningsanläggningen som bedömer vilka massor samt vilka klasser som kan omhändertas utifrån deras tillstånd.

¹⁰ Naturvårdsverkets författningssamling 2004:10. Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. 2004.

¹¹ Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1.

I MMU:n görs bedömningen att det inte förekommer någon miljö- eller hälsorisk för människor och miljö. Den styrande hälsorisen för människor i Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning för kobolt är intag av växter som odlas inom det förorenade området. Odling kan bli aktuellt inom området då varje planerad bostad kommer ha en egen trädgård. I det översta jordlagret (0–1,0 m under markytan) uppmättes halterna av kobolt till 16–17 mg/kg TS (torrsubstans), vilket är precis över Naturvårdsverkets riktvärdesgräns (15 mg/kg TS) för KM. Utifrån denna information anses inte den förhöjda halten av kobolt medföra en hälsorisk för människor, även om odling utförs inom fastigheten.

Avseende nickel är Naturvårdsverkets generella riktvärde vid känslig markanvändning styrande av skydd av grundvatten. Det medför att den förhöjda halten av nickel inte anses utgöra en risk för människor.

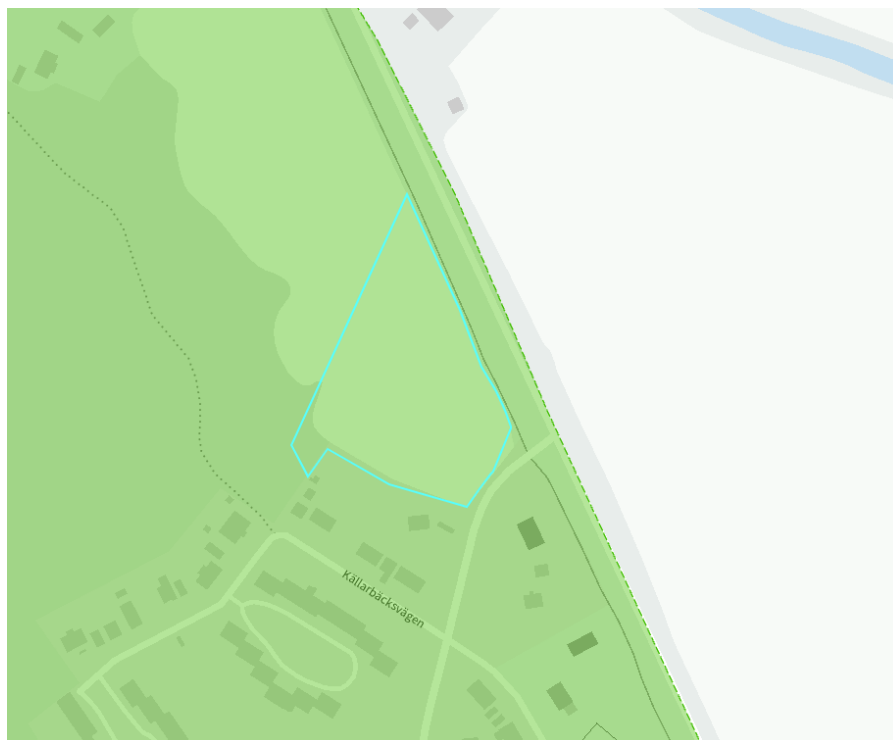
4.5 Närliggande vattenskyddsområde

Utredningsområdet ligger inom den yttre skyddszonen för vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna, se Figur 9. Följande riktlinjer kopplat till dagvatten gäller:

- Markarbeten får inte ske djupare än till 1 m över högsta grundvattenyta. Den som vill utföra sådana åtgärder ska visa läget av denna vattenyta
- Fyllnads- eller avjämningsmassor som kan försämra grundvattenkvaliteten eller försvåra den naturliga grundvattenbildningen får inte läggas inom området.
- Tåktverksamhet eller markarbeten får inte medföra bortledning av grundvatten eller sänkning av grundvattennivån.

Utifrån grundvattenobservationerna som utförts befinner sig grundvattenytan ca 2,5 m under markytan. I Projekterings PM¹² från Bjerking bedöms schaktning behöva ske djupare än 1 m ovanför grundvattenytan. Med avseende på spill- och vattenledningar som behöver ligga på frostfritt djup (ca 1,7 m under markytan) kan även dessa behöva placeras djupare än 1 m ovanför grundvattenytan. Med befintlig höjdsättning medför detta medför att en dispensansökan behöver tas fram. Bjerking kan bistå med ansökan.

¹² Projekterings PM Miljö- och Geoteknik, Bjerking 2024-01-30



Figur 9. Fastigheten ligger i utkanten av vattenskyddsområde (yttre zon) som redovisas av grönt område. Urklipp från Uppsala kommuns kommunkarta.

4.6 Markavvattningsföretag

Enligt Länsstyrelsens webbgis avvattnar utredningsområdet inte till något markavvattningsföretag.

4.7 Fornlämningar

Enligt Uppsala kommuns kommunkarta finns det inte några fornlämningar inom eller i direkt anslutning till utredningsområdet¹³.

4.8 Skyddsvärda områden

Utredningsområdet angränsar till naturreservatet Årike Fyris. Naturreservatet börjar ca 10 m från den sydöstra utredningsgränsen, se Figur 10.

En del av utredningsområdet har klassats till att ha ett visst naturvärde enligt naturvärdesklass 4, se Figur 11⁴. Planerade ingrepp i dessa delar av planområdet är små, se avsnitt 4.8.

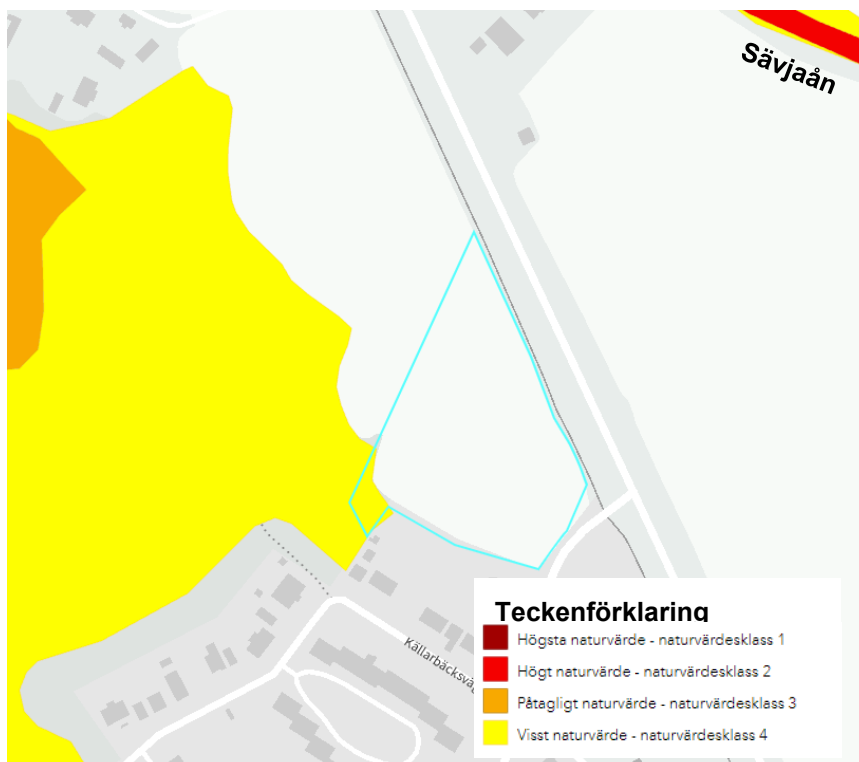
Hela sträckan mellan Sävjaåns mynning och Funbosjön, uppströms planområdet, är ett Natura 2000-område. Enligt bevarandeplanen är det prioriterade syftet med Natura-2000 området att skapa gynnsam status för bland annat fiskarten asp och utter. Hotbilden som kan påverka Natura 2000-området negativt beskrivs enligt bevarandeplanen bland annat vara miljögifter, biltrafik och exploatering i avrinningsområdet som ökar andelen hårdgjorda ytor vilka riskerar att medföra flödesförändringar och grumling av vattendraget. Ytterligare utgörs recipienten av

¹³ Uppsala kommuns kommunkarta, hämtat 2023-12-27.

Natura 2000 område som klassats enligt naturvärdesklass 2 och naturvärdesklass 4 vilket innebär att ån har ett högt naturvärde och dess kringliggande områden har ett visst naturvärde⁴.



Figur 10. Naturreservatets placering relativt fastigheten Sävla 8:1 (1). Urklipp från Uppsala kommuns kommunkarta. Fastigheten redovisas med turkos linje.



Figur 11. Urklipp från Uppsala kommuns kommunkarta över naturvärdesklasser. Fastigheten redovisas med turkos linje.

4.9 Befintlig och planerad markanvändning

Området består idag av ängsmark och naturmark, se Figur 12. Marken är som högst i söder och slutar sedan svagt mot norr. Inom planområdet planeras nya bostäder med tillhörande lokalgator och parkeringar, se Figur 13. Bostäderna ska anläggas som par- eller radhus. En grusyta/lekplats planeras i planområdets centrala delar. All mark kommer utgöras av kvartersmark.

Sammanställning av befintlig och planerad markanvändning redovisas i Tabell 3.



Figur 12. Befintlig markanvändning framtagen via ortofoto samt SCALGO Live.



Figur 13. Planerad markanvändning framtagen via erhållen situationsplan 2023-11-19.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Asfalt	-	0,083
Ängsmark	0,99	-
Naturmark	0,043	0,028
Takyta	-	0,210
Grusyta/Lekplats	-	0,020
Gräsyta	-	0,41
Parkering	-	0,11
Trädäck	-	0,057
Väg	-	0,12
Totalt	1,0	1,0

5 Avrinning

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

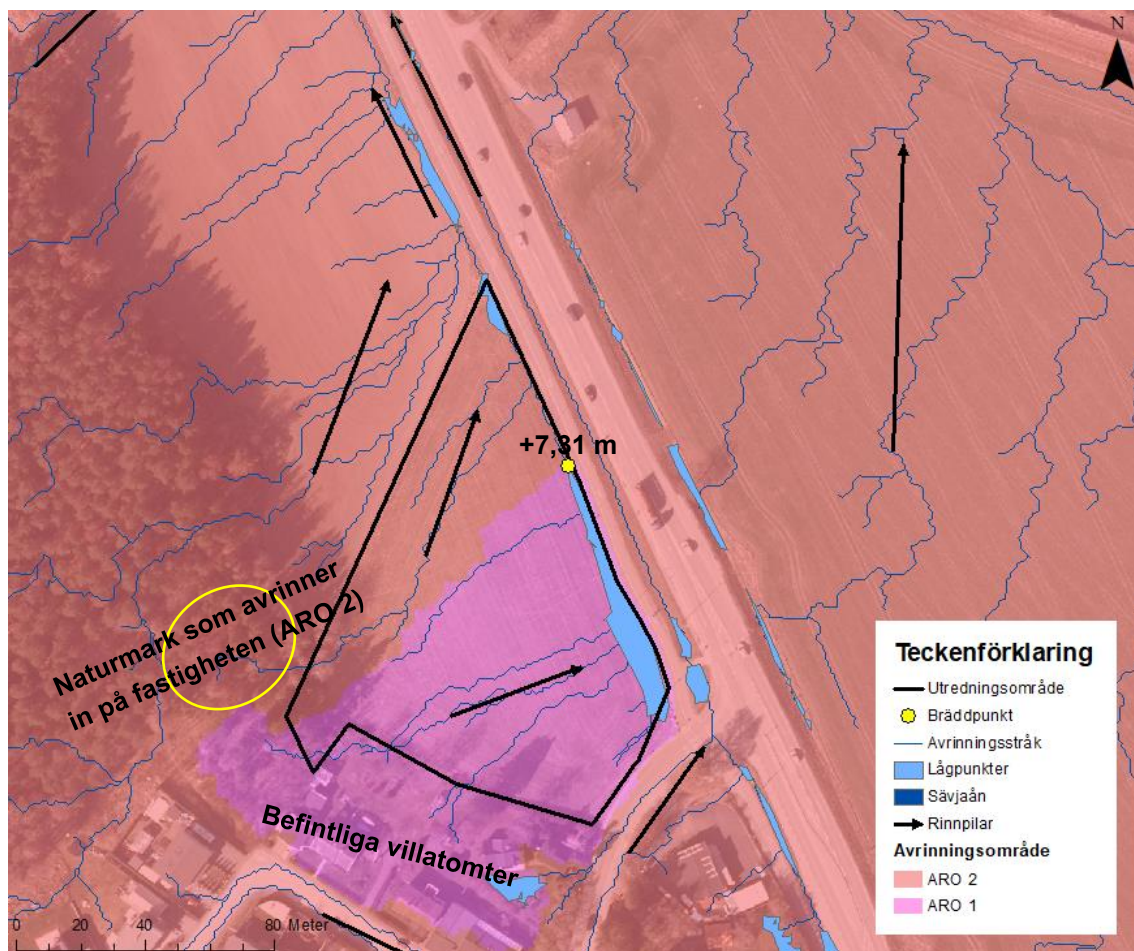
Ytligt avrinningsområde, lågpunkter och avrinningsstråk har analyserats översiktligt i SCALGO Live utifrån befintliga markhöjder och redovisas i Figur 14 samt i Bilaga 1. SCALGO Live är ett

verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i SCALGO Live användes höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning 1x1 m.

Utredningsområdet delas upp i två avrinningsområden - ARO 1 och ARO 2. Dagvattnet som avrinner från ARO 1 avrinner till en lågpunkt som fylls upp innan lågpunkten bräddar och vattnet rinner vidare via befintligt dike mot Sävjaån, se Figur 14. Lågpunkten bräddar på ca + 7,31 m. Dagvatten inom planområdet som avrinner från ARO 2 avrinner direkt till befintligt dike. Dagvatten som avrinner från utredningsområdet avrinner huvudsakligen i en nordlig riktning till det befintliga diket som går längs med den nordöstra områdesgränsen.

Ett litet område sydväst om utredningsområdet rinner in i utredningsområdet och ARO 2. Enligt SCALGO Live utgörs detta område av ca 1000 m² naturmark. Ytterligare avrinner en mindre mängd vatten från enstaka villatomter från det befintliga bostadsområdet in i ARO 1.

För avrinning till recipient se Bilaga 1.



Figur 14. Avrinningsområden, lågpunkter och avrinningsstråk inom och i anslutning till utredningsområdet. Bildkälla: Scalgo Live.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Utredningsområdet ligger inte inom verksamhetsområde för dagvatten. Befintliga fastigheter söder om utredningsområdet omfattas av verksamhetsområde och det finns dagvattenledningar

i direkt anslutning till planområdet, därför antas planområdet i framtiden ingå i verksamhetsområde för dagvatten.

Öster om utredningsområdet, längs väg 255, finns en befintlig dagvattenledning, D300, som ägs av Uppsala Vatten. Planområdet antas ansluta till denna ledning i framtiden. Området omfattas av ledningsrätt, delar av ledningsrättsområdet breder ut sig över planområdets nordöstra gräns. Detta behöver stämmas av med Uppsala Vatten.

5.3 Pågående planer i närområdet

Enligt den fördjupade översiktsplanen för de Sydöstra stadsdelarna inklusive Bergsbrunna (2021-12-13) planeras markanvändningen inom planområdet som stadsbygd.

6 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig situation har utförts i enlighet med Uppsala vattens checklista för dagvattenutredningar, Svenskt vattens publikation P110 och Bjerking AB:s hållbarhetslöfte för dagvatten. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (v24.1.1). För beräkningar har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 och StormTac Web använts.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år enligt återkomsttid för tätbebyggd bostadsbebyggelse. Varaktigheten har estimerats till 16 minuter utifrån en längsta rinnsträcka. Varaktigheten är baserat på flöde på mark med vattenhastigheten 0,1 m/s och flöde i dike med vattenhastigheten 0,5 m/s. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 4. För det befintliga flödet har ingen klimatkoefficient använts. Beräkningarna är baserade på den befintliga markanvändningen som delats in enligt Tabell 3.

Flödet har beräknats från hela planområdet, se Tabell 4.

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

Befintlig situation	Hela planområdet	ϕ
Naturmark [ha]	0,043	0,10
Ängsmark [ha]	0,99	0,10
Totalt [ha]	1,0	-
tr [min]	16	-
ϕS [-]	0,10	-
Ared [ha]	0,10	-
Qdim, 5-årsregn [l/s]	14	-
Qdim, 20-årsregn [l/s]	23	-
Qdim, 100-årsregn* [l/s]	290	-

*Avrinningskoefficient vid ett 100-årsregn antas öka till 0,75 för permeabla ytor. Detta baseras på en minskad infiltrationskapacitet på marken när den blir mättad vid större regn enligt MSB:s rekommendationer.

Flödesberäkningar visar att det vid ett 20-års regn med varaktigheten 16 minuter uppstår ett flöde på ca 23 l/s. Vid ett 5-årsregn med samma varaktighet uppstår ett flöde på ca 14 l/s.

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac (v.24.1.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter.

En genomsnittlig, korrigerad, årsmedelnederbörd på 621 mm har använts för planområdet baserad på SMHI:s meteorologiska station Uppsala (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. Resultatet av beräkningarna redovisas i Tabell 15 och Tabell 16.

Recipienten har problem med b.l.a. för höga halter av PFOS. PFOS finns inte 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 ämnet håller på att fasas ut från produkter och brandskum¹⁴.

7 Planerad situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för planerad situation har utförts i enlighet med Uppsala vattens checklista för dagvattenutredningar, Svenskt vattens publikation P110 och Bjerking AB:s hållbarhetslöfte för dagvatten. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (v24.1.1) För beräkningar har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 och StormTac Web använts.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för planerad situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år. Varaktigheten har estimerats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka. Varaktigheten är baserat på flöde i ledning med vattenhastigheten 1,0 m/s. Planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i Tabell 5.

För grusyta har en avrinningskoefficient valts som rekommenderas för markanvändningen grusad väg/packad grusyta. För trädäck finns ingen vedertagen avrinningskoefficient, därför antas avrinningskoefficient enligt "stensatt yta med grusfogar". Avrinningskoefficient för trädäck i tidigare utförda dagvattenutredningar har satts till 0,7. För det planerade flödet har en klimatfaktor på 1,25 använts för att ta höjd för framtida regnscenarion. Flödet har beräknats från hela planområdet, se Tabell 5.

¹⁴ Guide Stormtac Web swe, 2024-01-11

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

Planerad situation	Hela planområdet	ϕ
Asfalt [ha]	0,083	0,85
Grusyta/Lekplats [ha]	0,020	0,55
Gräsyta [ha]	0,410	0,10
Parkering [ha]	0,110	0,85
Naturmark [ha]	0,028	0,10
Tak [ha]	0,210	0,9
Trädäck [ha]	0,057	0,70
Väg [ha]	0,120	0,85
Totalt [ha]	1,038	-
tr [min]	10	-
ϕS [-]	0,53	-
Ared [ha]	0,55	-
Qdim, 5-årsregn [l/s] med kf=1,25	120	-
Qdim, 20-årsregn [l/s] med kf=1,25	200	-
Qdim, 100-årsregn* [l/s] med kf=1,25	510	-

*Avrinningskoefficient vid ett 100-årsregn antas öka till 0,75 för permeabla ytor. Permeabla ytor inkluderar; gräsyta, grusyta, naturmark och trädäck. Detta baseras på en minskad infiltrationskapacitet då marken blir mättad vid större regn enligt MSB:s rekommendationer.

Flödesberäkningar visar att det vid ett 20-års regn med varaktigheten 10 minuter uppstår ett flöde på ca 200 l/s. Detta motsvarar en flödesökning på ca 870 % jämfört med idag. Vid ett 5-årsregn med samma varaktighet uppstår ett flöde på ca 120 l/s. Det motsvarar en flödesökning på ca 860 %. Flödesökningen beror på att andelen hårdgjord yta ökat efter exploatering vilket ger en större avrinning. Ytterligare har det för planerad situation inkluderats en klimatfaktor på 1,25 vilket ökar flödet ytterligare jämfört befintlig situation.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation i enlighet med avsnitt 6.2. Föroreningsberäkningarna utgår från markanvändningen som redovisas i Tabell 5.

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) för väg har antagits vara 50 utifrån antalet parkeringsplatser som planeras i området.

7.3 Fördröjningsbehov

Då planområdet inte ligger i direkt närhet till recipienten har fördröjningsvolymen beräknats utifrån att 20 mm nederbörd ska fördröjas från hårdgjorda ytor i enlighet med Uppsala Vattens riktlinjer dagvatten. Beräknad fördröjningsvolym á 20 mm är 101 m³, se Tabell 6.

För att inte öka avrinningen till nedströms system krävs det att det framtida flödet stryps till ett befintligt flöde. Dimensionering enligt denna beräkningsmetod ger en fördröjningsvolym på ca 160 m³. Detta baseras på att ett planerat 20-årsregn med varaktigheten 10 minuter stryps till ett befintligt 20-årsregn med varaktigheten 16 minuter. Fördröjningsvolymerna fördelas enligt andel reducerad yta i Figur 7. Endast hårdgjorda ytor inkluderas i beräkningarna för fördröjningsvolymerna.

Fördröjningsvolymen för att inte öka avrinningen är större än volymen utifrån 20 mm. Dagvattenåtgärderna dimensioneras därför för att ta omhand 160 m³.

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

Markanvändning	Yta	Reducerad area [ha]	Erforderlig fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Asfalt	0,083	0,071	14
Grusyta/lekplats	0,020	0,011	2
Parkering	0,11	0,090	18
Takyta	0,21	0,19	38
Trädäck	0,057	0,040	8
Väg	0,12	0,10	21
Totalt	0,60	0,50	101

Tabell 7. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån att inte öka avrinningen vid ett 20-årsregn. Fördröjningsvolymen fördelas endast mellan hårdgjorda ytor.

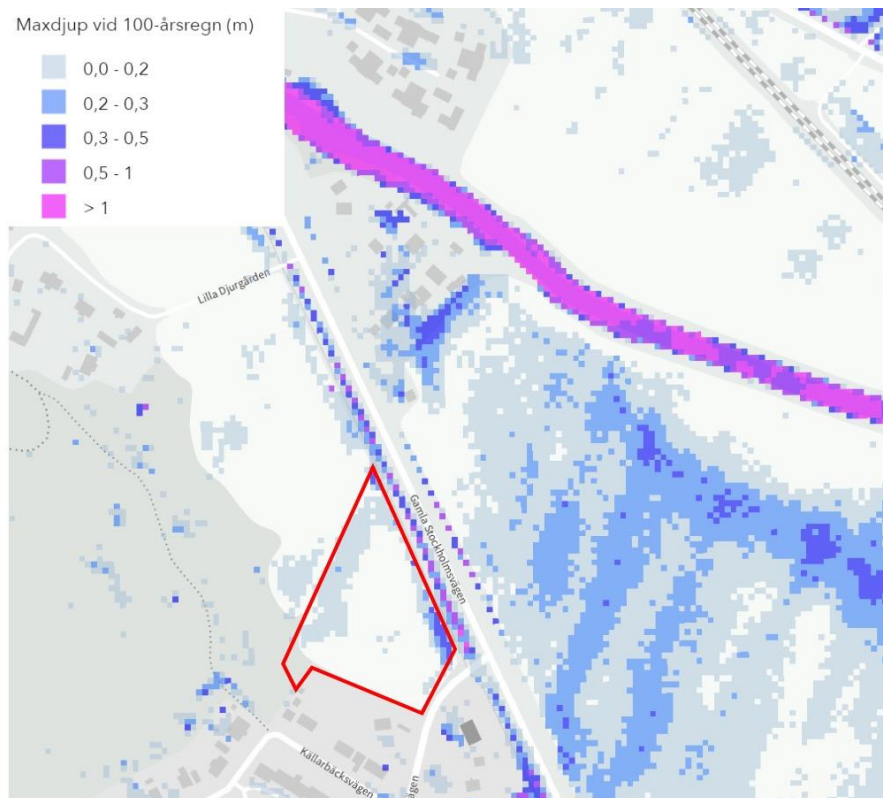
Markanvändning	Yta	Reducerad area [ha]	Erforderlig fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Asfalt	0,083	0,071	22,5
Grusyta/lekplats	0,020	0,011	3,5
Parkering	0,11	0,090	28,5
Takyta	0,21	0,19	60,0
Trädäck	0,057	0,040	12,5
Väg	0,12	0,10	33,0
Totalt	0,60	0,50	160

8 Översvämningsrisk

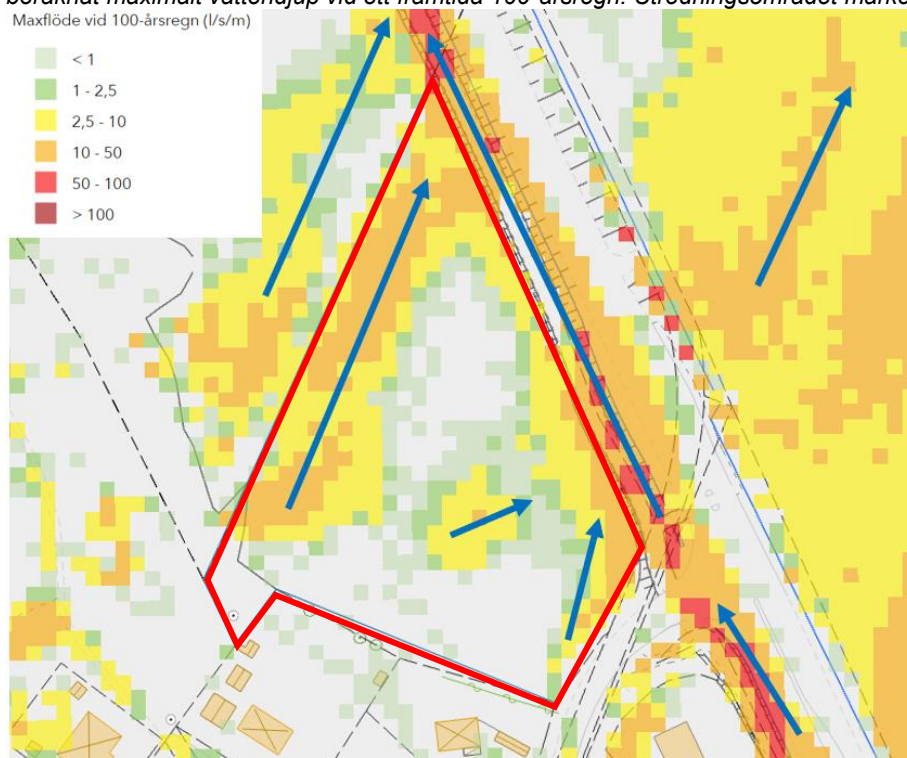
Skyfallssituationen har analyserats för befintlig och framtida situation där Uppsala Vattens skyfallskartering använts som underlag. Ytterligare, som komplement till skyfallskarteringen, har SCALGO Live använts för en övergripande skyfallsanalys.

8.1 Befintlig skyfallssituation

En skyfallskartering av Uppsalaområdet har utförts i Uppsala Vattens regi 2020. Maxdjup samt maxflöde och flödesriktning vid ett framtida 100-årsregn utifrån denna kartering redovisas i Figur 15 och Figur 16. Karteringen visar att maxdjup uppgår till 0–0,2 m i den västra delen av området. Längs den östra områdesgränsen löper ett lågstråk där maximalt vattendjup uppgår till 0,2–0,3 m och 0,3–0,5 m. Utredningsområdet avrinner österut mot väg 255. Flödet avrinner sedan norrut längs med cykelvägen vid utredningsområdets östra gräns.



Figur 15. Utdrag från Uppsala kommuns Skyfallskartering. Utbredning av översvämmade områden och beräknat maximalt vattendjup vid ett framtida 100-årsregn. Utredningsområdet markerat med röd linje.



Figur 16. Utdrag från Uppsala vattens skyfallskartering. Utbredning av rinnstråk samt beräknat maximalt vattenflöde (liter per sekund per meter) vid ett framtida 100-årsregn. Flödesriktningar markerat med blå pilar. Utredningsområdet markerat med röd linje.

En övergripande skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live och visar att en mindre lågpunkt ansamlas inom planområdet. Vattendjupet i lågpunkten uppgår till ca 0,5 m och rymmer ca 34 m³. Lågpunkten antas fyllas igen i samband med exploateringen, vilket innebär att volymen som kan fördröjas ytligt minskar. För att inte förändra skyfallssituationen inom området föreslås volymen att kompenseras för, se avsnitt 8.2.

Ingen översvämningsskartering finns tillgänglig för Sävjaån öster om Gamla Stockholmsvägen.



Figur 17. Vattenansamlingar och vattendjup vid ett skyfall. Data inhämtat från SCALGO Live.

8.2 Framtida skyfallssituation och föreslagen skyfallshantering

För att inte planerad exploatering ska påverkas av extrema nederbördstillfällen eller öka belastningen nedströms föreslås ett avskärande dike och ett kombinerat dagvatten- och skyfallstråk.

Det avskärande diket föreslås anläggas längs med den södra plangränsen. Detta för att skydda den planerade bebyggelsen från vatten som avrinner från de befintliga villatomterna söder om planområdet. Det avskärande diket föreslås anläggas som ett grunt svackdike som ska möjliggöra en säker avledning av dagvattnet. Från det avskärande diket kan vattnet avledas antingen väster eller öster beroende på höjdsättning. Vattnet föreslås sedan ledas ut till befintligt dike längs med västra gränsen samt över gata till föreslaget dagvatten- och skyfallstråk.

Skyfallsstråket dimensioneras för att ytligt kompensera för den befintliga lågpunkt som förväntas fyllas igen och byggas bort i samband med exploateringen. För att kompensera för lågpunkten krävs en volym på 34 m³. Vid mindre regn kommer vattnet avrinna till diket och infiltrera ner i uppbyggnaden där vattnet renas och fördröjas, se avsnitt 9Föreslagen dagvattenhantering. Placering av skyfallsåtgärder redovisas i Figur 18.

Utifrån ovan hantering av skyfall bedöms skyfallssituationen för områden upp- och nedströms inte påverkas av exploateringen. Den planerade bebyggelsen bedöms inte heller påverkas negativt vid händelse av ett skyfall.



Figur 18. Sekundära avrinningsvägar och förslag på skyfallsåtgärder. Avrinningsvägarna bygger på antagande att befintlig höjdsättning behålls i största möjliga mån. Ingen projekterad höjdsättning finns att tillgå.

8.3 Förslag på höjdsättning

För att inte riskera att vatten blir ståendes intill byggnader bör marken höjdsättas med en generell lutning bort från huskroppar och ut mot gata eller grönytor. Genom att anlägga byggnader högre än omkringliggande mark säkerställs att vatten inte tillrinner och skadar byggnader vid skyfallstillfällen. 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.

Höjdsättningen av området är avgörande för vilka vägar som vattnet kommer ta vid tillfällen med extrem nederbörd då dagvattensystemet är fullt och vattnet kommer att rinna ytligt, via så kallade sekundära avrinningsvägar.

9 Föreslagen dagvattenhantering

I samband med exploateringen behöver dagvattenanläggningar anläggas för att rena och fördröja dagvattnet innan det infiltreras, alternativt avleds till recipienten Sävjaån. Hantering av dagvatten behöver dimensioneras och anläggas i enlighet med riktlinjer avseende grundvattnets känslighet¹⁵. För projektet innebär det:

- Dagvattenåtgärderna inom utredningsområdet måste anläggas med tät botten då genomförd riskbedömning¹⁶ fann att otillräcklig mängd skyddande lerlager finns inom utredningsområdet vilket resulterar i att dagvatten inte får infiltrera direkt. Renat dagvatten får dock infiltrera. Dagvatten från tak, grönområden samt GC-vägar intill grönområden får infiltrera.
- Dagvatten som inte kan renas avleds via täta ledningar/lösningar bort från området.

I kommande avsnitt redovisas åtgärdsförslag för dagvatten för planområdet. Åtgärdsförslaget är ett exempel på hur fördröjningsvolymerna kan omhändertas inom planen.

Fördröjningsvolym och anläggningsytor i detta avsnitt är beräknat utifrån erhållet underlag på planerad markanvändning. Om andelen hårdgjorda ytor i senare skede planeras större eller mindre än beräknat i denna utredning behöver fördröjningsvolym och anläggningsytor uppdateras. Detta bör kontrolleras i bygglovsskedet.

Med den befintliga höjdsättningen som framgår i situationsplanen (Uppsala Nántuna Sävja und Bjerking 2023-11-19.dwg) går det för samtliga föreslagna åtgärders dimensioner att ansluta till det befintliga dagvattenledningsnätet i området.

Med avseende på utförda grundvattenmätningar behöver anläggningarnas djup och dimensioner ses över samt för att förhålla sig till vattenskyddsområdets krav kring att markarbete inte får ske djupare än till 1 m över högsta grundvattenyta (ca +2,5). Om det inte är möjligt att göra anläggningarna grundare behöver dispensansökan lämnas in.

9.1 Åtgärdsförslag

Dagvattenåtgärderna dimensioneras för att ta omhand 160 m³ dagvatten för att inte öka belastningen nedströms området. Då efterföljs även de riktlinjer som satts upp inom Uppsala vatten, att omhänderta 20 mm från hårdgjorda ytor.

Vid dimensionering av dagvattenåtgärderna har markytorna delats in i olika områden beroende på områdets avrinning. Mindre ytor, exempelvis asfalterade- och enskilda parkeringsytor relateras till var de tillhör; parhus eller radhus, se Figur 19. Dagvatten föreslås omhändertas i regnväxtbäddar, underjordiska makadammagasin, växtbeklätt dagvattenstråk, dagvatten och skyfallsstråk samt via grönytor. Åtgärdsförslag redovisas i bilaga 2.

¹⁵ Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet, Uppsala vatten (2025-06-03)

¹⁶ PM Riskbedömning grundvatten, Bjerking 2025-09-04

- Dagvatten från väg- och gemensamma parkeringsytor föreslås avrinna ytligt till regnväxtbäddar som föreslås anläggas med tät botten.
- Dagvatten som avrinner från parhusens bostadstak föreslås hanteras i ett underjordiskt makadammagasin. Dit avleds även dagvatten från enskilda asfalts- och parkeringsytor med undantag för parkerings- och asfaltsytor tillhörande grupp 1. Det underjordiska makadammagasinet behöver anläggas med tät botten.
- Dagvatten som avrinner från radhusens bostadstak föreslås tas omhand i växtbeklädda dagvattenstråk mellan radhuslängorna. Stråken måste anläggas med tät botten.
- Dagvatten från trädäck och förrådsbyggnader föreslås avledas till gräsytor.
- Släckvatten föreslås hanteras i föreslagna öppna dagvattenåtgärder som anläggs med tät botten (regnväxtbäddar och växtbeklädda dagvattenstråk). I enlighet med riskbedömningen för grundvattenpåverkan (Bjerking, 2025) ska en rutin tas fram för släckvattenhanteringen i samband med projekteringen.



Figur 19. Benämning av de olika ytorna.

9.1.1 Takdagvatten från radhus

Gemensamma växtbeklädda dagvattenstråk föreslås för dagvatten som avrinner från bostadstaken på radhusen. Stråken föreslås anläggas med makadamdjupet 300 mm med en porositet på 30 % samt ett ytligt magasin/skålning med medeldjupet 100 mm. Det ger ett totalt ytbehov på ca 162 m² där ca 54 m² ska anläggas per radhuslänga. Det föreslås därför att ca 27 m² anläggs längs med varje gavel, se Tabell 8. Stråken föreslås anläggas med

dräneringsledning för att avleda vattnet till kommunala ledningsnätet. Takdagvatten får infiltrera men då risk finns för att ackumulerade föroreningar sprids vid eventuellt skyfall och brand bör stråken anläggas med tät botten.

Tabell 8. Tabell över ytor som avleds och tas omhand i växtbäddad dagvattenstråk.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Radhus (takyta)	1078	0,9	31	162
Total	1078		31	162

9.1.2 Takdagvatten från parhus, enskilda parkerings och asfalterade ytor från grupp 2 och grupp 3

Dagvatten från parhusens bostadstak tas omhand i ett gemensamt underjordiskt makadammagasin. Det gemensamma magasinet föreslås anläggas under planerad grusyta. Dit avleds dagvattnet från parhusens tak och enskilda asfalterade- samt parkeringsytor från grupp 2 och grupp 3, se Tabell 9. Magasinet behöver anläggas med tät botten. Magasinet bör förses med dräneringsledning med möjlighet för dränering till dagvattennätet.

Tabell 9. Tabell över ytor som avleds och tas omhand i underjordiskt makadammagasin.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Parhus (takyta)	944	0,90	27	90
Enskilda asfalterade ytor, grupp 2 & 3	397	0,85	11	36
Enskilda parkeringsytor, grupp 2 & 3	480	0,85	13	43
Total	1821	-	51	169

9.1.3 Asfalterade-, väg- och parkeringsytor

Dagvatten som avrinner från gemensamma asfalterade-, väg- och parkeringsytor föreslås tas omhand i regnväxbäddar. Samtliga bäddar föreslås anläggas med ett ytligt magasin på 150 mm. Detta ger att ca 15 m² bör anläggas kring parkeringsytan i öst och ca 27 m² vid parkeringsytorna i norr, se Tabell 10. Dagvatten som avrinner från väg 3 föreslås fördröjas i regnväxbäddar. För att fördröja och rena behovet krävs det att bädden anläggs med minsta anläggningssyta på 54 m³.

Tabell 10. Tabell över ytor som avleds till regnväxbädd.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Väg 3	300	0,85	8	54
Parkering, norr	152	0,85	4	27
Parkering, öst	83	0,85	2	15
Totalt	535	-	14	96

För dagvatten som avrinner från väg 1 och enskilda parkerings- och asfalterade ytor tillhörande parhusen i grupp 1 föreslås vattnet genomgå rening och fördröjning i regnväxbäddar längs med lokalgatan, se Tabell 11. Totalt måste anläggningarna utgöra en yta på 121 m² för att ta omhand behovet på 18 m³.

Samtliga regnväxtbäddar måste anläggas nedsänkta relativt omkringliggande mark för att möjliggöra en ytlig avrinning. Om bäddarna förses med kantsten krävs det att de anläggs med flera inlopp.

Tabell 11. Tabell över ytor som avleds till en gemensam regnväxtbädd.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Väg 1	461	0,85	12,5	83
Enskilda asfaltsytor, grupp 1	88	0,85	2,5	16
Enskilda parkeringsytor, grupp 1	121	0,85	3,0	22
Totalt	670	-	18	121

Dagvatten som uppstår från väg 2 och hårdgjorda ytor tillhörande radhusen föreslås avledas till ett kombinerat dagvatten- och skyfallsstråk, se Tabell 12. Bädden överdimensioneras för att kompensera för den lågpunkt som antas bygga bort i samband med exploateringen av marken, se avsnitt 5.

Dagvatten- och skyfallsstråket föreslås anläggas med ett ytligt magasin på 150 mm samt en uppbyggnad på 500 mm med en porositet på 15 %. Uppbyggnaden byggs upp likt en regnväxtbädd för att erhålla rening av dagvattnet. Det föreslås att stråket anläggs längs med hela vägsträckan för att möjliggöra avrinning från samtliga vägytor. Det ger en anläggningsyta på ca 280 m². Då kan 21 m³ fördröjas i uppbyggnaden och ca 42 m³ i det ytliga magasinet. Det ger att ca 36 m³ skyfallsvatten kan tas omhand vid extrema nederbördstillfällen. Samtliga anläggningar behöver vara täta med hänsyn till grundvattnets känslighet. Dagvatten får infiltreras efter rening.

Tabell 12. Tabell över ytor som avleds till det kombinerade skyfalls- och infiltrationsstråket. Regnväxtbädden överdimensioneras för att ta hand om skyfallsvatten.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Väg 2	469	0,85	12,5	56
Asfalt, radhus	345	0,85	9	41
Parkering, radhus	225	0,85	6	27
Totalt	1039	-	27,5	124

9.1.4 Trädäck, förrådsbyggnader och lekplats

Dagvatten som avrinner från trädäck och förrådsbyggnader tillhörande parhusen samt lekplatsen föreslås avledas och infiltreras i grönytor. Från dessa ytor är erforderlig fördröjningsvolym 18 m³, varav 2 m³ ska tas omhand från förrådsbyggnaderna, 3,5 m³ från lekplatsen och 12,5 m³ från trädäcken, se Tabell 13.

Ytbehov för grönytor är beräknat utifrån Stockholms beräkningsmetodik där grönytan förutsatt ha ett ytligt magasin med medeldjupet 60 mm, 200 mm poröst jordlager med porositet 15 %. Vid andra jordegenskaper eller förhållanden kan andra ytor krävas.

Tabell 13. Tabell över ytor som avleds och tas omhand i grönytor samt ytbehov.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff [-]	Fördröjningsbehov [m ³]	Ytbehov [m ²]
Förrådsbyggnader (takyta)	70	0,90	2	18

Träddäck	570	0,70	12,5	143
Grusyta/Lekplats	200	0,55	3,5	50
Total	840	-	18	211

9.2 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. Då hela planområdet anses olämpligt för infiltration, enligt den riskbedömning som genomförts¹⁷, föreslås dagvattenåtgärderna anläggas med tät botten och dräneringsledning. Marken anses olämplig för infiltration då den utgörs av hög känslighet för grundvattenpåverkan på grund av för liten mängd skyddande lerlager.

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.

Rening och reglering av dagvatten genom ekosystemtjänstbaserade åtgärder ger med rätt projektering positiva synergieffekter på klimatet, biologiska mångfalden, ekosystemen och stadsmiljön. Vilka ekosystemtjänster de föreslagna dagvattenåtgärderna kan medföra till fastigheten, se bilaga 3 – Ekosystemtjänster i dagvattenhantering.

9.2.1 Regnväxtbäddar & kombinerat dagvatten- och skyfallsstråk

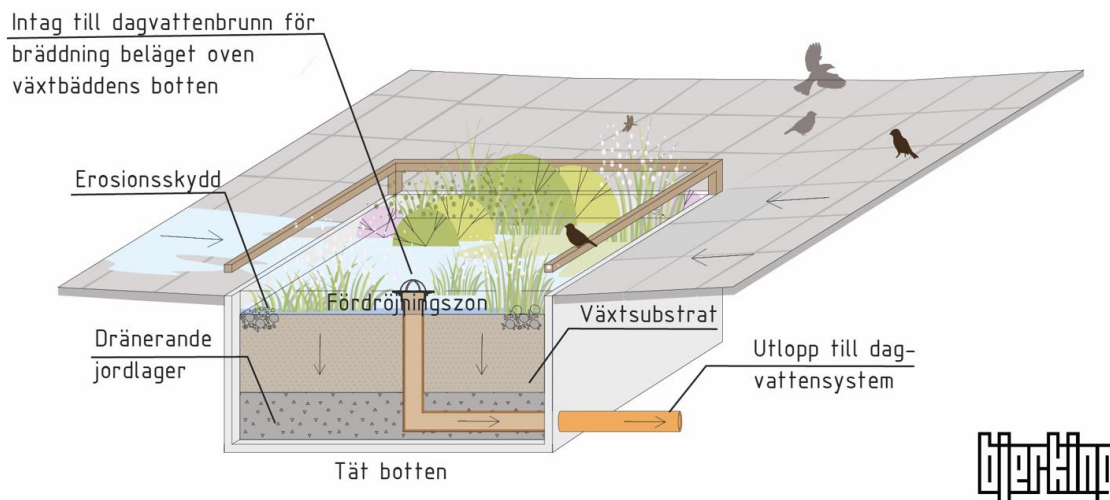
En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De är vanliga i många olika miljöer, till exempel på kvartersmark, bostadsgårdar och vid parkeringsytor och kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omslutande mark. Bäddarna kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, ytlig avrinning och brunnar samt ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas, se Figur 20. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptaget till mark och växter.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och om regnväxtbädden står på mark där infiltration är omöjlig eller olämplig anläggs en utloppsledning i botten. Då markundersökningen visar att det inte åligger någon risk för spridning av föroreningar via dagvattnet kan bäddarna anläggas med öppen botten med möjlighet för infiltration. Det krävs dock enligt riktlinjer med avseende på grundvattnets känslighet att regnväxtbäddarna anläggs med tät botten.

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

¹⁷ PM Riskbedömning grundvatten, Bjerking 2025-09-04

riskan för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med regnväxtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och en hög rening av dagvattnet.



Figur 20. Typskiss över nedsänkt regnväxtbädd (Figur: Bjerking).

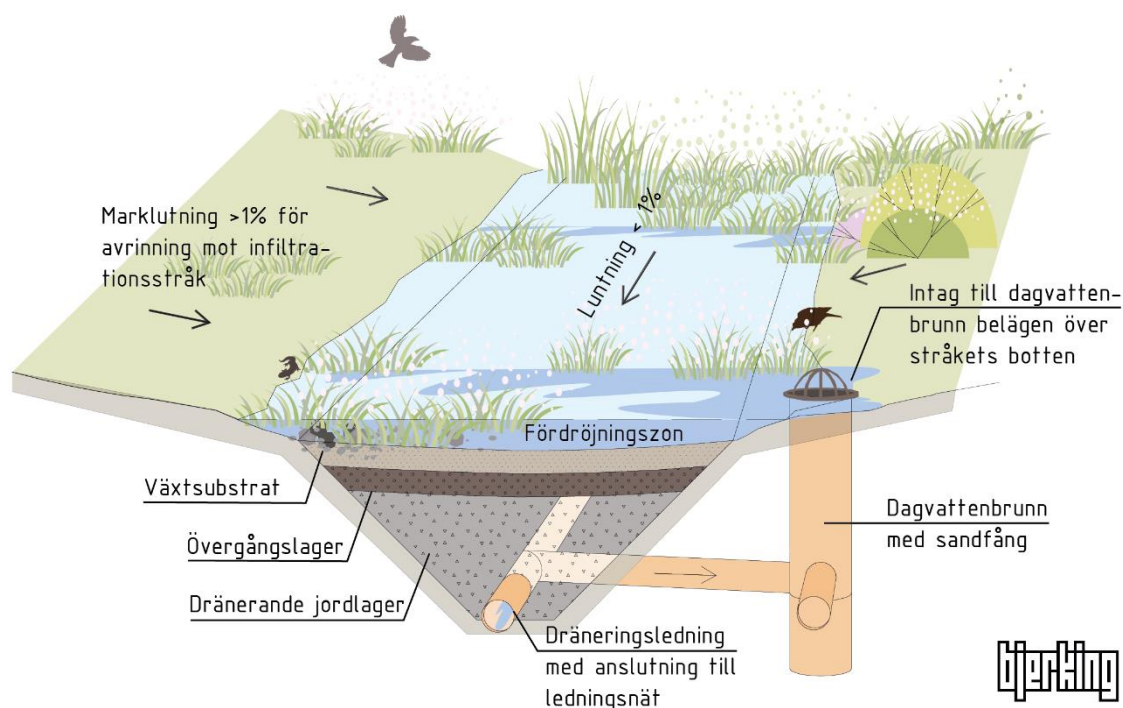
9.2.2 Växtbeklätt dagvattenstråk

Växtbeklädda dagvattenstråk bidrar till att fördröja, rena och avleda dagvatten från hårdgjorda ytor så som vägar eller parkeringar. Vattnet rinner oftast in ytligt till stråket men kan även ledas in via ledning. Stråken utformas som ett svackformat, gräsbeklätt dike som underbyggs av ett dräneringslager, se Figur 21. Funktionen kan liknas vid nedsänkta regnväxtbäddar. Stråket byggs upp av en uppbyggnad som består av makadam i botten, grus, matjord samt ett ytligt magasin som kläs med växter där vatten kan fördröjas ytligt. Det växtbeklädda dagvattenstråket behöver anläggas med tät botten.

Stråket bör kopplas till dagvattennätet via en dränledning i dräneringslagret då vattnet inte bör infiltrera till underliggande mark med avseende på grundvattnets känslighet. Risk för att ackumulerade föroreningar sprids vid eventuellt skyfall förhindrar möjligheten att vattnet får infiltrera efter rening. I kanten av stråket anläggs en brunn som fungerar som översvämningsskydd.

Dagvattnet renas genom upptag från växtlighet och mark vilket reducerar föroreningsmängden i det utgående dagvattnet. Reningseffekten är beroende av djupet, infiltrationskapaciteten och materialets förmåga att binda föroreningar. För att uppnå önskad rening och fördröjning bör stråket ha tät gräsväxt, genomsläpplig jord och inte slutta mer än 1 % i längsled.

Underhåll i form av gräsklippning, krattning, rensning av ogräs samt allmän renhållning krävs. Efter en tid minskar genomsläppligheten för ytlaget och stråken kan till slut bli helt igensatta. För att återskapa infiltrationskapaciteten kan ytlaget luckras upp eller tas bort och ersättas. Detta bör ske på ett sådant sätt att ackumulerade föroreningar inte sprids.



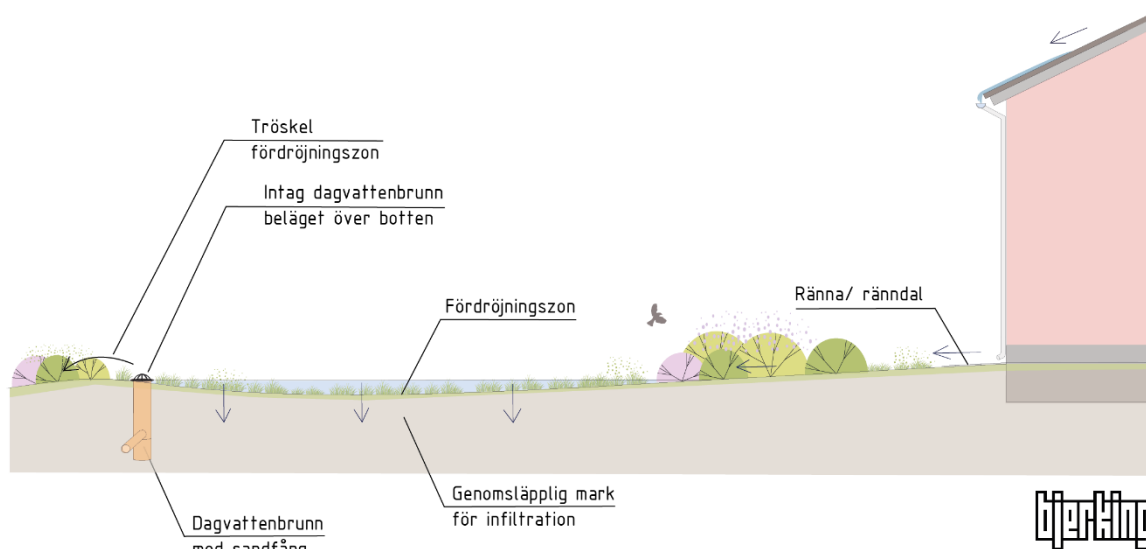
Figur 21. En typskiss över ett gräsbeklätt dagvattenstråk (Figur: Bjerking).

9.2.3 Lokalt omhändertagande via grönytor

Stora grönytor såsom gräsmattor är ett alternativ för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Lämpligen leds dagvattnet till ytan på bred front som kan ta omhand dagvatten från vägar, parkeringar, tak eller bostadsområden, se Figur 22.

För optimal fördröjning och rening bör lutningen på grönytan inte vara mer än 5 %. En långsam fördröjning ökar reningsgraden då fler partiklar hinner fastläggas. Reningsförmågan beror av underliggande jorddjup, jordens förmåga att binda partiklar som avskiljs i de olika lagren. Växtligheten tar upp näringsämnen som på så vis nyttiggörs.

Om låga flöden förväntas kan grönytan vara plan, svagt sluttande eller något varierande. Stora flöden kan avledas till dagvattennätet om det inte är möjligt att infiltrera eller magasinera vattnet på ytan. Underhåll sker i form av klippning vid träbeklädd, grönyta, lövkrattning och renhållning. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytan sättas igen, ytlagret får då luckras eller bytas.



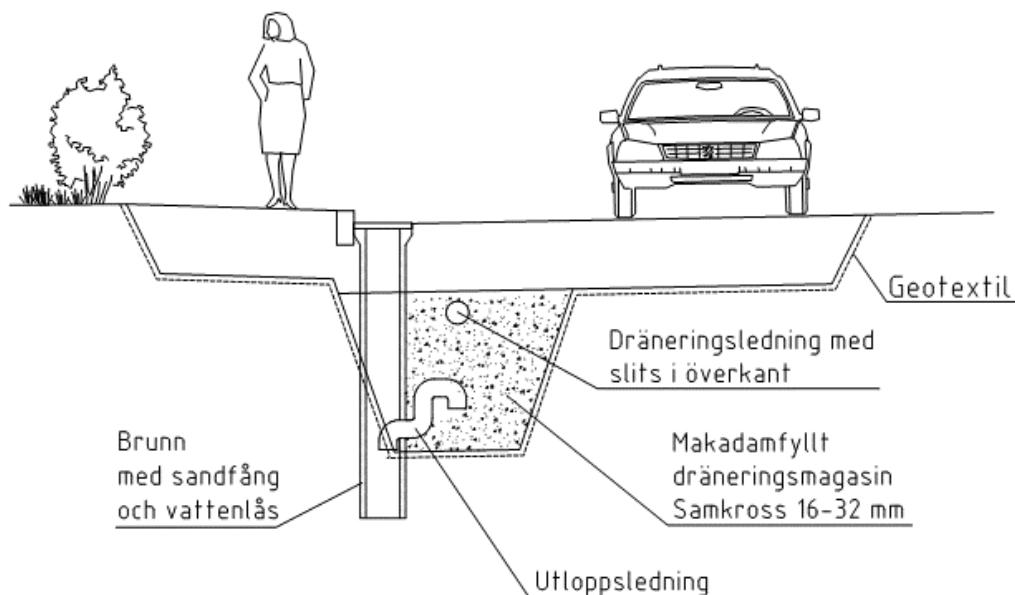
Figur 22. En typskiss över en grönyta som fungerar som infiltrationsyta (Figur: Bjerking).

9.2.4 Underjordiska makadammagasin

Underjordiska makadammagasin kan användas där det råder platsbrist för ytliga dagvattenåtgärder, se Figur 23. Magasinet anläggs under mark med dräneringsledning med utlopp till dike eller servis. Magasinet kan placeras under exempelvis gata, gång- och cykelbana eller parkeringsyta. I och med grundvattnets känslighet inom planområdet ska magasinet anläggas med tät botten.

Magasinet kan utformas på en rad olika sätt men ett minsta anläggningsdjup om 1–2 m rekommenderas. Magasinet fylls med makadam som fastlägger partiklarna och vattnet på så vis renas. Underjordiska magasin fungerar även flödesutjämnande. Ytterligare bör inloppet förses med sandfång för att undvika igensättning.

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



Figur 23. En typskiss över ett makadamfyllt magasin under väg (Figur: Bjerring).

9.3 Reningseffekt

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas i Tabell 14. Reningseffekterna baseras på schablonvärden och bör endast ses som en fingervisning. Målet är att ge en indikation över hur den framtida föroreningsbelastningen kan påverkas efter implementering av de föreslagna dagvattenåtgärderna. Med föreslagen dagvattenhantering passerar dagvattnet från samtliga hårdgjorda ytor ett reningssteg. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se avsnitt 9.2.

Tabell 14. Generella reningseffekter i föreslagen dagvattenhantering (StormTac v.24.1.1).

Reningseffekt [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Hg	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209	BaP
Regnväxtbädd	65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	50	50	50	85
Underjordiskt makadam-magasin	35	45	75	60	70	60	50	55	80	40	50	50	50	55
Växtbäddad dagvattenstråk	60	55	80	65	85	85	55	65	80	45	50	50	50	60
LOD via grönytor	40	60	55	55	50	55	45	45	70	20	50	50	50	70

Föroreningsberäkningarna är utförda för hela planområdet och baseras på den markanvändning som togs fram via markanvändningskarteringen, se Tabell 3. För beräkning av planerad situation med föreslagen dagvattenhantering utgår resultatet ifrån åtgärdsförslagen beskrivna i föregående delkapitel. Föroreningsmängder och föroreningshalter för befintlig situation, planerad situation utan rening och planerad situation med rening redovisas i Tabell 15 och Tabell 16.

För de undersökta ämnena ökar föroreningsmängderna för samtliga ämnen efter exploatering med undantag för fosfor, kväve, kadmium, suspenderad substans och BaP. Beräkningarna

indikerar att ca hälften av föroreningshalterna ökar. Minskningen av kväve- och fosfor beror på att den planerade markanvändningen släpper ut lägre koncentrationer av dessa ämnen även om mängden dagvatten som avrinner ökar.

Efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder indikerar föroreningsberäkningarna att mängderna för majoriteten av ämnena ligger i nivå med eller under befintliga nivåer från området. För nickel och kvicksilver indikerar föroreningsberäkningarna en ökning jämfört med befintlig situation. Utifrån beräkningarna förväntas föroreningshalterna minska för samtliga ämnen efter implementering av dagvattenåtgärder.

Då beräkningarna har en låg säkerhet för ett flertal ämnen bör de framräknade halterna/mängderna endast ses som en indikation och inte som exakta värden. Osäkerheten beror på att det endast finns ett fåtal referenser som halterna och mängderna baseras på. StormTac skriver även i sin guide att reningseffekten för kvicksilver och BaP inte ska vara dimensionerande eftersom beräkningarna för dessa är av låg säkerhet.

I beräkningarna som har utförts i StormTac uppnås minsta möjliga utloppshalt för flera av de undersökta ämnena. Detta innebär att dagvattenåtgärderna inte kan avskilja mer på grund av begränsningar i anläggningen. Det innebär att det inte är möjligt att rena mer än vad som gjorts i den specifika anläggningen.

Tabell 15. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.24.1.1). 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	0,35	0,34	0,15
Kväve (N)	kg/år	9,3	5,6	2
Bly (Pb)	kg/år	0,019	0,026	0,0036
Koppar (Cu)	kg/år	0,028	0,072	0,012
Zink (Zn)	kg/år	0,13	0,22	0,023
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0017	0,0015	0,00033
Krom (Cr)	kg/år	0,0057	0,025	0,0054
Nickel (Ni)	kg/år	0,0038	0,017	0,0045
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000014	0,00013	0,000039
Suspenderad substans (SS)	kg/år	180	160	24
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000017	0,000096	0,000017
PBDE 47	kg/år	0,00000036	0,00000066	0,00000022
PBDE 99	kg/år	0,00000045	0,00000081	0,00000027
PBDE 209	kg/år	0,000036	0,000056	0,00002

Tabell 16. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.24.1.1) 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	150	89	39
Kväve (N)	µg/l	3900	1500	550
Bly (Pb)	µg/l	8,2	6,8	1
Koppar (Cu)	µg/l	12	19	3,5
Zink (Zn)	µg/l	53	56	6,7
Kadmium (Cd)	µg/l	0,7	0,39	0,088
Krom (Cr)	µg/l	2,4	6,5	1,4
Nickel (Ni)	µg/l	1,6	4,3	1,3
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,006	0,034	0,010
Suspenderad substans (SS)	µg/l	73 000	42 000	6 400
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0072	0,025	0,0048
PBDE 47	µg/l	0,00015	0,00017	0,000057
PBDE 99	µg/l	0,00019	0,00021	0,000071
PBDE 209	µg/l	0,015	0,015	0,0051

9.4 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. 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 taken kan ta omhand näringsämnena för att minska mängden som lakas ur och tillförs dagvattnet. Gödsling bör inte ske kort innan ett nederbördstillfälle.

Planen bör inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen som via dagvattnet kan spridas till miljön. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av 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. För planområdet innebär det bland annat noga översikt över koppar, kadmium och krom som kan finnas i byggmaterial.

9.5 Ansvarsfördelning

Varje fastighetsägare och verksamhetsutövare har ett ansvar för hantering av dagvatten på sin fastighet med sådan försiktighet att miljö och omkringliggande fastigheter inte skadas.

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.

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.

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

10 Fortsatt arbete

I kommande skeden föreslås:

... höjdsättningen inom området bestämmas för att säkerställa genomförbarheten hos föreslagen dagvatten- och skyfallshantering.

... kompletterande grundvattenmätningar för att få en tillförlitlig bild av grundvattnet inom planområdet.

... vidare utredning av dagvattenanläggningarnas placering och utformning. Placering ska möjliggöra att dagvattnet avrinner ytligt till anläggningarna samtidigt som det kan avledas till avsedd servis.

... att placering av och avledning till dagvattenservis bör utredas vidare.

... avstämning göras med Uppsala Vatten AB gällande ledningsrätten.

... att projekteringen av byggnaderna säkerställer att stuprör placeras så att dagvatten från tak kan avledas till föreslagna anläggningar.

11 Påverkan på MKN

Efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder indikerar föroreningsberäkningarna att mängderna för ett antal ämnen ligger i nivå med eller under befintliga nivåer från området. För nickel och kvicksilver indikerar föroreningsberäkningarna en mängdökning jämfört med befintlig situation. Samtliga föroreningshalterna beräknas minska efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder.

Då planområdet idag utgörs av ängsmark och naturmark bedöms det inte vara tekniskt möjligt att inte öka föroreningsmängderna i samband med en exploatering. I stället har dagvattenåtgärder föreslagits för att minimera mängden föroreningar från området efter exploatering. Genom implementering av föreslagna dagvattenanläggningar renas och fördröjs ca 32 mm för planområdet¹⁸ vilket är mer än vad som krävs enligt kommunens riktlinjer. Implementering av åtgärderna innebär att 97 % av årsnederbörden genomgår rening, denna nivå för omhändertagande av dagvatten får anses som en hög nivå.

¹⁸ Beräknat utifrån Antal mm = Dimensionerande fördröjningsvolym / Reducerad area

Efter framtida exploatering förväntas fosfor- och kvävemängderna till Sävjån minska. Exploateringen kan därför förväntas ha en positiv inverkan på kvalitetsfaktorns och bedöms därför inte påverka Sävjaåns möjligheter att följa MKN.

12 Slutsats och rekommendationer

Enligt utförda flödesberäkningar förväntas dagvattenflödet att öka från planområdet efter exploatering. Ökningen beror på att andelen hårdgjord yta ökar samt att planerat flöde har anpassats efter framtida klimatförändringar. Föreslagna dagvattenåtgärder dimensioneras därför efter att inte öka belastningen nedströms planområdet.

Dagvatten föreslås omhändertas i regnväxbäddar, underjordiska makadammagasin, infiltrationsstråk och via grönyta. Föroreningsberäkningar indikerar att föroreningshalterna från planområdet minskar efter implementering av föreslagna åtgärder. Beräkningarna visar att majoriteten av föroreningsmängderna minskar efter implementering av åtgärder. En exploatering av planområdet bedöms inte påverka Sävjaåns möjligheter att nå MKN och uppnå en god vattenstatus.

För att säkerställa att de föreslagna dagvattenåtgärderna går att genomföra bör dagvattenservis och höjdsättning av mark säkerställas i senare skede. Placeringen av föreslagna åtgärder kan justeras. En dispensansökan för att få utföra markarbeten djupare än 1 m ovan grundvattenytan kan bli aktuell att söka då grundvattenytan observerats ligga ca 2,5 m under markytan. Avstämning behöver göras med Uppsala Vatten AB gällande ledningsrätten.

Ytterligare rekommenderar Bjerking:

- Att kravställning fortsatt sker i senare skeden av byggprocessen. Detta för att säkerställa att dagvatten inom detaljplanen omhändertas med fördröjning och rening för att inte öka belastningen nedströms.
- En skötselplan rekommenderas att tas fram för att upprätthålla de föreslagna åtgärdernas funktion. Det ökar även livslängden på anläggningarna.

Bjerking AB

Författare:
Alma Andersson (UA)
Sara Värnqvist (HL)

Granskad av:
Gabriella Hjerpe

Kontakt:
Alma.andersson@bjerking.se