

Uppsala kommun

# Bäcklösadiket Uppsala

Uppdragsnr: 107 46 47 Version: 4 Datum: 2023-04-06



<b>Uppdragsgivare:</b>	Uppsala kommun
<b>Uppdragsgivarens kontaktperson:</b>	Helena Greisz, Karin Varberg, Ulrica Ström
<b>Konsult:</b>	Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
<b>Uppdragsledare:</b>	Emma Nilsson Keskitalo, Axel André
<b>Teknikansvarig markavvattning:</b>	Magnus Jewert
<b>Teknikansvarig miljö:</b>	Camilla Kylin
<b>Teknikansvarig dagvatten:</b>	Emma Nilsson Keskitalo
<b>Handläggare:</b>	Axel André, Anna Samuelsson, Martin Rosén

4	2023-04-06	Färdig handling	AA, AS & MR	MT, CK & MJ	AA
3	2023-02-06	Färdig handling	AA, AS & MR	MT, CK & MJ	ENK
1	2022-04-04	Granskningshandling	AA, AS & MR	MT, CK & MJ	ENK
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

## ► Sammanfattning

I södra Uppsala planerar Uppsala kommun för att bygga ut utvecklingsområdet "Södra staden" fram till 2050. Planerna innefattar ett tusental nya bostäder, verksamhetslokaler, utbyggnation av spårväg samt breddning av Dag Hammarskjölds väg.

Inom Södra staden ligger Bäcklösadiket vilket utgör ett sammanhängande huvudavrinningsstråk i Södra staden. Bäcklösadiket sträcker sig från Rosendal i norr och mynnar i Fyrisån i öster vilken är en ytvattenrecipient som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). Avrinningsområdet till Bäcklösadiket är ca 700 ha och har historiskt sett utgjorts till största del av skogs- och åkermark. Dikets ursprungliga nytta har varit markavvattning och dränering av närliggande åkermark.

I samband med exploateringen finns det krav från Länsstyrelsen att de kumulativa effekterna av den planerade stadsutvecklingen ska redovisas, både med avseende på ökade flöden och potentiella risker för att äventyra MKN i Fyrisån. Med ett helhetsgrepp över den samlade exploaterings eventuella påverkan på Bäcklösadiket, omkringliggande områden, befintlig bebyggelse och Fyrisåns vattenkvalitet kan möjligheterna att nå god vattenmiljö i Fyrisån stärkas och genomförandet av kommande detaljplaner underlättas. Ett helhetsgrepp ger också möjligheten att samordna anläggningar eller åtgärder över detaljplanegränser. I tillägg ges en översiktsbild över översvämningsrisker inom området. Detta kan användas som underlag för framtida detaljplaner och som ett arbetsmaterial i att minska direkta eller indirekta skador till följd av skyfall samt visa om marken är lämplig för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning.

År 2018 togs i samband med den fördjupade översiktsplanen för Södra staden en fördjupad dagvattenutredning fram med förslag på en systemlösning för dagvattenhantering från kommande exploateringsområden, samt förslag på åtgärder i Bäcklösadiket för att minska risken för översvämning vid skyfall. Efter att förutsättningar inom exploateringsområden och markägoförhållanden ändrats har Norconsult haft i uppdrag att uppdatera systemförslaget.

Bäcklösadiket har idag kapacitets- och översvämningsproblem och i och med utbyggnaden av Södra staden kommer mark att hårdgöras ytterligare och avrinningen till diket att öka. Diket behöver därför dimensioneras upp för att fortsatt kunna dränera närliggande åkermark och för att kunna avleda dagvatten från närliggande exploateringsområden, samt undvika översvämning runt diket vid skyfall. Systemförslaget för Bäcklösadiket samt föreslagna dagvattenlösningar och åtgärder har således tre syften:

- Fortsatt dränering av åkermark
- Rening och fördröjning av dagvatten vid ett dimensionerande 10-årsregn från exploaterade områden till befintliga, som sedan avtappas i Bäcklösadiket
- Breddning av Bäcklösadiket och uppdimensionering av kulvertar för att hantera ett 100-årsregn, här benämnt skyfall

I Norconsults uppdrag har även förslag på förvaltning av Bäcklösadiket och kostnadsfördelning för utförande och underhåll av diket ingått. I uppdraget ingick också identifiering och tidsplanering av de juridiska processer som krävs för att genomföra de vattenåtgärder som föreslås inom Bäcklösadiket avrinningsområde.

Föreslagen uppdaterad systemlösning innefattar att dagvatten från exploateringsområden omhändertas i flertalet dagvattendammar och ett dike, samt att dagvatten från delar av Dag Hammarskjölds väg omhändertas lokalt längs vägen. Förslaget innefattar också åtgärder i Bäcklösadiket för att minska risken för översvämnings runt Bäcklösadiket vid ett 100-årsregn. Åtgärderna innebär breddning av dikessektioner och uppdimensionering av ett antal kulvertar. Då åtgärder i Bäcklösadiket har dimensionerats för att hantera ett

100-årsregn, kommer även diket att kunna omhänderta ett 10-årsregn, samt att det ger förutsättningar för fortsatt dränering av åkermark.

Bäcklösadiket har byggts upp i en tvådimensionell flödesmodell med hjälp av modellverktyget HEC-RAS. Flödet i diket vid ett 10- respektive 100-årsregn har simulerats för tre olika scenarion: befintlig situation, framtida situation utan åtgärder i diket, samt framtida situation med åtgärder i diket. Resultatet visar på att det för befintlig situation finns översvämningsproblematik vid ett 10-årsregn, framför allt i det nyligen utbyggda Bäcklösaområdet. Problematiken kvarstår även för framtida situation utan anläggning av åtgärder i diket. Med föreslagna åtgärder i Bäcklösadiket kan dock översvämningsproblematiken minimeras i framtiden, även vid ett 100-årsregn. Förslaget bör optimeras i senare skede och flödesmodellen kan användas vid projektering av framtida trummor/kulvertar.

Då det ofta är svårt att säkerställa lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom exploateringsområden har en förutsättning för projektet varit att inte räkna med LOD vid dimensionering av dagvattendammar. Detta bedöms som ett konservativt antagande för att inte underdimensionera dammarna och leder till att dammarnas volym, om LOD implementeras, kan vara överskattade. Undantaget har varit för Dag Hammarskjölds väg där Uppsala kommun bedöms ha god rådighet över marken och kan säkerställa att LOD genomförs. Resultat från föroreningsberäkningar i StormTac visar att föroreningsbelastningen ökar från området för ett antal ämnen i framtiden, trots utbyggnaden av dagvattendammar. Det kan därför vara svårt att uppnå satta miljökvalitetsnormer för Fyrisån om inte ytterligare reningsåtgärder genomförs inom exploateringsområden vid utbyggnation.

Utbyggnaden av Södra staden berör flera fastighetsägare som var och en har ett behov av att avleda dagvatten. Fastigheterna i området bedöms ha nytta av att diket byggs ut för att hantera de ökade flöden som uppstår. Därmed är det rimligt att de även tar del av kostnaderna för utformning och underhåll av Bäcklösadiket. Då åtgärder dimensionerats för att minimera risken för översvämnning vid skyfall bedöms exploateringsområden inom Bäcklösadikets avrinningsområde ha nytta av att diket byggs ut även om LOD implementeras inom områden. Inom uppdrag redovisas förslag på fördelning av kostnader för både utformning, baserat på dimensionerande flöde, och för underhåll av diket, baserat på årlig utsläppt mängd vatten. Den senare baseras på årlig nederbördsmängd. Förvaltning av Bäcklösadiket rekommenderas ske i form av en samfällighet (markavvattningsföretag).

Enligt lagens mening är åtgärder i vatten antingen anmälnings- eller tillståndspliktiga. Förordningen (1998:1388) reglerar när anläggningar omfattas av anmälan eller tillstånd och för två av de föreslagna dagvattendammarna krävs tillstånd för vattenverksamhet. Även breddningen av Bäcklösadiket omfattas av tillstånd. Utbyggnadstakten av exploateringsområdena styr när i tiden vilka dammar behöver byggas och de flesta dammarna behöver byggas ut fram till 2030. Norconsult rekommenderar att undersöka möjligheten att lämna in en samlad tillståndsprövning för de dagvattendammar som planeras innan år 2030 längs med Bäcklösadiket. I ansökan bör även breddningen av Bäcklösadiket, samt bildandet av ett nytt markavvattningsföretag ingå. Ett samlat ärende kan troligtvis minska kostnaderna och handläggningstid hos Mark- och miljödomstolen.

## ► Ordlista

**Avrinningsområde:** Område från vilket vatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

**Avrinningskoefficient:** Avrinningskoefficienten ( $\phi$ ) är ett mått på den maximala andelen av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

**BGG-system:** Blågröngråa system, syftar på integreringen av funktioner inom dagvattenhantering (blå), vegetation (grön) och hårdgjorda ytor (grå). System för urbana miljöer där blå, gröna och grå funktioner samverkar på samma plats och i samma volym.

**Dagvatten:** Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten

**Dikningsföretag:** en samfällighet som bildats för att förbättra markavvattning och vattenavledning, ofta för att skapa ny jordbruksmark.

**Dimensionerande flöde:** Reducerad area multiplicerat med regnintensiteten för en vald, dimensionerande återkomsttid.

**Fördröjningsmagasin:** Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

**Infiltration:** Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

**LOD:** Lokalt Omhändertagande av Dagvatten. En förkortning som historiskt använts som ett samlingsnamn för olika typer av lokal hantering av dagvatten.

**Recipient:** mottagare av dagvatten, i detta fall Fyrisån.

**Reducerad area:** Den del av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

**Regnintensitet:** Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt och l/s/ha. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts. De vanligaste är: l/s o ha, l/s och ha, l/s·ha eller l/s ha.

**Rinntid:** Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet vattnet har. Ett annat ord för rinntid är koncentrationstid, från engelskans "time of concentration". Rinntiden kan sägas vara den tid det tar att koncentrera all avrinning till en punkt.

**Ytliga vatten-/rinnvägar:** Dessa utgörs av ytliga avvattningsstråk som reserverats för att kunna avleda dagvattnet och dränvatten ytledes.

**Återkomsttid:** Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällen för en viss given intensitet och varaktighet.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>8</b>
1.1	Syfte	9
1.2	Läsanvisning	10
1.3	Underlag	10
1.3.1	<i>Tidigare utredningar</i>	10
1.4	Förutsättningar och avgränsningar	11
1.4.1	<i>Dimensioneringsförutsättningar</i>	11
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>12</b>
2.1	Södra staden	13
2.2	Bäcklösadiket	14
2.2.1	<i>Avrinningsområden till Bäcklösadiket</i>	14
2.3	Pågående infrastrukturplaner och utredningar inom Södra staden	16
2.3.1	<i>Utbyggnad av Dag Hammarskjölds väg</i>	16
2.3.2	<i>Utbyggnad av spårväg</i>	17
2.4	Markavvattningsföretag	18
2.5	Skyddsvärd natur	20
2.5.1	<i>Kulturmiljö</i>	20
2.5.2	<i>Naturmiljö</i>	20
2.5.3	<i>Invasiva arter</i>	23
2.5.4	<i>Naturvärden</i>	23
2.5.5	<i>Vatten</i>	24
2.5.6	<i>Landskapsbild och strandskydd</i>	26
2.6	Geoteknik	26
2.6.1	<i>Grundvattennivåer</i>	27
2.6.2	<i>Geotekniska förutsättningar för att anlägga dagvattendammar och bredda dike</i>	27
<b>3</b>	<b>Systemlösning dagvatten- och skyfallshantering Södra staden</b>	<b>28</b>
3.1	Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering inom Södra staden samt skyfallsåtgärder i Bäcklösadiket	28
3.1.1	<i>Dagvattenåtgärder för exploateringsområden</i>	30
3.1.2	<i>Åtgärder i Bäcklösadiket</i>	31
3.1.3	<i>Dagvattenhantering längs Dag Hammarskjölds väg</i>	33
3.2	Befintliga och framtida föroreningsberäkningar	34
3.2.1	<i>Resulterande föroreningsbelastning</i>	35
<b>4</b>	<b>Fördelning av kostnader för utbyggnad och underhåll av Bäcklösadiket</b>	<b>36</b>
4.1	Bildande av markavvattningsföretag	36
4.2	Kostnadsuppskattning	36

4.3	Översiktlig kostnadsfördelning för utbyggnad och årligt underhåll av Bäcklösadiket	38
4.3.1	Översiktlig kostnadsfördelning för utförande	38
4.3.2	Kostnadsfördelning för framtida underhållsåtgärder	39
5.1	Vattenverksamhet	41
5.2	Tillståndsansökan för vattenverksamhet	42
5.3	Andra dispenser och tillstånd	43
5.4	Miljöfarlig verksamhet (9 kap MB)	43
<b>6</b>	<b>Inledande tillståndsprocess för vattenverksamhet</b>	<b>44</b>
6.1	Identifiering av juridiska processer	44
6.2	Samrådsunderlag	47
<b>7</b>	<b>Slutsatser (och rekommendationer)</b>	<b>49</b>
7.1	Systemlösning för dagvattenhantering och skyfallshantering i Bäcklösadiket	49
7.2	Markavvattning och kostnadsfördelning	49
7.3	Tillståndsprovning för vattenverksamhet	49
<b>8</b>	<b>Referenser</b>	<b>50</b>

**Bilaga 1 – Dimensionering av dagvattenlösningar och föroreningsberäkningar**

**Bilaga 2 – Modelldokumentation HEC-RAS**

**Bilaga 3 – Systemlösning Södra staden**

**Bilaga 4 – Resultat hydraulisk modellering, 10-årsflöde**

**Bilaga 5 – Resultat hydraulisk modellering, 100-årsflöde**

**Bilaga 6 – Översiktskarta, delavrinningsområde**

**Bilaga 7 – Åtgärder i Bäcklösadiket**

**Bilaga 8 – Resultat hydraulisk modellering med resulterande vattendjup, 10- och 100-årsflöde**

**Bilaga 9 – Ytbehov dagvattenhantering Dag Hammarskjölds väg**

**Bilaga 10 – Antaganden om framtida markanvändning i exploateringsområden**

# 1 Inledning

I Uppsala kommuns södra delar, kallat Södra staden, planeras det att fram till ca 2050 byggas ca 11 000 nya bostäder, verksamhetslokaler och infrastrukturprojekt.

Genom Södra staden rinner Bäcklösadiket, ett större åkerdike vilket historiskt sett nyttjats för att dränera närliggande åkermark. Idag nyttjas diket även för att avleda dagvatten från närliggande urbana områden. Dikets kapacitet är redan idag begränsad. Då ytterligare exploatering planeras inom Södra staden, vilket leder till ökade flöden i diket, behöver diket breddas och dagvatten från kommande exploatering hanteras. Se orienteringsbild i Figur 1.



Figur 1. Orienteringsbild, Bäcklösadiket markerat i blått i figuren (Källa: Lantmäteriet, 2022)



I samband med exploateringen i Södra staden finns det krav från Länsstyrelsen att de kumulativa effekterna av den planerade stadsutvecklingen beaktas, både med avseende på ökade flöden, risk för skador vid översvämning och potentiella risker för att äventyra uppnåendet av satta miljö kvalitetsnormer (MKN) i Fyrisån. Med ett helhetsgrepp över den samlade exploaterings påverkan på flöden i Bäcklösadiket och närliggande områden kan riskerna för skador minskas vid höga flöden. Även möjligheterna att nå god vattenmiljö i Fyrisån stärks, samt att genomförandet av kommande detaljplaner underlättas.

I tillägg ges en översiktsbild över översvämningsrisker inom området. Detta kan användas som underlag för framtida detaljplaner och som ett arbetsmaterial i att minska direkta eller indirekta skador till följd av skyfall samt visa om marken är lämplig för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning. Den markavvattning som fungerar tillfredställande inom området idag bör också den säkerställas vid exploatering inom området. Då all utveckling som sker inom Bäcklösadikets avrinningsområde ger en påverkan på Bäcklösadiket och omringliggande mark finns det därmed vinster med ett samlat grepp över hantering av dagvatten och skyfall i avrinningsområdet.

År 2018 togs, i samband med den fördjupade översiktsplanen för Södra staden, en fördjupad dagvattenutredning fram med förslag till åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering. I utredningen ingick flödessimulering av diket i programvaran HEC-RAS och efterföljande förslag på breddning av Bäcklösadiket (Geosigma, 2018).

Sedan den fördjupade dagvattenutredningen togs fram 2018 har den planerade markanvändningen inom exploateringsområdena förändrats. Uppsala kommun har gett Norconsult i uppdrag att se över, uppdatera och eventuellt revidera dimensionering av tidigare föreslagna dagvattendammar, uppdatera flödes- och föroreningsberäkningar, samt se över föreslagna åtgärder i Bäcklösadiket för att säkerställa att åtgärdernas kapacitet är tillräcklig. Detta inkluderar också en uppdatering av modellen i HEC-RAS.

I uppdraget ingår också utredning av möjligheterna att fördela kostnaderna för breddning samt årligt underhåll av Bäcklösadiket på de olika aktörer som kommer bygga inom exploateringsområdena i Södra staden. Kommunen önskar även klargöra vilka juridiska processer som krävs för att bredda Bäcklösadiket samt för att anlägga de dagvattendammar som planeras. Då området kommer exploateras under en längre tidsperiod fram till ca år 2050 önskar även kommunen förslag på i vilken ordningsföljd och när olika moment kring diken och dammar behöver utföras.

## 1.1 Syfte

Uppdraget är uppdelat i tre delar.

1. Första delen syftar till att uppdatera föreslagen dagvattenhantering inom Södra staden enligt Geosigma (2018) efter att markanvändning inom exploateringsområdena ändrats. Detta inkluderar dimensionering av dagvattendammar med nya beräknade flöden, beräkningar för föroreningsbelastning före och efter utbyggnad samt uppdatering av befintlig HEC-RAS modell och simulering för ett 10- respektive 100-årsregn, före respektive efter utbyggnad, samt med föreslagna åtgärder.
2. Syftet med del två är att utreda förslag på framtida underhåll och förvaltning av diket, om ett markavvattningsföretag bör/kan utvecklas och ta fram underlag för beslut med förslag på kostnadsfördelning.
3. Uppdragsdel tre syftar till identifiering och tidsplanering för de juridiska processer som krävs för att kunna genomföra de åtgärder som föreslås inom Bäcklösadiket och Södra staden.

## 1.2 Läsanvisning

Föreliggande huvudrapport redovisar förslag på systemlösning för Södra staden samt förslag på förvaltning av Bäcklösadiket och kostnadsfördelning för utformning och underhåll av diket. Rapporten redovisar också vilka juridiska prövningar som systemlösningen omfattas av samt ungefärliga tidsintervall för dessa. Inledningsvis i rapporten ges en bakgrund till utredningen samt en områdesbeskrivning.

Redogörelse för dimensionering av föreslagna dammar, diken och LOD/BGG-system längs Dag Hammarskjölds väg återfinns i Bilaga 1.

Modelldokumentation och metodik för hydraulisk modellering av Bäcklösadiket i HEC-RAS återfinns i Bilaga 2.

Systemlösning, delavrinningsområden för Bäcklösadiket och resultatkartor redovisas i Bilaga 3 – Bilaga 8.

Redogörelse för antagen framtida markanvändning för exploateringsområden redovisas i Bilaga 10.

## 1.3 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden i pdf-format, Geosigma (2018), erhållen 2021-06-07
- Höjddata (1x1 m) i LAS-format, Uppsala kommun, erhållet 2021-07-01
- Delavrinningsområden i shp-format, Geosigma (2018), erhållet 2021-08-20
- HEC-RAS modell, Geosigma (2018), erhållen 2021-06-04
- Fastighetsgränser i shp-format, Uppsala kommun, erhållet 2021-07-01
- Befintligt dagvattennät i shp-format, Uppsala kommun, erhållet 2021-08-13
- Intentionsavtal mellan Uppsala kommun, SLU och Akademiska hus, erhållen 2021-08-25
- Naturvärdesanalys Dag Hammarskjöldstråket, Ekologigruppen, erhållen 2021-08-20
- Geotekniskt PM – Norra och södra Bäcklösa, Bjerking, erhållen 2021-08-25
- Markteknisk undersökningsrapport – Norra och södra Bäcklösa, Bjerking, erhållen 2021-08-25
- Projekteringsanvisningar för öppna dagvattendammar, Uppsala vatten, erhållen 2021-09-17
- Strukturskisser över planerad exploatering inom Rosendal, Uppsala kommun, erhållet 2021-09-23
- Strukturskiss över planerad exploatering inom Malma, Uppsala kommun, erhållen 2021-10-13
- Strukturskiss över planerad exploatering inom Ultuna, Uppsala kommun, erhållen 2022-02-16
- Dagvattenutredning Ulleråker, Sweco, erhållen 2021-11-23
- Vägutbredning del av Dag Hammarskjölds väg i dwg-format, Uppsala kommun, erhållet 2021-11-19
- Uppsala spårväg - översiktlig vattenutredning, WSP (2022), erhållen 2022-03-04

### 1.3.1 Tidigare utredningar

Geosigma utarbetade 2018 en fördjupad dagvattenutredning för Södra staden med syfte att redovisa en systemlösning för dagvattenhantering för Bäcklösadikets avrinningsområde vilken ska klara att omhänderta ett 10-årsregn och inte ge skador på omgivningen vid ett 100-årsregn. Två alternativa förslag till systemlösning utarbetades i utredningen. Föreliggande utredning avhandlar och uppdaterar enbart systemlösning alternativ 1 från den tidigare fördjupade utredningen gjort av Geosigma, då detta är alternativet som Uppsala kommun valt att gå vidare med.

I tillägg har dagvattenutredningar framtagna i samband med framtagande av detaljplan för utvecklingsområdena Rosendal, Ulleråker och Bäcklösa använts som underlag.

## 1.4 Förutsättningar och avgränsningar

Följande förutsättningar och avgränsningar har legat till grund för arbetet:

- Det område som utretts innefattar Bäcklösadikets avrinningsområde.
- Befintlig markanvändning innefattar även det redan utbyggda området i Bäcklösa
- Då lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) ibland är svårt att säkerställa i praktiken, primärt på kvartersmark, har Norconsult fått förutsättningen att inte räkna med LOD vid dimensionering av dammarna eller Bäcklösadiket. Detta bedöms som ett konservativt antagande och tar höjd för att inte underdimensionera föreslagna dagvattenåtgärder.
- För dagvattenhantering längs Dag Hammarskjölds väg kan LOD föreslås om det inte är lämpligt att anlägga större uppsamlade dagvattenanläggningar som dagvattendammarna, exempelvis på grund av platsbrist.
- Återvinningscentral (ÅVC) som planeras inom norra Ultuna förväntas kunna omhänderta sitt eget dagvatten och inga åtgärdsförslag föreslås för denna exploatering. Detta då ÅVC oftast är i kommunalt ägo där kommunen har rådighet. Med dessa förutsättningar bedöms det lättare att säkerställa LOD vid byggskedet. Efter ca 2050 ersätts ÅVC:n med bostads- och verksamhetsområde. Det har i denna utredning förutsatts att även 2050 kan området omhänderta sitt eget dagvatten.

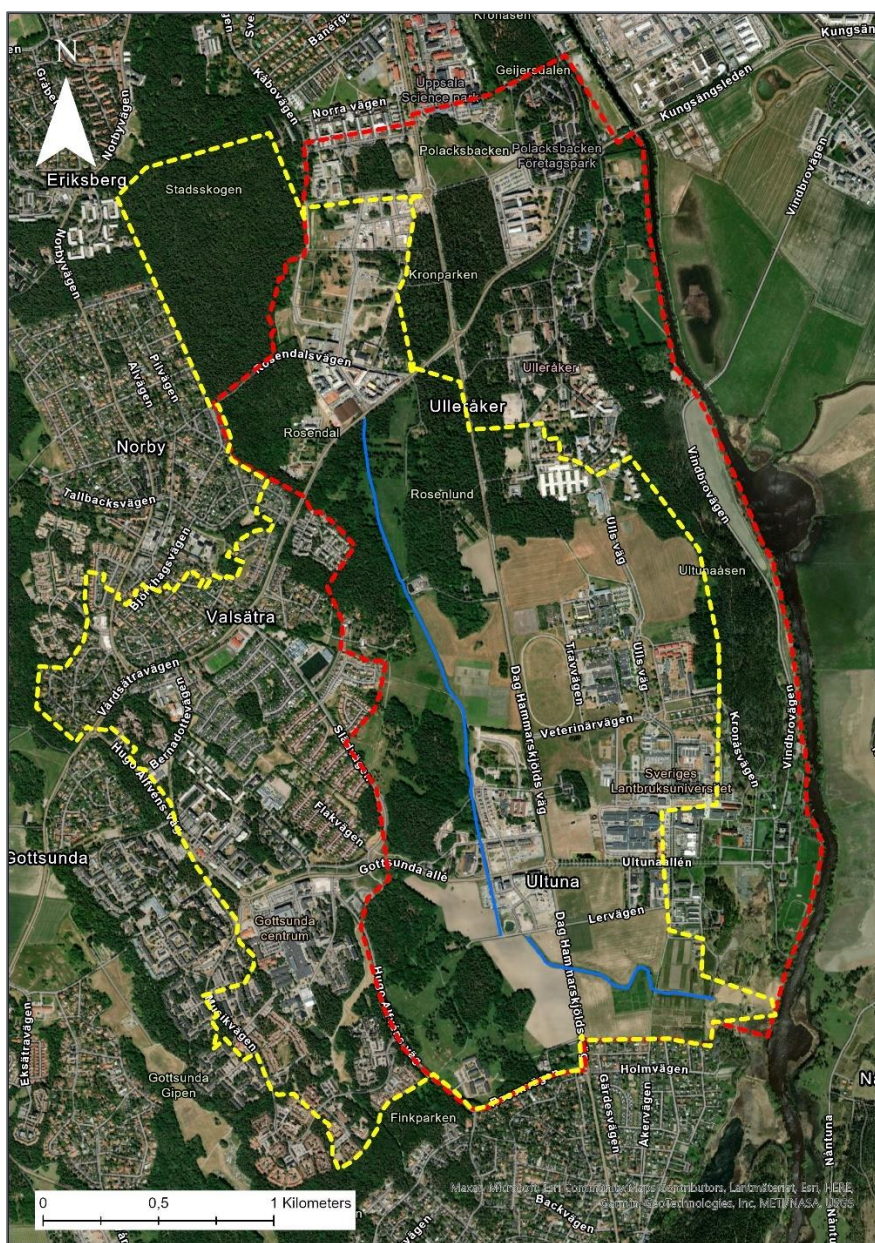
### 1.4.1 Dimensioneringsförutsättningar

Uppsala vattens projekteringsanvisningar har använts vid dimensionering av dagvattendammarna.

I tillägg har dagvattenanläggningar dimensionerats för att kunna omhänderta nederbördsvolymen 20 mm enligt krav i Uppsala Vattens projekteringsanvisningar.

## 2 Områdesbeskrivning

Utvecklingsområdet Södra staden sträcker sig från Polacksbacken i norr till Sunnersta i söder och från Gottsunda i väster till Fyrisån i öster, se Figur 2 för Södra stadens ungefärliga avgränsning. Genom Södra staden går Bäcklösadiket, i nordlig-sydlig riktning. Strax innan utlopp till Fyrisån passerar bäcken ett våtmarksområde.

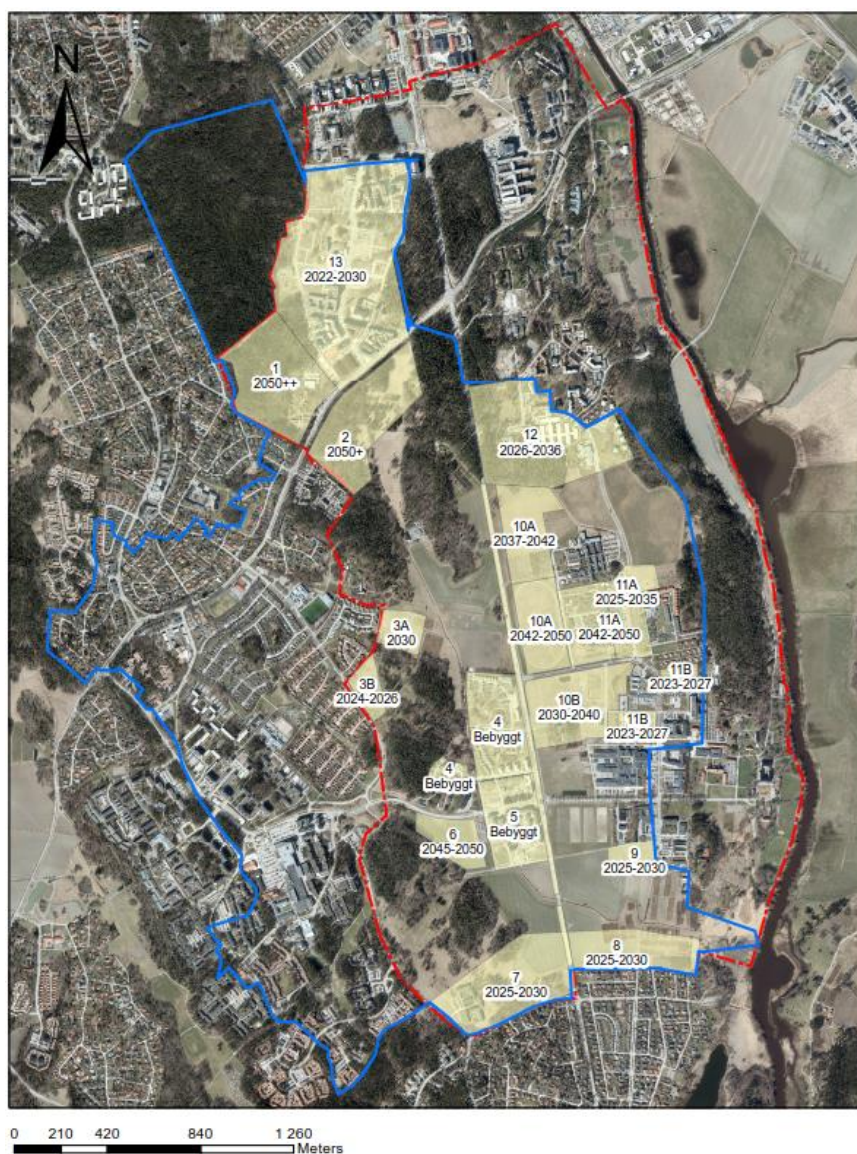


Figur 2. Södra staden markerat i rött, Bäcklösadikets avrinningsområde markerat i gult och Bäcklösadiket i blått.

## 2.1 Södra staden

Exploatering av Södra staden kommer ske i etapper där den första etappens områden vid tidpunkten för utredningen redan börjat byggas. Utvecklingen sträcker sig fram till ca 2050 då de sista områdena planeras att exploateras. Stora delar av den Södra staden kommer att avvattnas till Bäcklösadiket vilket medför att den årliga avrinningen kommer öka i takt med exploateringen och diket kommer successivt ta emot större flöden.

Inom Södra staden ska exploatering ske i olika etapputbyggnader fram till 2050. Exploateringsområden inom Södra staden innefattar Rosendal (13), Rosendal västra (1), Malma (2, 3), Bäcklösa (4, 5, 6), Ultuna (9, 10, 11), Ulleråker (12) och Sunnersta (7, 8), se respektive utvecklingsområde numrerade i Figur 3. Figuren visar även åren då områden planeras exploateras.



Figur 3. Utvecklingsområden numrerade 1–13 och planerat utbyggnadsår inom FÖP Södra staden, Södra staden markerat med rött och Bäcklösadikets avrinningsområde markerat med blått.

Vid tiden för utredningen har Rosendal, delar av Bäcklösa och Ulleråker redan börjat bebyggas eller bebyggs. För de detaljplaneområden som fortsatt är under arbete har antaganden gjorts med hänsyn till framtida exploatering och markanvändning. Dessa har gjorts utifrån strukturskisser där dessa är tillgängliga, och antaganden om likvärdig bebyggelse i resterande utvecklingsområden, i samråd med Uppsala kommun. För Rosendal (13), Bäcklösa (5) samt Ulleråker (12) där exploatering påbörjats men ej är färdigställd har ytor för markanvändning tagits från dagvattenutredningar inom respektive område. För delar av Bäcklösa (4) där utbyggnad av området är färdigställd har markanvändning tagits fram utifrån ortofoto. I samband med exploatering inom utvecklingsområden kan markanvändning komma att förändras vilket i sin tur kommer påverka föreslagna anläggningar för fördröjning och rening. I Bilaga 1 och Bilaga 10 redovisas markanvändning och skissunderlag för kommande exploateringsområden.

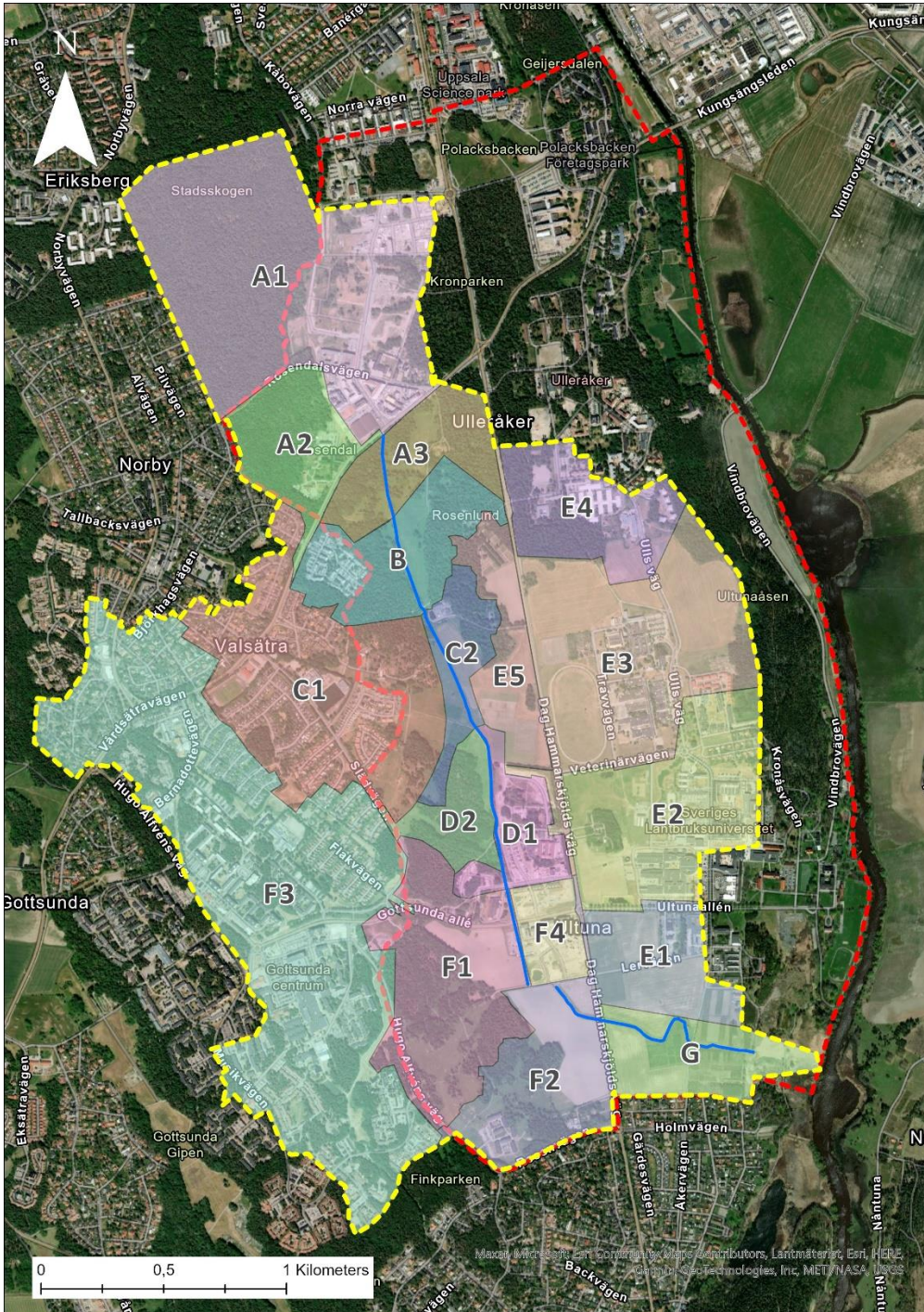
## 2.2 Bäcklösadiket

Stora delar av utvecklingsområdet Södra staden ligger inom Bäcklösadikets avrinningsområde. Bäcklösadiket sträcker sig från Rosendal och mynnar i Fyrisån som är recipient. Avrinningsområdet för Bäcklösadiket är ca 700 ha. Bäcklösadiket sträcker sig i en ungefärlig nord-sydlig riktning i en dalgång och mynnar ut i Fyrisån.

Bäcklösadikets avrinningsområde består idag av bebyggelse och öppna ytor med skog och åkermark. Området planeras förtätas i och med utbyggnaden av Södra staden. Inom exploateringsområden planeras en blandning av lokalgator, grönytor, kontor, radhus och flerbostadshus. Delar av området Södra staden kommer fortsatt bestå av öppna ytor. I Bilaga 1 redovisas befintlig och framtida markanvändning inom Bäcklösadikets avrinningsområde.

### 2.2.1 Avrinningsområden till Bäcklösadiket

Med hänsyn till avrinningsvägar, vattendelare och befintlig infrastruktur har Bäcklösadikets delavrinningsområde delats in i mindre, tekniska delavrinningsområden vilka presenteras i Figur 4.



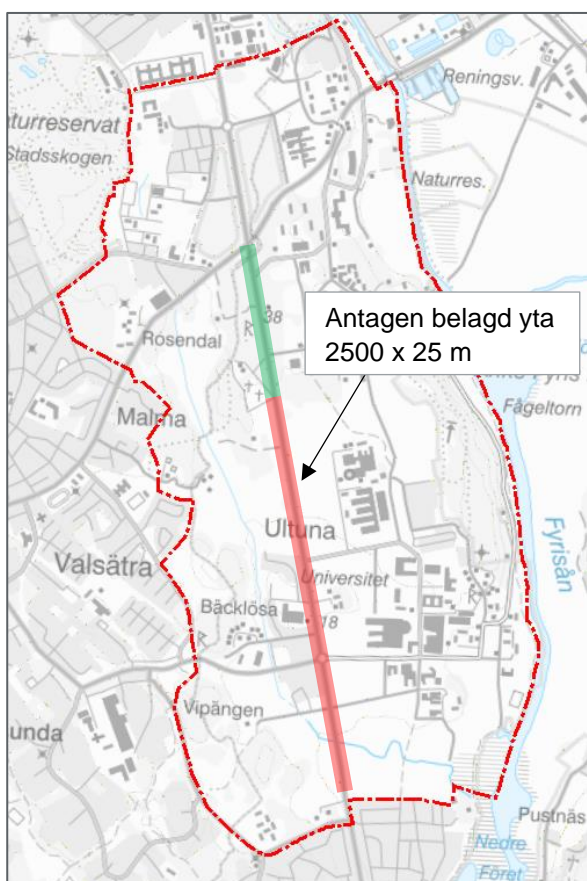
Figur 4. Delavrinningsområden A – G till Bäcklösadiket, utvecklingsområdet Södra staden markerat med rött, Bäcklösadikets avrinningsområde i gult och Bäcklösadiket i blått.

## 2.3 Pågående infrastrukturplaner och utredningar inom Södra staden

Inom Södra staden pågår ett flertal infrastrukturplaner i samband med utveckling av stadsdelen, både breddning av Dag Hammarskjölds väg och utbyggnad av spårväg i södra Uppsala. Länsstyrelsen har kommenterat den FÖP som ligger till grund för planeringen inom Södra staden med att verkligen trycka på att prioriteringar skall ligga på att värna och utveckla vattenmiljöerna.

### 2.3.1 Utbyggnad av Dag Hammarskjölds väg

I samband med utveckling av Södra staden planeras Dag Hammarskjölds väg att breddas från Kungsängsleden i norr till Sunnersta i söder. Vägdagvattnet från de norra delarna av utbyggnaden planeras enligt Uppsala kommun ledas till en damm vid Polacksbacken för rening. Från de södra delarna måste vägdagvattnet med största sannolikhet tas om hand med liknande dagvattenhantering. Föreliggande utredning har därför undersökt möjligheter för rening och fördröjning av vägdagvattnet för aktuell sträcka, vilken visas i rött i Figur 5. Enligt underlag från Uppsala kommun är uppskattad belagd yta för de södra delarna av utbyggnaden, efter breddning, 2500 x 25 m.

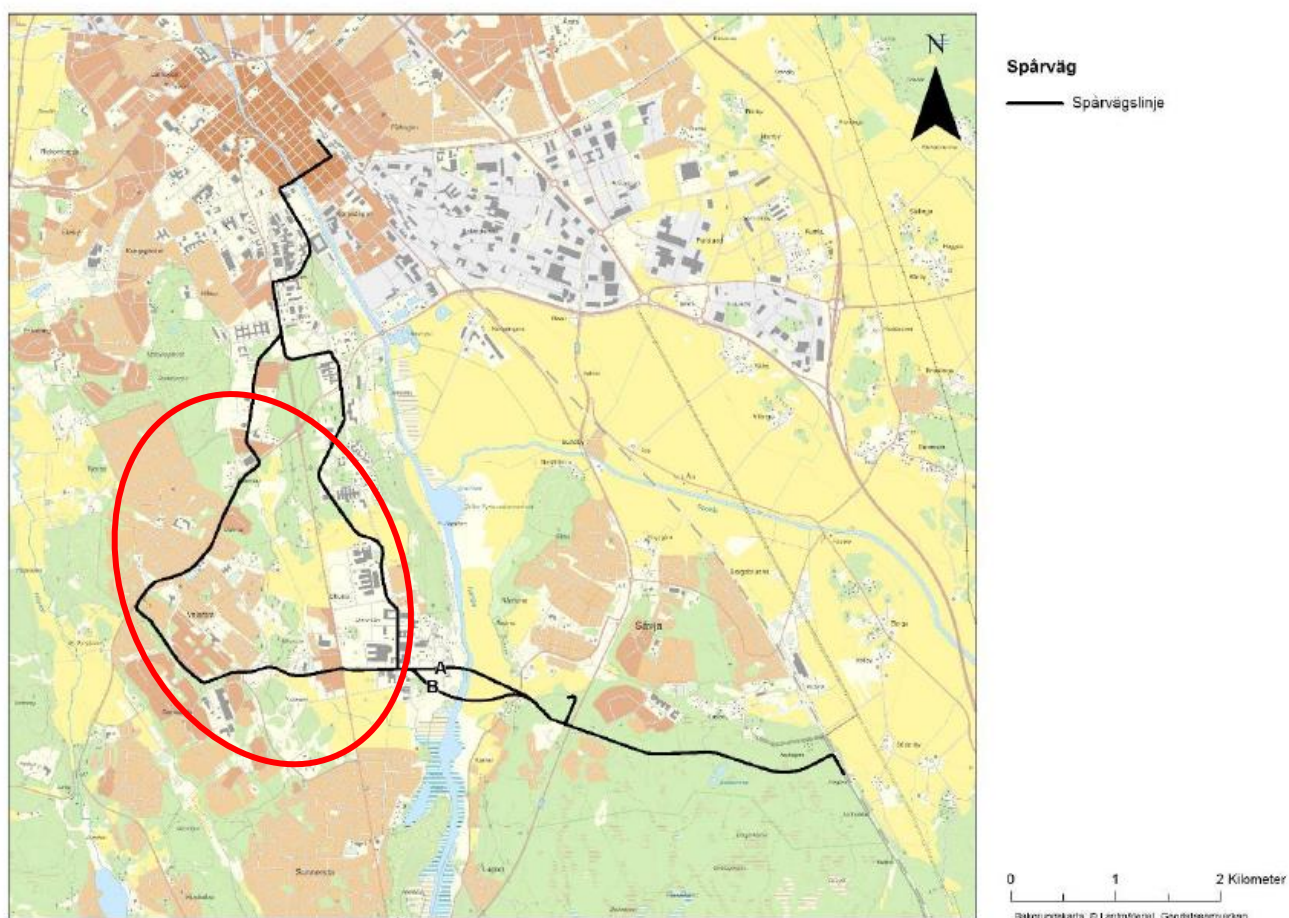


Figur 5. Del av Dag Hammarskjölds väg som genom utveckling av Södra staden ska breddas och där vägdagvattnet planeras renas i damm markerat i grönt och del av vägen som ingår i dagvattenutredningen markerat i rött. (Källa: Lantmäteriet)



### 2.3.2 Utbyggnad av spårväg

Uppsala kommun planerar också att bygga ut spårväg i södra Uppsala, vilken till viss del ligger inom Södra staden och Bäcklösadikets avrinningsområde, se Figur 6. I figuren har den del av spårvägen som ligger inom Bäcklösadikets avrinningsområde markerats med en röd ellips.



Figur 6. Spårvägsdragning med två alternativa brosträckningar (A och B) över Fyrisån. Röd ellips markerar ungefär den del av spårvägen som ingår i Bäcklösadikets avrinningsområde. (Bild: WSP, 2022)

Förslag på omhändertagande av dagvatten från spårvägen har gjorts (WSP, 2022). Inom Bäcklösadikets avrinningsområdet utgörs detta av lokalt omhändertagande av dagvatten längs med spåret i form av skelettjord.

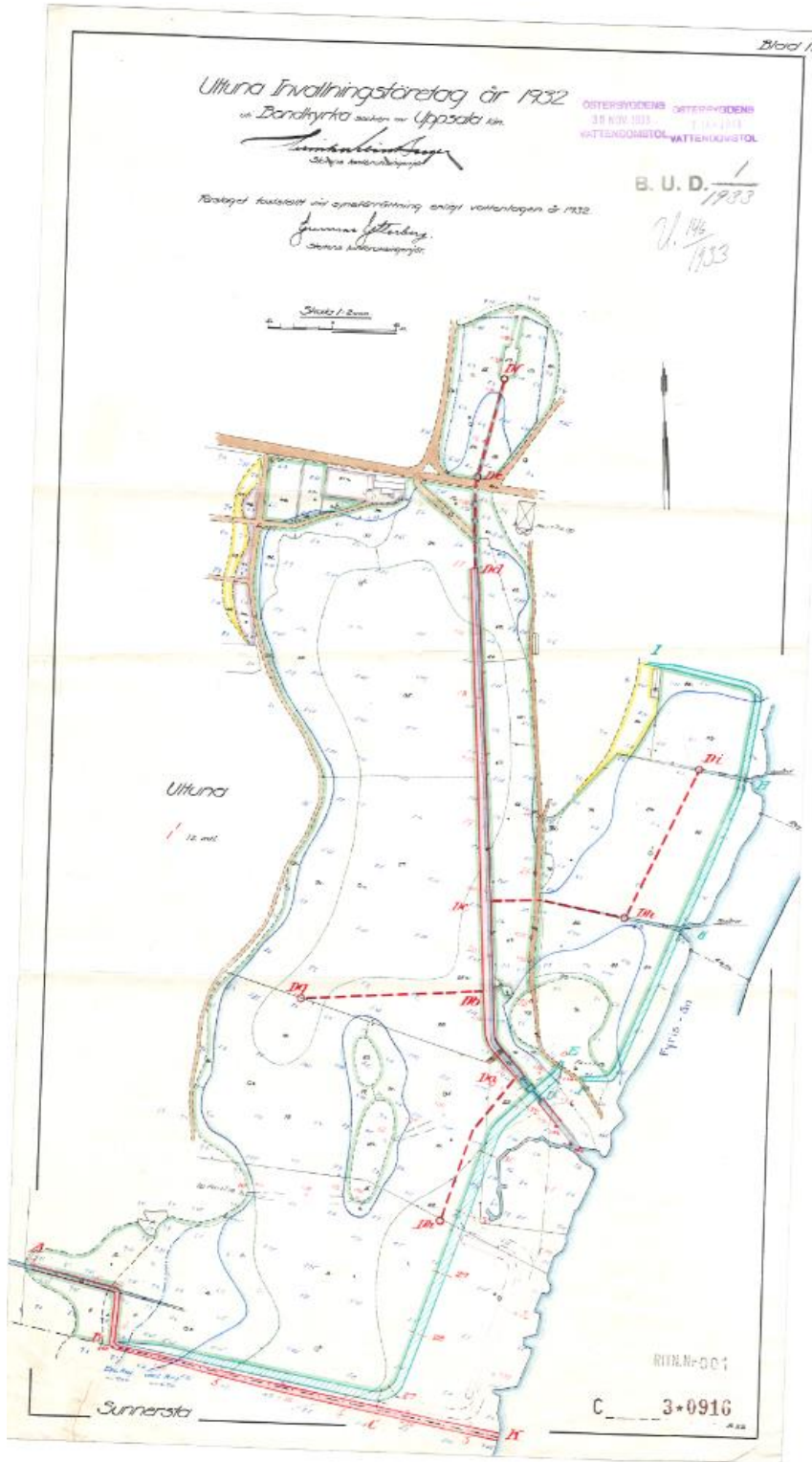
## 2.4 Markavvattningsföretag

Närmast Fyrisån finns ett befintligt markavvattningsföretag i form av ett invallningsföretag, se Figur 7.



Figur 7. Befintligt markavvattningsföretag (Länsstyrelsen i Uppsala län, 2022)

I Figur 8 visas en planritning över de marker och anläggningar som ingår i invallningsföretaget. Invallningsföretaget tycks vara inaktivt men det tillstånd till avvattning som företaget innehar kan trots detta ha rättskraft. Genom att avveckla markavvattningsföretaget förenklas den juridiska hanteringen av bildandet av det nya företaget. En avveckling är dock bara möjlig om deltagarna eller den/de fastigheter som båtnadsmarken ligger på önskar upphäva markavvattningsföretaget. Invallningsföretaget, som bildades år 1932, utgörs av vallbyggnader, avloppsdiken och en pumpstation. Pumpstationen sänkte vattennivåerna i området med ca 1 m och odlingsbetingelserna förbättrades för ca 20 ha ängs- och åkermark. Kostnader för utförande, drift och underhåll av invallningsföretaget stod Ultuna egendom för, med undantag för 30% av underhållskostnaden för ett gränsdike som Lilla Sunnersta ansvarar för.



Figur 8. Planritning Ultuna invallningsföretag år 1932. Invallningen representeras med ljusblå parallella linjer. (Uppsala kommun, 2022)

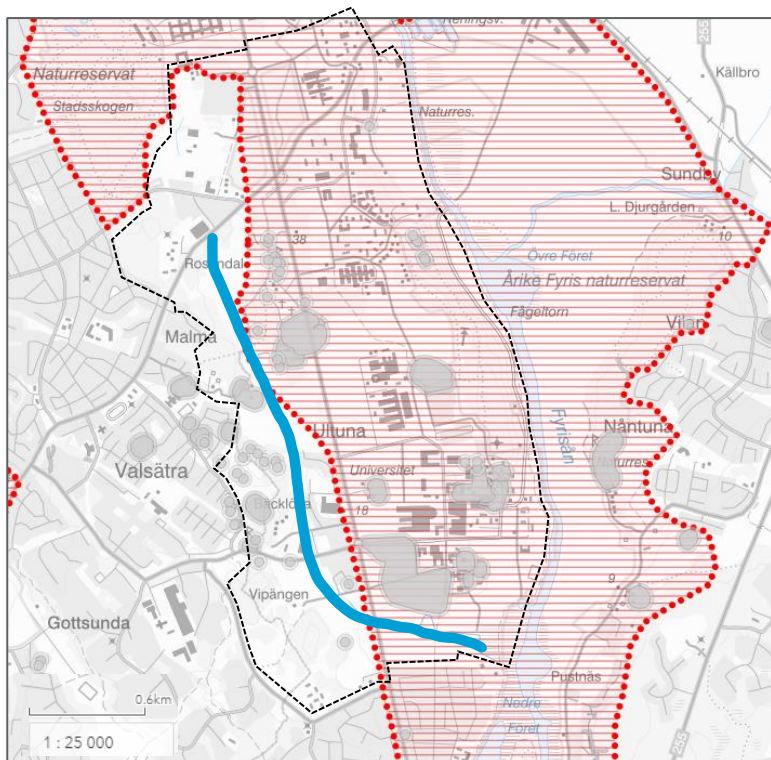
## 2.5 Skyddsvärd natur

Området ligger delvis inom vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna. Området syftar till att skydda grundvattentäkter i Uppsala- och Vattholmaåsarna. Länsstyrelsen i Uppsala beslutade om skyddsområde och skyddsföreskrifter den 29 december 1989 (Uppsala läns författningssamling 1990:1).

### 2.5.1 Kulturmiljö

Hela södra Uppsala omfattas till mer eller mindre del av riksintresse för kulturmiljövård enligt 3 kap 6§ miljöbalken (Riksantikvarieämbetet). Detta då trakterna kring Uppsala genom historien visar värdefulla platser och händelser som representerar kungamakten och statsmakten. Området utgör en del av stor betydelse för naturupplevelsen och friluftslivet (Länsstyrelsens meddelandeserie 2014:1)

Då området även är rikt på fornlämningar har länsstyrelsen markerat ut så kallade buffertzoner för att skydda befintliga fornlämningar. Dessa återfinns i Figur 9 med grå cirklar.

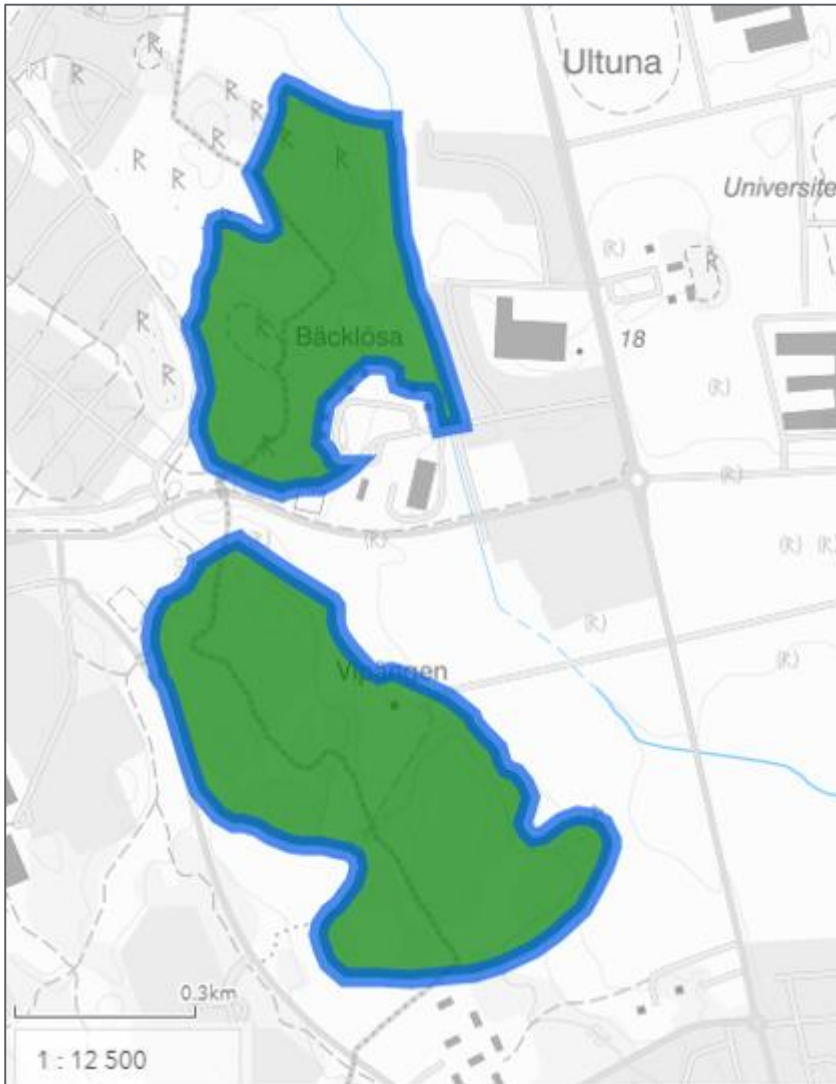


Figur 9. Utdrag från länsstyrelsens geoportal som visar riksintresse för kulturmiljövård i rött samt buffertzonerna för fasta fornlämningar i området i gråblå cirklar, Södra staden markerat med svart och Bäcklösadiket markerat i blått.

### 2.5.2 Naturmiljö

Området längs Dag Hammarskjölds väg karaktäriseras geologiskt av delar av Uppsalaåsen (Kronåsen och Ultunaåsen) längst i öster, av sandområden i den norra delen och morän och lera i den sydvästra delen. De vanligast förekommande naturtyperna i området är tallskog, ädellövskog, naturbetesmark och

sandmarksmiljöer (Ekologigruppen, 2014). Dag Hammarskjölds väg utgör en barriär genom landskapet. På den västra sidan om vägen återfinns Natura 2000-området Bäcklösa SE0210291, se Figur 10.



Figur 10. Utdrag från länsstyrelsens geoportal som visar Natura 2000-området Bäcklösa SE0210291 med blå och grön färgmarkering.

I Natura 2000 området finns spår som vittnar om att området tidigare har varit ett relativt öppet landskap, sannolikt mestadels till följd av bete. Idag har området utvecklats i stora delar, särskilt den norra delen som utgör en förlängning av den unika grova tallskog som finns i Kronparken på Uppsalaåsen. I södra halvan har strukturer som är typiska för grannaturskogen utvecklats, såsom döda träd i olika grad av nedbrytning. Här har den rödlistade insekten cinnoberbagge (*Cucujus cinnaberinus*) påträffats samt arten grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*) som är knutna till denna naturtyp, se Figur 11.

Cinnoberbaggen har här en av sina få lokaler i Uppsalatrakten. Arten är hotklassad i klassen EN, den högsta hotklassen. Arten finns idag bara i Västmanlands, Uppsala och Gävleborgs län (SLU, 2022).

Den andra arten, grön sköldmossa, är inte rödlistad eller hotad, men tas upp i Habitatdirektivets bilaga 2 (omfattar arter som för sitt bevarande kräver särskilda bevarandeområden).

Området har dessutom ett mycket stort pedagogiskt värde. SLU använder det som exkursionslokal, skolor och daghem använder det som utflyktsmål. Rekreatiomsområdet Gula stigen, en ca 8 km lång stig, som går genom området har höga naturvärden och fyller en viktig funktion för Uppsalabornas möjligheter till rekreation. Området kommer att bli naturreservat vilket bland annat innebär att de skyddas från att bli bebyggda eller utsättas för annan exploatering.



Figur 11. Cinnoberbagge (*Cucujus cinnaberinus*) och grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*). Mossan känns bara igen på sina kapslar som bildas under hösten. (Foto: Niklas Lönnell/SLU artdatabanken och Tomas Hallingbäck/SLU artdatabanken)

Bevarandesyftet med Natura 2000-området Bäcklösa är att bevara eller återställa gynnsamt tillstånd för de prioriterade bevarandevärdena naturtyperna taiga och trädklädd betesmark samt arterna cinnoberbagge, **grön** sköldmossa. Området har särskilt värde för arten cinnoberbagge.

Naturtypen där dessa två arter lever är känslig för skogsbruk vilket skulle medföra att värdefulla funktioner och strukturer försvinner. Arbeten runt omkring eller i nära anslutning till denna plats som syftar till att ändra hydrologin och hydrogeologin i området kan ge försämrade förutsättningar för naturtypen och dess typiska arter. Exploatering, täktverksamhet och vägbyggnation som leder till habitatförstörelse och fragmentering är

andra typer av påverkan som kan missgynna arterna. Frånvaro av lövträd och död ved i olika solexponeringsgrad missgynnar även många av naturtypens arter. (Länsstyrelsen i Uppsala län, 2022)

Området ligger inom det öppna jordbrukslandskapet där även bestämmelser enligt miljöbalkens biotopskydd gäller. Detta är befintliga smådiken, odlingsrösen, stenmurar och åkerholmar.

### 2.5.3 Invasiva arter

Längs med Bäcklösadikets södra del i anslutning till Fyrisån har förekomst av växten jätteloka påträffats enligt Uppsala kommuns kommunkarta, se Figur 12. Detta gör att hantering av massor i och runtomkring området där jätteloka påträffas ska hanteras enligt riktlinjer från Naturvårdsverket. Detta innebär att området inventeras och begränsas från att spridas i Sverige då denna art bidrar till att försämra den biologiska mångfalden i landet.



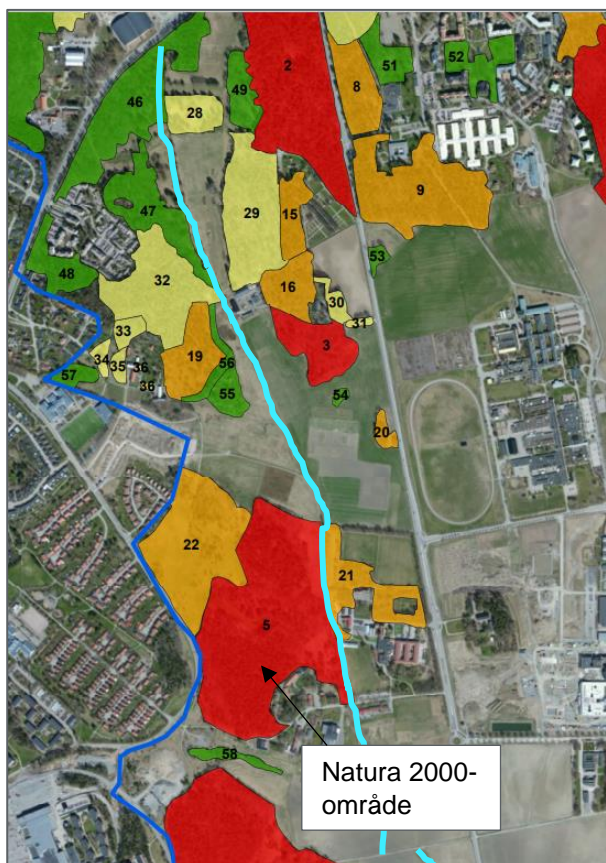
Figur 12. Förekomst av jätteloka markeras med röd färg (Uppsala kommun, 2022).

Det är enbart mindre delar av åtgärderna som bedöms ligga inom områden där jätteloka kan förekomma. Alternativa sätt att hantera jätteloka vid anläggning inkluderar nedgrävning och övertäckning med täckduk eller transport till deponi. I Naturvårdsverkets metodkatalog vilken avhandlar bekämpningsmetoder för invasiva främmande arter och jätteloka nämns bland annat besprutning, kapning, markbearbetning, rotdragning och slätter. (Naturvårdsverket & Havs- och Vattenmyndigheten, 2022)

### 2.5.4 Naturvärden

Från Ekologigruppens naturvärdesanalys som utfördes 2013 och hade till syfte att inventera, värdera och utarbeta en exploateringskänslighet för Dag Hammarskjöldsstråket, framkommer att Bäcklösadiket angränsar till flera höga naturvärden. Som tidigare nämnts är Natura 2000-området klassat som det högsta naturvärdet (klass 1A) nummer 5, se Figur 13. Till detta skall läggas att det på motsatt sida om detta område även inventerats och klassat ett område med höga naturvärden (klass 1B), nummer 21 i figuren nedan. Område 21

utgörs av 21 grova ekar som uppges vara 400 år gamla. Dessa ekar är värddar för flera rödlistade arter som påträffats på platsen. Området är därmed mycket känsligt för exploatering och en buffertzon på minst 30 meter till bebyggelse eller liknande behövs för att skydda ekarnas rotsystem och motverka beskuggning. (Ekologigruppen, 2014)



Figur 13. Utdrag från Ekologigruppens naturvärdesinventering längs med Dag Hammarskjölds väg. Röda områden markerar högsta naturvärde, orangea områden högt naturvärde, gult ett påtagligt naturvärde och det gröna ett visst naturvärde. Bäcklösadiket markerat i blått (Ekologigruppen, 2014)

Enligt nuvarande förslag planeras inga åtgärder vid område 21 eller Natura 2000-området och dessa bedöms därför inte påverka utförandet.

### 2.5.5 Vatten

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Målsättningen är att alla definierade vattenförekomster ska uppnå en god kemisk och ekologisk status. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år.



Bäcklösadiket sträcker sig i en ungefärligen nord-sydlig riktning i en dalgång och löper ut i Fyrisån, delen Ekoln-Sävjaån (SE663334-160460), se Figur 14.



Figur 14. Utdrag från Viss, Vatteninformationssystem Sverige. Blå markering visar delen Fyrisån Ekoln-Sävjaån.

Fyrisån är en vattenförekomst med måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (VISS, 2022)

Enligt beslutad miljö kvalitetsnorm (MKN) ska vattenförekomsten uppnå god ekologisk och kemisk status 2033, med undantag för mindre stränga krav för ämnena bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver och kvicksilverföreningar. Gränsvärden för PBDE och kvicksilver överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster, sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av kvicksilver och PBDE har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen.

Utslagsgivande för den ekologiska statusen är de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen och ammoniak vilka visar förhöjda uppmätta halter. Utslagsgivande för statusen är också parametrar klassade till hydromorfologin i vattenförekomsten. Enligt VISS bedöms vattendragsfårans form som väsentligt avvikande från referensförhållandet, på grund av mänsklig aktivitet både gällande vattendragsfårans bredd och djup.

Utslagsgivande för den kemiska statusen är, förutom de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver, antracen, PFOS, benzo(a)pyrene och tributyltenn föreningar.

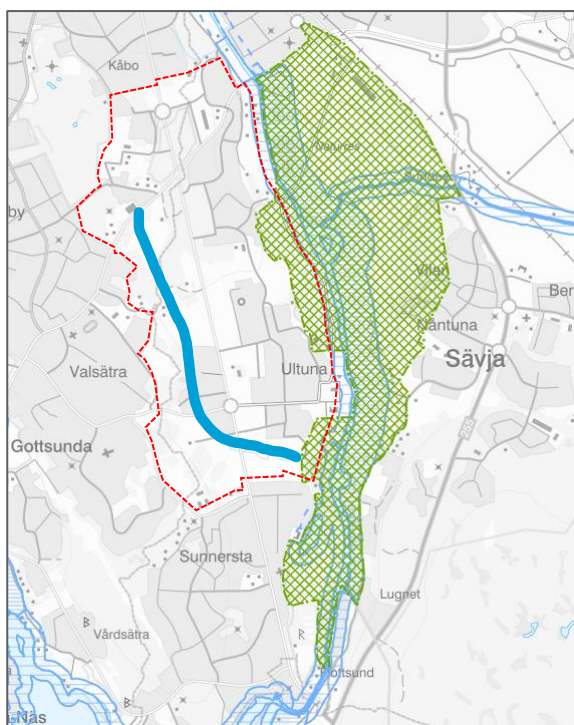
Området ligger inom vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna. Området syftar till att skydda grundvattentäkter i Uppsala- och Vattholmaåsarna. Länsstyrelsen i Uppsala beslutade om skyddsområde och skyddsföreskrifter den 29 december 1989 (Uppsala läns författningssamling 1990:1).

För att minimera risken för att äventyra MKN förordas dagvattenanläggningar med god reningsförmåga och att hårdgjorda ytor med högre föroreningsbelastning i första hand renas. Detta då dessa ytor bidrar med störst

föroreningsbelastning till Fyrisån. Genom utformning av åtgärder i diket kan också en längre uppehållstid och därmed förbättrad reningseffekt ges.

### 2.5.6 Landskapsbild och strandkydd

Bäcklösadiket omfattas inte av strandkyddsbestämmelserna. Dock utgör området längs med Fyrisån av detta skydd samt att området även omfattas av landskapsbildskyddet *Fyrisåns dalgång Kungsängen-Flottsund i Danmarks socken, Uppsala stad* enligt 19§ naturvårdslagen daterad 14 juli 1970, se omfattning i Figur 15. Landskapsbildskyddet skyddar mot uppförande av nya byggnader, nya upplag, tippning av avfall, ledningsdragning i luft, täktverksamhet, ändring av mur/plank samt ombyggnad av vägar. Dispens söks hos Länsstyrelsen. Landskapsbildskyddet bedöms inte påverkas av föreslagna dagvattenlösningar eller åtgärder i Bäcklösadiket.



Figur 15. Strandskyddsområde och landskapsbildskydd längs med Fyrisån, området Södra staden markerat med rött och Bäcklösadiket markerat med blått. (Länsstyrelsen i Uppsala län, 2022)

## 2.6 Geoteknik

Bäcklösadiket går genom ett område som utgörs i huvudsak av åkermarker men också genom det nya bostadsområdet Östra Bäcklösa. Väster om området finns delar med berg i dagen och öst om området går Uppsalaåsen och Fyrisån i nordlig till sydlig riktning. Enligt SGU:s jorddjups- och jordartskarta består marken i området kring Bäcklösadiket, i huvudsak av en sammanhängande jordmassa av postglacial lera med jorddjup varierande mellan 0 och 30 m. Lermäktigheten i området varierar mellan 10 – 20 m och är sättningsbenägen

för belastningsökningar. Mer om de geotekniska förutsättningarna i området går att läsa om i geoteknisk undersökning genomförd av Norconsult (2022).

### **2.6.1 Grundvattennivåer**

Inom projektet har två grundvattenrör installerats. I Norconsults grundvattenmätningar (Norconsult, 2022) och i Bjerking's rapport (Bjerking, 2015) har noterats låga nivåer för området med grundvattennivåer mellan 3 och 8 m under markytan.

### **2.6.2 Geotekniska förutsättningar för att anlägga dagvattendammar och bredda dike**

I samband med föreliggande utredning har översiktliga geotekniska undersökningar som förstudie för breddning av Bäcklösadiket och de nya föreslagna dagvattendammarna utförts. (Norconsult, 2022)

Enligt geoteknisk undersökning får släntlutningar som brantast anläggas med lutning 1:3. Laster från maskiner på släntkrön får inte överstiga 15 kPa (karaktäristisk last) och ska ha ett minsta avstånd på 2 m till släntkrönet. Upplag av schaktmassor får inte ske på/vid släntkrönet.

Bäcklösadiket kan breddas med schaktdjup på ca 2,5 m och utföras med som brantast släntlutning 1:3. Marken 2 m inom släntkrön ska hållas belastningsfritt. Den markdel som kvarlämnas mellan dagvattendammarnas slänter och Bäcklösadiket ska vara minst 3,0 m brett på släntkrönet.

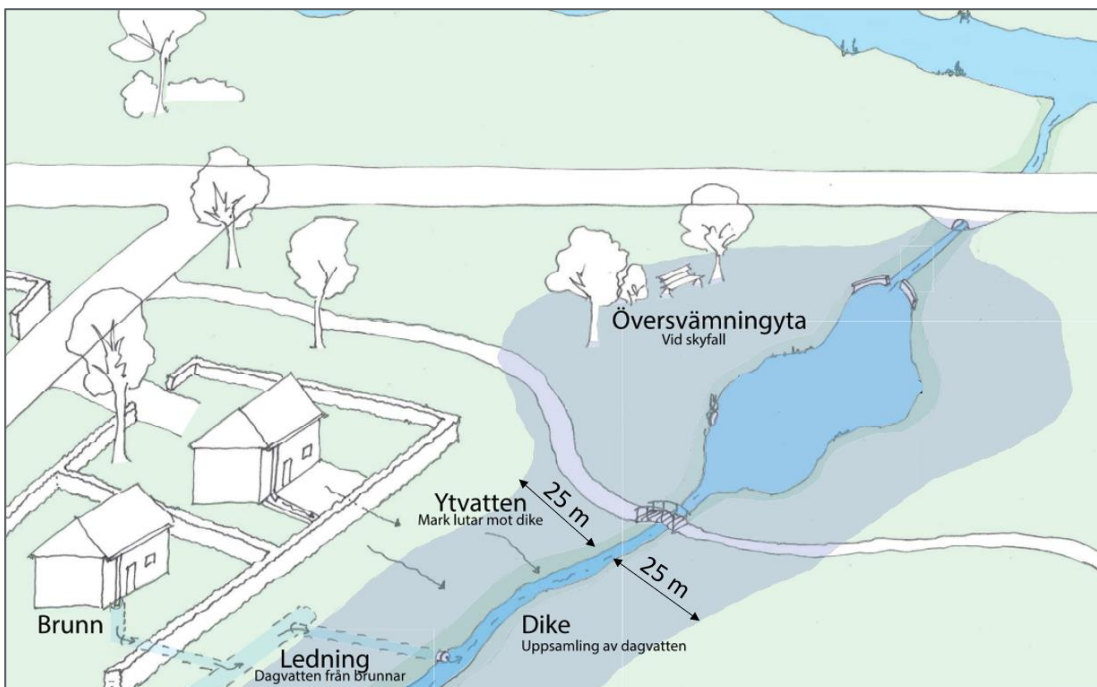
Dagvattendammars stabilitet kan generellt påverkas av hydraulisk bottenuppträckning. Med hänsyn till områdets stora lermäktigheter bedöms dock inte hydraulisk bottenuppträckning förekomma.

### 3 Systemlösning dagvatten- och skyfallshantering Södra staden

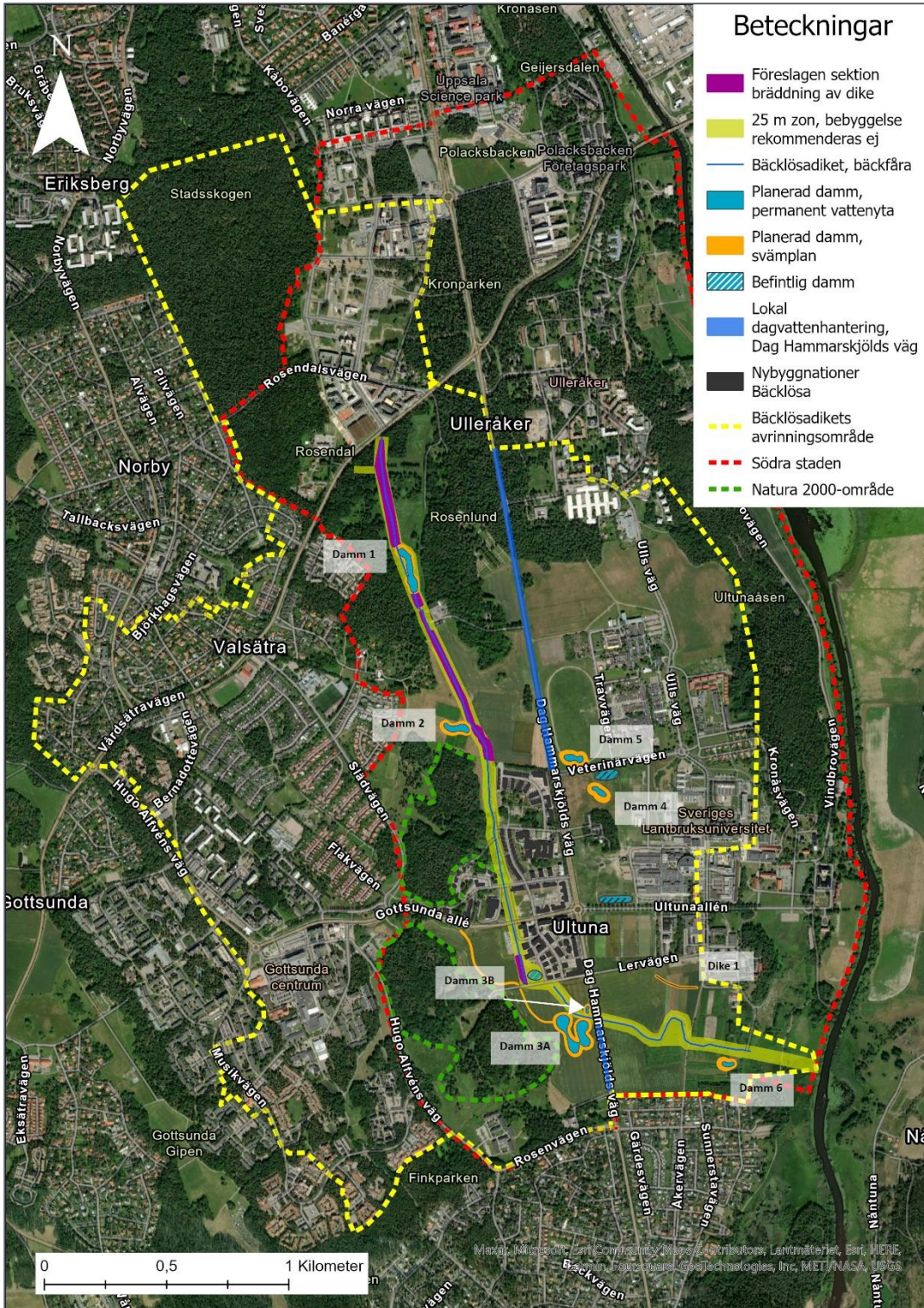
Målet med systemlösningen är att miljö- och kapacitetskrav ska uppnås efter genomförande av FÖP Södra staden. Systemlösningen omfattar förslag till anläggningar för att rena och fördröja dagvatten och åtgärder för att motverka erosion i Bäcklösadiket och översvämningar runt diket vid kraftiga skyfall. Föreslaget system innefattar dagvattendammar, diken samt breddning av diket för att få en robust hantering av såväl dagvatten som skyfall. Dagvattendammar och enstaka diken föreslås fördröja och rena dagvatten från presenterade exploateringsområden vid ett dimensionerade 10-årsregn. Skyfallsåtgärder för att hantera upp till ett 100-årsregn föreslås i Bäcklösadikets sträckning i form av breddning av dikessektioner och uppdimensionering av flertalet kulvertar.

#### 3.1 Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering inom Södra staden samt skyfallsåtgärder i Bäcklösadiket

Föreslaget system med åtgärder för dagvattenhantering för exploateringsområden samt skyfallsåtgärder i Bäcklösadiket med syftet att minska översvämningar inom utredningsområdet Södra staden redovisas i Figur 17 och Bilaga 3. Gul markering längs diket innebär en zon på 25 m på vardera sida diket där bebyggelse inte rekommenderas. Med det sagt kan ytan nyttjas, så länge ytorna kan tillåtas översvämmas. Den totala bredden längs diket där byggnadsfri zon rekommenderas är alltså 50 m, se principiell bild i Figur 16.



Figur 16. Principiell bild av rekommenderad byggnadsfri zon längs diket som vid skyfall tillåts tillfälligt översvämmas. Rekommenderad zon är 25 meter på vardera sida diket, totalt 50 meter.



Figur 17. Systemlösning för Södra staden, gul markering som är markerad innebär en zon på 25 m på vardera sida diket (totalt 50 m längs diket) där bebyggelse inte rekommenderas och som bör lämnas orörd alternativt nyttjas av ytor som får tillåtas översvämmas.

### 3.1.1 Dagvattenåtgärder för exploateringsområden

Föreslagen systemlösning innefattar dammar, dike och LOD-anläggning längs delar av Dag Hammarskjölds väg, se Tabell 1. Det innefattar även skyfallsåtgärder längs med Bäcklösadikets sträckning. Utjämningskapaciteten hos dagvattenanläggningarna har dimensionerats för ett regn med 10 års återkomsttid, samt att kunna omhänderta regnmängden 20 mm med 24 timmar uppehållstid. För jämförbarhet och spårbarhet mellan tidigare utredningar presenteras både tidigare föreslag och uppdaterat förslag på systemlösning för Södra staden, se Tabell 1.

Tabell 1. Översikt över dagvattenlösningar i föreslagen systemlösning.

Tidigare föreslagen systemlösning för Södra Staden (2018)	Uppdaterat förslag dagvattenlösningar i systemlösning för Södra Staden (2022)	Kommentar
Damm 1	Damm 1	
Damm 2	Damm 2	
Damm 3A, Damm 3B	Damm 3A, Damm 3B	
Damm 4	Damm 4	Damm flyttad till nytt läge inom delavrinningsområde E2 då Uppsala kommun inte har rådighet över tidigare föreslagen plats.
Damm 5	Damm 5	
Dike 1		Ersätts av Damm 6.
Dike 2		Ersätts av Damm 6.
Dike 3		Tidigare föreslaget dike 3 utgår efter att tidigare exploateringsområde som var tänkt att avledas till diket utgått.
Dike 4	Dike 1	Endast ett dike i uppdaterad systemlösning och kallas därför för Dike 1.
	LOD längs delar av Dag Hammarskjölds väg	
	Damm 6	Ersätter Dike 1 och Dike 2 i tidigare utredning.

För föreslagen damm 4 har dimensionering utgått från den illustrationsskiss som finns framtagen för exploateringsområdet. I skissen finns den befintliga dammen, i nära anslutning till föreslagen damm 4, inte med. Om funktionen av dammen behöver bibehållas och dammen ej kan ligga vid nuvarande placering bör den flyttas.

Dammarnas läge, form och höjdsättning kan justeras under förutsättningar att det är tekniskt genomförbart och dess funktion kan bibehållas. Då utredningen sker i ett tidigt stadie behöver också dammarnas dimensioner, utformning och höjder säkerställas i detaljprojektering.

Dammarna har dimensionerats utifrån Uppsala Vattens projekteringsanvisningar med hänsyn till befintliga marknivåer, framtida markanvändning och flöden, etc. Metodik och beräkningar för dimensionering av dammarna redovisas i Bilaga 1. Utflödet från planerade dagvattenlösningar påverkar flödet i Bäcklösadiket och vilka åtgärder som bedöms krävas i diket.

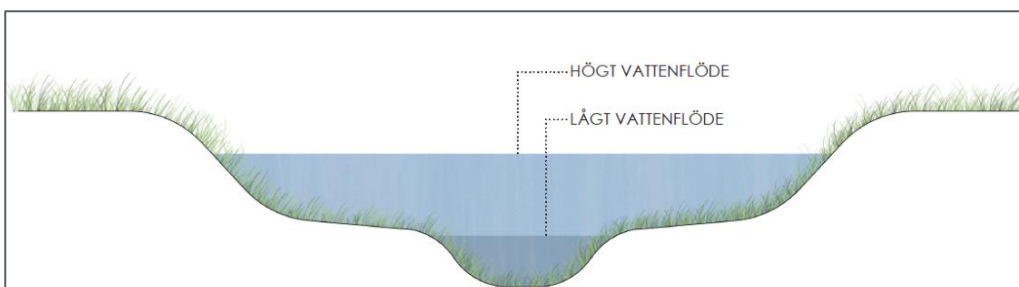
### 3.1.2 Åtgärder i Bäcklösadiket

Syftet med de åtgärder som föreslås är att minska risken för skador på byggnader och vägar på grund av översvämning av diket vid extrema skyfall, här definierat som ett 100-årsregn, som multiplicerats med en faktor på 1,25 för att ta höjd för ett framtida klimat där intensivare skyfall väntas. Åtgärderna har därmed dimensionerats för regn med 100 års återkomsttid.

Åtgärderna utgörs av tvåstegsdike/svämplan längs stora delar av Bäcklösadikets sträckning och uppdimensionering av ett antal kulvertar belägna i diket.

Föreslagna åtgärder har simulerats i HEC-RAS där effekten har testats med syftet att motverka översvämningar runt Bäcklösadiket, se modellbeskrivning i Bilaga 2 och resulterande översvämningens utbredning och vattendjup vid anläggning av föreslagna åtgärder för ett 10- respektive 100-årsregn i Bilaga 4, 5 respektive 8. Två områden runt Bäcklösa, i anslutning till bebyggelse, översvämmas enligt den hydrauliska modellen vid ett framtida 100-årsregn med åtgärder. Vattendjupet uppgår dock inte till mer än 10–20 cm. I områden som ej ännu är bebyggda föreslås höjdsättning för att minimera risk för översvämning och skada på byggnader.

För delar av diket sträckning föreslås breddning i form av ett tvåstegsdike, se principskiss i Figur 18.



Figur 18. Principskiss över tvåstegsdike där det vid höga vattenflöden i diket tillåts svämma över terrass. (Illustration: Norconsult)

Vid lågvattenföring flödar vattnet i diket djupfåra, i mitten av diket. Vid större flöden, så som skyfall, kan en ökad kapacitet fås genom att vatten stiger upp mot terrasserna på vardera sida av djupfåran. Detta leder inte bara till att större vattenflöden kan transporteras via diket utan också att hastigheten minskar.

Tvästegsdiken föreslås längs dikessträckning från Rosendal till planerad damm 1. Det föreslås också över åkermarken norr om Bäcklösa fram till bebyggt område i Bäcklösa samt i södra Bäcklösa, strax innan Bäcklösadiket går österut mot Fyrisån. Se placering av föreslagna tvåstegsdiken i Bilaga 7.

För de delar längs diket där åtgärder i form av breddning föreslås nära exploatering kan åtgärder utformas för att passa in och integreras i stadsmiljön i en blå-grå-grön lösning. Exempel på utformning är en terrassering av miljön där exempelvis sittgradänger och ett promenadstråk kan anläggas. Dessa kan också nyttjas då det inte

är skyfall och bidrar till en parkliknande miljö i staden. Då nivån i Bäcklösadiket ökar till följd av skyfall tillåts dessa ytor svämmas över men ytan kan även nyttjas vid mindre regn. Se exempel i Figur 19.



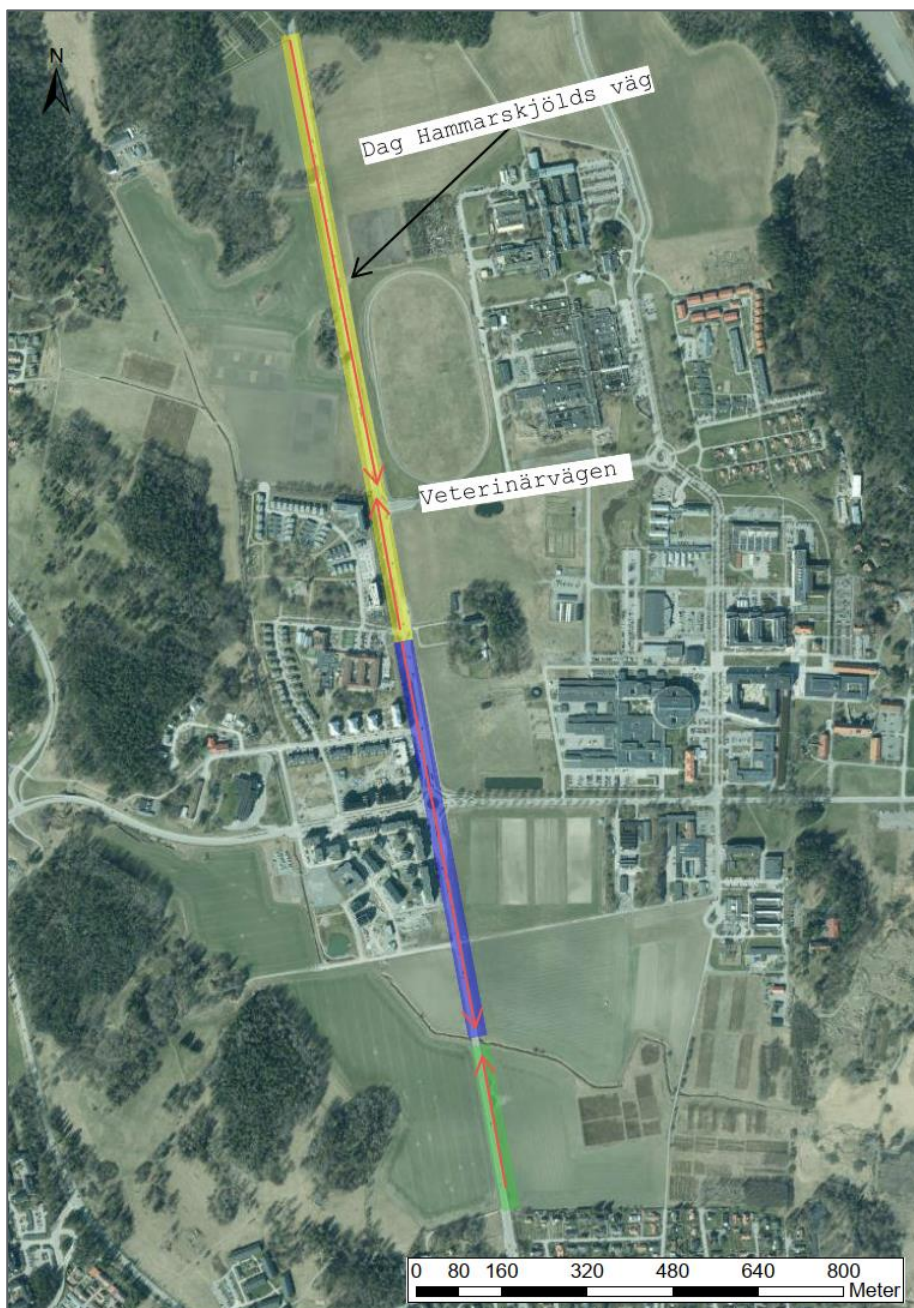
Figur 19. Exempel på sektion för skyfallshantering med sittgradänger, trottoar och cykelbana där ytor tillåts översvämma vid skyfall. (Illustration: Urbio)

Lösningen kan också anta en mer stadsmässig utformning. Viktigt att beakta vid en sådan utformning är att tillräckligt utrymme ges för att Bäcklösadiket ska kunna översvämma utan att riskera skador på byggnader eller viktig infrastruktur.



### 3.1.3 Dagvattenhantering längs Dag Hammarskjölds väg

Dag Hammarskjölds väg kan delas in i tre delavrinningsområden utifrån dagens topografi: norra, mellersta och södra, se Figur 20. Dagvatten från det norra delavrinningsområdet avrinner till en lokal lågpunkt vid korsningen Veterinärvägen och Dag Hammarskjölds väg där det sedan avleds via ett åkerdike västerut mot Bäcklösadiket. Dagvatten från det mellersta och norra delavrinningsområdet avrinner direkt mot Bäcklösadiket.



Figur 20. Delavrinningsområde norr (gult), mellersta (blått) och södra (grönt) längs Dag Hammarskjölds väg. Ytlig avrinningsriktning är markerat med röda pilar.

Dagvattenhantering längs vägen har delats upp i tre delar utifrån delavrinningsområdena. Dagvatten från det norra och södra delavrinningsområdet föreslås att omhändertas lokalt längs vägen (LOD) i så kallade blågröngrå system (BGG-system), exempelvis i biofilter/regnbädd eller trädplantering med underliggande öppet förstärkningslager, se exempel i Figur 21 (Uppsala kommun, 2020). Längs vägen i det mellersta delavrinningsområdet kommer det troligen att vara platsbrist och därför inte möjligt att anlägga LOD. Istället föreslås här att dagvattnet omhändertas i en uppsamlande anläggning, förslagsvis en dagvattendamm, nära Bäcklösadiket. I systemförslaget presenteras dammen som damm 3B. Om varken LOD eller damm är möjligt kan t.ex. underjordiskt magasin vara en lösning.



Figur 21. Exempel av regnbädd på stråk av öppet förstärkningslager, Strandbogatan i Uppsala. Bild: (Uppsala kommun, 2020)

Dimensionering och erforderligt ytbehov för dagvattenhantering längs Dag Hammarskjöld presenteras i Bilaga 1. Tidigare framtaget PM med alternativ dagvattenhantering längs Dag Hammarskjölds väg presenteras i Bilaga 9.

### 3.2 Befintliga och framtida föroreningsberäkningar

För att uppskatta föroreningstransporten och föroreningsreduktion i utredningsområdet har programmet StormTac använts. StormTac använder föroreningsschablonhalter från specifika markanvändningar. De värden som StormTac anger är ett viktat standardvärde baserat på deras litteraturstudier. Det är alltså varken ett medel- eller medianvärde och innehåller stora osäkerheter. Resultaten rekommenderas att tolkas med varsamhet då databasen nödvändigtvis inte har tillfredsställande data för alla markanvändningar och reningsanläggningar.

Föroreningsbelastningen har beräknats för tre olika scenarion: befintlig situation, framtida situation utan utbyggnad av systemlösning samt framtida situation med utbyggnad av systemlösningen i form av dammar och diken. Resultaten av föroreningsberäkningarna har använts för att bedöma hur genomförande av FÖP Södra staden samt föreslagna dagvattenanläggningar påverkar föroreningsbelastningen. Metodik för föroreningsberäkningar och resultat redovisas i Bilaga 1.

### 3.2.1 Resultaterande föroreningsbelastning

Enligt resultat som redovisas i Bilaga 1 ökar halten för en majoritet av de studerade ämnena i framtiden utan utbyggnad av systemförslaget. Samtliga ämnen ökar i mängd utan åtgärder.

Vid utbyggnad av dammar och diken enligt systemförslag minskar halten för samtliga studerade ämnen med undantag för koppar (Cu), zink (Zn) och kvicksilver (Hg). Den resulterande halten för koppar och zink motsvarar den före exploatering. Både koppar och zink är klassade i VISS med god status. Halten kvicksilver ökar med ca 37 %. Då kvicksilver redan idag har lägsta klassning enligt VISS (2022) bör framtida halter därför inte överstiga befintliga nivåer.

För att föroreningsbelastning efter utbyggnad av exploateringsområden och vid anläggning av föreslagna dammar och diken ska motsvara eller understiga befintliga nivåer, och därmed minimera risken att påverka MKN i negativ riktning för Fyrisån, rekommenderas att viss rening av dagvattnet också sker inom varje enskilt exploateringsområde vid utbyggnad. Detta för att säkra en mer robust och hållbar dagvattenhantering inom hela utvecklingsområdet Södra staden. Detta kan t.ex. uppnås genom blågröngrå-system som regnbäddar, eller trädplantering med underliggande öppet förstärkningslager. Då LOD kan vara svårt att kravställa inom kvartersmark kan dessa förslagsvis anläggas inom allmän platsmark. Om markåtkomst ej kan säkerställas kan en uppsamlade reningslösning längre nedströms vara ett alternativ.

## 4 Fördelning av kostnader för utbyggnad och underhåll av Bäcklösadiket

Följande kapitel avhandlar ansvars- och kostnadsfördelning som kan ligga till grund för ett avtal som reglerar ansvar och kostnader för investering och löpande underhåll mellan berörda markägare inom Bäcklösadikets avrinningsområde samt Uppsala Vatten och avfall AB baserat på den nytta som de olika aktörerna har av föreslagna åtgärder i Bäcklösadiket. De föreslagna dagvattenlösningarna ingår inte i kostnadsuppskattningen utan föreslås ingå i kommunalt ansvar.

### 4.1 Bildande av markavvattningsföretag

Utbyggnaden av Södra staden berör flera fastighetsägare som var och en har ett behov av att avleda dagvatten. Bäcklösadiket går genom området och utgör den naturliga recipienten för dagvatten i området. Exploateringen innebär att en stor andel hårdgjorda ytor skapas och att snabbare avrinning med större flöden måste hanteras. Genom att anpassa dikets utformning kan det ökade dimensionerande flödet hanteras i diket. Fastigheterna i området har nytta av att diket byggs ut för att hantera de ökade flöden som uppstår. Det är då rimligt att kostnaderna för utformning och underhåll av diket fördelas utifrån den nytta som var och en av fastigheterna kan anses få av diket. För att hantera det samarbete med att utföra och förvalta den anläggning som byggs för att omhänderta dagvattnet bildas en samfällighet. Genom att bilda en samfällighet eller ett markavvattningsföretag knyts de olika fastigheterna till den rättighet som vattenanläggningen ger fastigheten även om ägarskapet för fastigheten förändras.

Alternativet är en icke-gemensam förvaltning, uppdelat i ansvar per fastighet och sträcka.

Innan processen med att bilda ett nytt markavvattningsföretag inleds rekommenderas att Ultuna Invallningsföretag (arkivnummer C 916), en invallning vid Bäcklösadikets utlopp i Fyrisån, avvecklas.

### 4.2 Kostnadsuppskattning

Anläggningskostnaderna för åtgärder i diket har antagits utgöras av schaktmassor för att bredda diket, samt byte av tre vägtrummor. Schaktmassorna har beräknats i GIS-programvaran ArcMap utifrån Geosigmas (2018) förslag för att bredda Bäcklösadiket.

Kostnaden för schaktmassorna styrs i stor utsträckning om massorna kan återanvändas på plats (fall A massor) eller om de måste forslas bort från platsen (fall B massor). I detta skede är det inte känt hur massorna kan hanteras och redovisningen anges därför med ett konservativt scenario med å-priser för fall B (att alla massor måste forslas bort). Ur ett hållbarhetsperspektiv vore det önskvärt att återanvända så stora delar av massorna som möjligt. Kostnaderna beror starkt på platsspecifika förhållanden och kan skilja sig mycket på andra håll och ska endast användas för grova kostnadsberäkningar i en tidig projektfas. Priserna kan också variera om delar av massorna kan återanvändas på plats (fall A massor).

De massor som är kontaminerade med t.ex. jätteloka, avhandlat i avsnitt 2.5.3, måste omhändertas enligt rådande riktlinjer. Eventuellt innebär detta att massor måste transporteras bort från platsen. Detta gäller Bäcklösadikets södra del. Denna volym av massor har inte tagits med i kostnadsuppskattningen då det finns ett flertal metoder med varierande kostnad för att hantera arten. Enligt Uppsala kommun är det också fastighetsägares ansvar att ta hand om jätteloka om det växer på fastighetsägarens mark, då kommunen bara bekämpar arten på kommunalt ägd mark (Uppsala kommun, 2021). För omfattning, se Figur 12.

Även åtgärder i de norra delarna av diket bedöms ge nytta till områden nedströms då en större andel kan fördröjas uppströms och därmed leda till minskad risk för översvämning för områden belägna närmre Fyrisån.

Å-priser för schaktkostnader är hämtade från programmet Stormtac som har en databas med kostnader för olika dagvattenanläggningar. Priser för omläggning av vägtrumma är hämtad från kalkylprogrammet Bidcon Anläggning.

I Tabell 2 redovisas kostnadsuppskattning med fall B massor. Total kostnad uppskattas till ca 21 miljoner kr.

Tabell 2. Uppskattning av anläggningskostnader om alla schaktmassor måste forslas bort från platsen, fall B massor.

Kostnadspost	Mängd	Å-pris	Totalkostnad
Schakt breddning Bäcklösadiket, fall B	57 000 m <sup>3</sup>	370 kr	21 090 000 kr
Omläggning av vägtrumma	3 stycken	40 0000 kr	120 000 kr
<b>Total kostnad</b>			<b>21 210 000 kr</b>

Kostnader för inlösen av mark som tas i anspråk vid breddning av diket är inte inkluderade i totalkostnaden. Även utredningskostnader, förprojekteringskostnader och kostnader för att driva tillståndsärende tillkommer. Förprojekteringskostnader har grovt uppskattats till ca 600 000 kronor.

Underhållskostnader har baserats på kostnadsuppgifter från VISS (2022), men då å-priserna har bedömts som låga utifrån erfarenhet har kostnadsposterna dubblerats för att inte underskatta kostnaderna. Tabell 3 redovisar löpande kostnader per år.

Tabell 3. Uppskattning av löpande kostnader per år.

Kostnadspost	Enhet	Mängd	Å-pris	Totalkostnad per år
Avslagning, uppsamling och kompostering	m	3 740	8,6 kr	32 164 kr
Merkostnad för utgrävning	m	3 740	0,16 kr	598 kr
Framkörning	m	3 740	4,2 kr	15 708 kr
<b>Total kostnad</b>				<b>48 470 kr</b>

Då åtgärder i diket kräver att stora mängder massor schaktas är det gynnsamt ur både ett ekonomiskt och hållbarhetsperspektiv om så stora delar som möjligt kan återanvändas inom området. Då stora delar av Södra staden ska exploateras förespråkas därför återanvändning av massor där det tillåts och är möjligt.

### 4.3 Översiktlig kostnadsfördelning för utbyggnad och årligt underhåll av Bäcklösadiket

Fördelningen bygger på antagande om att den nuvarande utformningen av Bäcklösadiket och dess funktion fungerar tillfredställande för de befintliga ytor som är belägna inom avrinningsområdet. Dessa ytor har alltså ingen nytta av föreslagna åtgärder i diket och det bedöms därför inte skäligen att inkludera dessa i fördelningen av utförande.

Årliga underhållskostnader bedöms dock hela avrinningsområdet till Bäcklösadiket ha nytta av och hela avrinningsområdet är därmed inkluderat. Den befintliga bebyggelsen som finns i området och som bidrar till den årliga vattenmängden bedöms falla under VA-huvudmannens, dvs Uppsala Vattens, ansvar. Kostnader för underhåll är därmed uppdelade på de aktörer som ska exploatera de kommande åren och Uppsala Vatten.

Kostnadsfördelningen grundar sig därmed i att fördelning för utbyggnad och utförande av åtgärder bör delas upp bland de områden som ska exploateras och byggas ut. De områden inom Södra staden som redan bebyggs är därmed inte inkluderade i kostnader för utförande utan enbart i fördelningen för underhåll. Den spårväg som är planerad (se avsnitt 2.3.2) anläggs framför allt på idag redan hårdgjorda ytor och är därför inte inkluderad i kostnadsbedömningen.

Fördelningen utgår från andelen hårdgjord yta inom respektive exploateringsområde samt hur stort flöde respektive område bidrar med. Beräkningen bygger på antagen markanvändning vid byggnation i exploateringsområdena.

Då det än så länge är oklart hur fastigheterna som planeras exploateras ska styckas upp och vilka aktörer som ska dela på kostnaderna har uppdelning för varje aktör ej gjorts. Därmed redovisas enbart exploateringsområdets andel av den totala flödesökningen.

#### 4.3.1 Översiktlig kostnadsfördelning för utförande

Tabell 4 visar procentuella andelar uppdelat på exploateringsområden vid utförande av åtgärder i diket. Reducerad area är den yta som bidrar till avrinning inom området, dvs hårdgöringsgraden,  $Q_{\text{framtida}}$  är flödet som området bidrar med efter planerad exploatering och andelen i procent redovisar exploateringsområdet bidrag till det totala flödet genererat av samtliga exploateringsområden.

Tabell 4. Exploateringsområdets procentuella fördelning vid utförande av åtgärder i Bäcklösadiket.

Exploateringsområde	Red area (ha)	Q <sub>framtida</sub> (l/s)	Andel av totalt flödesbidrag (%)
1, Rosendal Västra	8,9	1288	9
2, Malma N	11,5	1666	11
3, Malma S	2,3	338	2
6, Bäcklösa	4,9	709	5
7, Sunnersta	17	2460	16
8, Sunnersta	9,9	1433	9
9, Ultuna S	3	434	3
10a & 11a, Ultuna	20,5	2966	20
10b & 11b, Ultuna	9	1302	9
12, Ulleråker	17,7	2558	17
<b>Totalt</b>	<b>129,1</b>	<b>15 154</b>	<b>100*</b>

\*Avrundning till närmsta heltal gör att tabellen summeras till 101

Enligt kostnadsuppskattning för breddning av Bäcklösadiket uppgår anläggningskostnad till 21 210 000 kr. Detta under förutsättning att samtliga schaktmassor måste forslas bort och inte kan återanvändas på plats.

#### 4.3.2 Kostnadsfördelning för framtida underhållsåtgärder

Fördelningen av framtida underhållsåtgärder baseras på fördelning av utsläpp av vatten till diket. Någon bedömning av det utsläppta vattnets innehåll av föroreningar har inte gjorts då det inte bedöms skäligt att ta hänsyn till detta i fördelningen.

Årlig avrinningsmängd (Q) per exploateringsområde har beräknats genom ekvation (3).

$$Q = A * \varphi * i * 10 \quad \text{ekvation (3)}$$

$$Q = \text{flöde (m}^3/\text{år)}$$

$$A = \text{area (ha)}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient (-)}$$

$$i = \text{årlig nederbördsmängd (mm/år)}$$

$$10 = \text{omvandlingsfaktor för att få rätt enhet}$$

Den årliga nederbördsmängden är ansatt till 565 mm (SMHI, station Uppsala). Beräknade årliga utsläppsmängder per exploateringsområde och befintliga ytor som inte ska bebyggas redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Årliga utsläppsmängder av vatten per exploateringsområde och befintliga ytor.

Exploateringsområde	Area (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Beräknad årlig vattenmängd (m <sup>3</sup> )	Andel av total årlig vattenmängd (%)
1, Rosendal Västra	15,9	0,56	50 299	6
2, Malma N	17,5	0,66	65 246	7
3, Malma S	5,8	0,4	13 106	1
4, Bäcklösa	11,5	0,38	24 643	3
5, Bäcklösa	10,3	0,51	29 674	3
6, Bäcklösa	4,9	0,67	18 546	2
7, Sunnersta	17	0,57	54 739	6
8, Sunnersta	9,9	0,57	31 877	4
9, Ultuna S	3	0,66	11 185	1
10a & 11a, Ultuna norr	31,2	0,66	116 138	13
10b & 11b, Ultuna mitt	15	0,6	50 841	6
12, Ulleråker	14		55 925	6
13, Rosendal	26	0,57	83 718	9
Befintliga ytor	Area (ha)	Reducerad area (ha <sub>red</sub> )	Beräknad årlig vattenmängd (m <sup>3</sup> )	Andel av total årlig vattenmängd (%)
A1	89,2	19	107 331	12
C2	14,6	2,2	12 428	1
D2	12,8	1,3	7344	1
E1	17	3,3	18 642	2
E2	35,9	15	84 735	9
E3	39,6	10	56 490	6
E5	19	1,9	10 733	1
F1	1,2	0,6	3389	0,4
F2	1,7	0,17	960	0,1
<b>Totalt</b>	<b>182</b>	<b>-</b>	<b>605 937</b>	<b>100*</b>

\*Avrundning till närmsta heltal gör att tabellen summeras till 99,5

Enligt kostnadsuppskattning för breddning av Bäcklösadiket uppgår årlig underhållskostnad till 48 470 kr, se Tabell 3.



## 5 Regler för anläggande av diken och dagvattendammar

### 5.1 Vattenverksamhet

Då Bäcklösadiket vid tiden för utredningen till största del inte ligger inom detaljplanelagt område, se Figur 22, hanteras och regleras bestämmelserna för påverkan på och i diket enligt miljöbalkens 11 kap gällande vattenverksamhet. En vattenverksamhet är åtgärder som på något sätt påverkar vattenområden. Med ett vattenområde avses ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd. Praxis för en sådan nivå är nivån vid ett 100-årsflöde.



Figur 22. Utdrag från Uppsala kommuns karttjänst som visar gällande detaljplaner i området, Bäcklösadiket markerat i blått (Uppsala kommun, 2022)

En vattenverksamhet kan vara att öka eller minska vattenmängd, påverka den omgivande miljön eller vattenområdets storlek. Miljöbalken delar upp vattenverksamheten i åtta kategorier. För åtgärder i Bäcklösadiket kan följande verksamheter vara aktuella:

1. Uppföra, ändra, laga eller riva ut en anläggning i ett vattenområde

- a. Exempel: anlägga damm, vägtrumma, lägga rör eller göra kulvert.
2. Gräva, spränga eller rensa i ett vattenområde
  - a. Exempel: gräva eller rensa diken.
3. Genomföra åtgärd i ett vattenområde som syftar till att förändra vattnets djup eller läge.
  - a. Exempelvis gräva om vattendrag och anlägga våtmark.
4. Markavvattning.
  - a. Exempelvis dika ut, valla in eller sänka av ett vattenområde för att varaktigt skydda mot vatten.

För att kunna utöva ovan åtgärder krävs att utföraren har förfoganderätt (rådighet) över vattnet samt att miljöbalkens allmänna hänsynsregler följs. Det är även viktigt att åtgärder som görs inte försvårar framtida verksamheter som kan behöva samma vattentillgång och som främjar allmänna eller enskilda intressen.

Det är därför av yttersta vikt att den negativa påverkan på vattenmiljön minimeras så långt detta är möjligt. Detta görs genom att upprätta lämpliga skyddsåtgärder. För Bäcklösadiket kan följande åtgärder vara aktuella: arbeten utförs i lågvatten, grumling minimeras samt att trummor anläggs så att dessa inte utgör ett hinder för ex fiskvandring.

För att få bedriva vattenverksamhet ska en anmälan till Länsstyrelsen eller ansöka om tillstånd hos Mark- och miljödomstolen upprättas. För mindre omfattande vattenverksamheter räcker det med en anmälan. Nedan visas exempel på anmälningspliktiga vattenverksamheter:

- Anläggande av våtmark där ytan understiger 5 ha.
- Uppförandet av anläggning eller fyllning i ett vattenområde om den bottenyta som berörs är högst 500 kvadratmeter i vattendrag eller högst 3000 kvadratmeter i andra vattenområden.
- Gräva, schakta, muddra eller spränga i ett vattenområde, om den bottenyta som berörs är högst 500 kvadratmeter i vattendrag eller högst 3000 kvadratmeter i andra vattenområden.
- Anlägga en trumma eller byta en trumma i ett vattendrag med en medelvattenföring som är högst 1 kubikmeter per sekund.
- Gräva om ett vattendrag med en medelvattenföring som är högst 1 kubikmeter per sekund, om åtgärden inte är markavvattning.

Handläggningstiden för en anmälan är enligt lagens mening 2 månader, detta varierar dock mycket beroende på belastning hos länsstyrelsens handläggare.

En anmälan eller ansökan om tillstånd för vattenverksamheter behöver inte göras *där det är uppenbart att vare sig allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena*. Verksamhetsutövaren har ansvaret att visa om denna undantagsmöjlighet kan användas. Om skador skulle uppkomma på allmänna eller enskilda intressen kan Länsstyrelsen ställa krav på rättelse, vilket ofta är både tidskrävande och ekonomiskt ofördelaktigt. Det är viktigt att förstå att undantaget ovan inte gäller vid frågan om markavvattning.

## 5.2 Tillståndsansökan för vattenverksamhet

När åtgärder i vatten är av större omfattning skall ansökan om tillstånd hos Mark- och miljödomstolen sökas, efter att ett samråd med Länsstyrelsen och andra som kan vara berörda har skett.

Ansökan om tillstånd kan även krävas för en vattenverksamhet av mindre omfattning. Det gäller till exempel om åtgärderna kan påverka värdefull natur eller om någon enskild påverkas och inte samtycker.

Tillståndprocessen för vattenverksamhet omfattar flera steg som börjar med ett undersökningssamråd. Därefter tas en miljökonsekvensbeskrivning fram. Denna tillsammans med en ansökan prövas sedan hos Mark- och miljödomstolen.

Kostnaden för en tillståndsprocess är utöver de konsulttimmar som samrådsprocessen, framtagande av MKB och framtagande av ansökningshandlingar även domstolens prövningsavgift. En inledande tillståndsprocess tar i tid mellan 9–12 månader beroende på kvalitén på de underlag som samrådshandlingen grundar sig på. Därefter är handläggningstiden hos domstolen ca 2 år. Pandemin har bidragit till långa ledtider som tar tid att arbeta bort.

### 5.3 Andra dispenser och tillstånd

Området längs med Bäcklösadiket omfattas även av andra skydd där åtgärder på ett eller annat sätt bör prövas av länsstyrelsen. Detta gäller åtgärder som kan påverka Natura 2000-området, föreskrifter i vattenskyddsområdet samt påverkan på biotopskyddselement i jordbrukslandskapet. För att få vidta åtgärder i skyddade områden krävs dispenser eller tillstånd.

Om åtgärderna räknas som markavvattning krävs dispens från det generella markavvattningsförbud som råder inom Uppsala län. När en dispens erhållits kan tillståndsprövning för markavvattning ta vid.

### 5.4 Miljöfarlig verksamhet (9 kap MB)

Dagvatten är att definiera som nederbördsvatten dvs regn eller smältvatten, som inte tränger ner i marken utan rinner på markytan. (SNFS 1994:7).

Det som reglerar hanteringen av dagvatten återfinns i:

- Ramdirektivet för vatten
- Avloppsdirektivet
- Plan och bygglagen (2010:90), PBL
- Miljöbalken (1998:808), MB (9 och 11 kap)
- Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet, VVL
- Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster, LAV
- Anläggningslagen

Med avloppsvatten avses spillvatten eller vatten som avleds för sådan avrinning av mark inom detaljplan som inte görs för en viss eller vissa fastigheters räkning. (9 kap. 2 § MB)

Då vatten i dagvattendammar regleras i enlighet med 9 kap miljöbalken (förordningen om miljöfarlig verksamhet) ska en anmälan till den kommunala nämnden göras för att fatta beslut i ärendet.

Dagvattenanläggningar som inte är tillstånds eller anmälningspliktiga men som kan komma att väsentligen förändra naturmiljön skulle kunna medföra samrådsplikt enligt 12:6 MB.

## 6 Inledande tillståndsprocess för vattenverksamhet

För att exploateringen ska flyta på enligt den etappindelning som kommunen gjort bör följande tidsplan beaktas.

Då hanteringen av vattenärenden är en tidskrävande process är det en fördel att de beslutande myndigheterna får en klar och tydlig helhetsbild över vilken påverkan som exploateringen kommer att ha på vattenområdet.

### 6.1 Identifiering av juridiska processer

Enligt lagens mening är åtgärder i vatten antingen anmälnings- eller tillståndspliktiga. Att anmäla en vattenverksamhet för åtgärder i Bäcklösadiket skulle vara aktuellt om den yta som berörs i vattendraget är mindre än 500 m<sup>2</sup> (ex breddning av diket eller anläggande av tvåstegsdike) eller om anläggandet av dammarna understiger 500 m<sup>2</sup>. Om ytan i vattendraget överstiger 500 m<sup>2</sup> eller 3000 m<sup>2</sup> i andra vattenområden skall tillstånd sökas (SFS nr: 1998:1388). Man ska dock komma ihåg att en anmälan inte ger laglig rätt att hantera vattnet, detta kan enbart regleras i och med en tillståndsprovning där en vattendom ger laglig rätt till hur vattnet skall hanteras på platsen.

Att skicka in flera anmälningar till länsstyrelsen torde vara tidskrävande där länsstyrelsen ändå kan besluta om att tillstånd för den tänkta åtgärden skall sökas. Det kan även uppfattas så att de beslutande myndigheterna inte får en helhetsbild i vilka åtgärder som skall utföras över tid vilket gör det svårt att bedöma framtida verksamheter som kan behöva samma vattentillgång. Därför bör möjligheten för att lämna in med en samlad tillståndsprovning för alla åtgärder längs med Bäcklösadiket undersökas ytterligare.

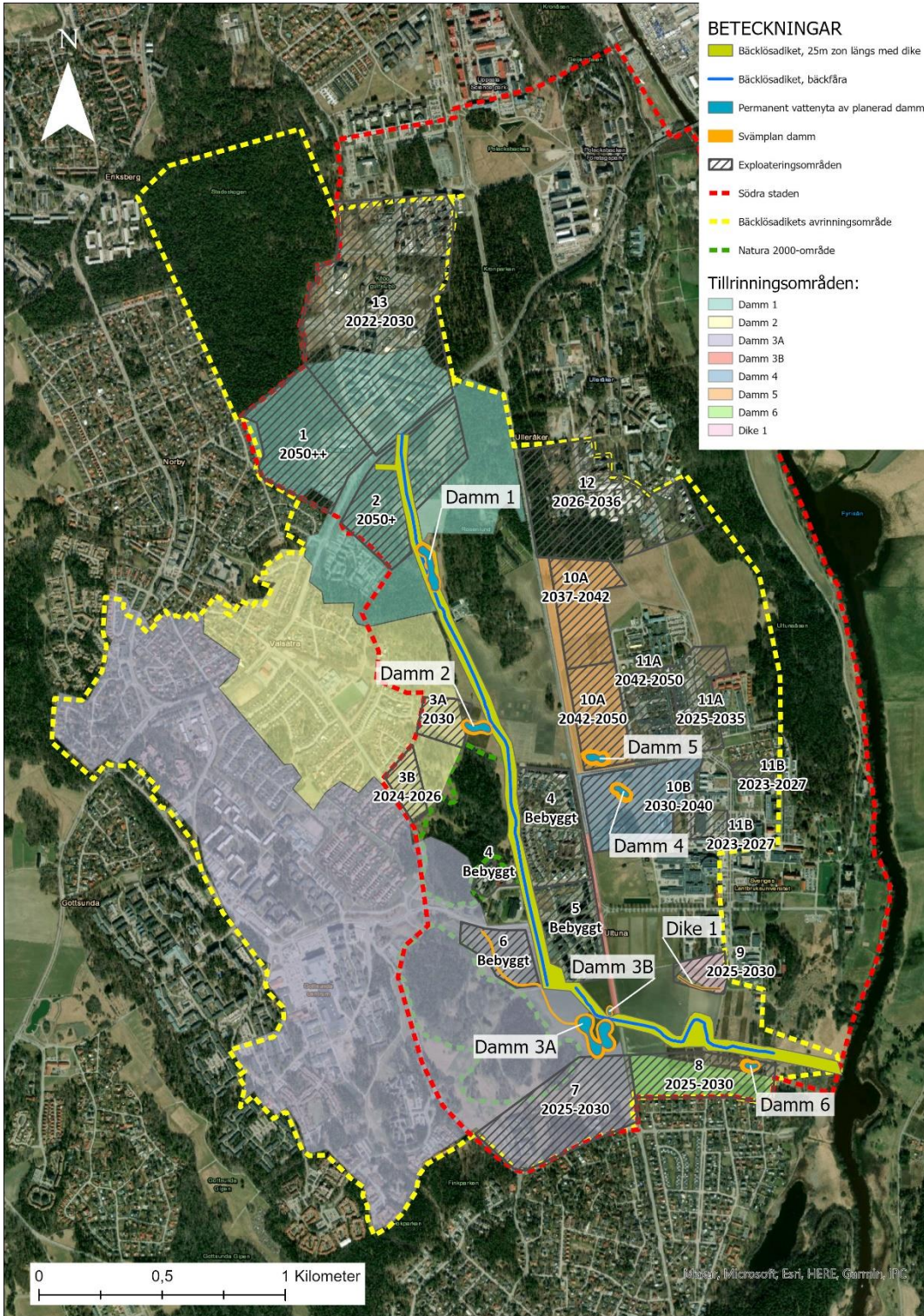
Tabell 6 redovisar utbyggnadsår för exploateringsområde och föreslagna dagvattenlösningar, erforderligt ytbehov för lösningarna, tillhörande exploateringsområde och typ av juridisk process som krävs. Grön markering markerar processer som rekommenderas påbörjas direkt då exploatering planeras mellan åren 2022 och 2030, gul markering innefattar processer som bör påbörjas därefter och orange markering innefattar exploatering från 2040 och framåt där processer bedöms kunna påbörjas i senare skede.

Tabell 6. Utbyggnadsår för föreslagna dagvattenanläggningar, ytbehov, exploateringsområde och juridisk process. Grön markering innefattar exploatering mellan år 2022 – 2030 där juridisk process rekommenderas påbörjas, gul markering innefattar exploatering mellan år 2030 – 2040 vilken bör påbörjas därefter och orange markering innefattar exploatering 2040 och framåt där juridisk process kan påbörjas längre fram i tiden.

Utbyggnadsår exploaterings- område	Anläggning	A <sub>p</sub> * (m <sup>2</sup> )	Tillhörande exploaterings- område	Juridisk process
2022 -	Bäcklösadiket	>500	Samtliga	Tillstånd
1 & 2: 2050 13: 2022 - 2030	Damm 1	5159	1, 2 och del av 13	Tillstånd
2024 - 2030	Damm 2	2638	3A och 3B	Anmälan (tillstånd)
6: 2045 – 2050 7: 2025 - 2030	Damm 3A	11689	6, 7 och befintligt Gottsunda	Tillstånd
2025 – 2030	Damm 6	840	8	Anmälan
2023 – 2025	Damm 3B	249	Dag Hammarskjölds väg	Anmälan
2025 - 2030	Dike 1	378	9	Anmälan
2030 – 2040	Damm 4	1203	10B	Anmälan
2037 - 2050	Damm 5	1811	10A	Anmälan

\*A<sub>p</sub> = Permanent vattenyta

Figur 23 redovisar exploateringsområden och utbyggnadsår tillsammans med systemförslag och respektive dagvattenlösningens tillrinningsområde.



Figur 23. Exploateringsområden inom Södra staden (röd linje) och deras planerade utbyggnadsår med föreslagna dagvattenlösningar och deras respektive tillrinningsområde markerade. Bäcklösadikets avrinningsområde markerat i gult.

Som ses i Tabell 7 krävs tillstånd för vattenverksamhet för 2 eller 3 av dammarna. Damm 2 som ligger i nära anslutning till Bäcklösadiket kan hävdas ligga inom vattendraget vilket erfordrar tillstånd, då dammen är större än 500 m<sup>3</sup>. Damm 3a ligger inte inom vattenområdet, förutom utloppet som är beläget i diket.

Utbyggnadstakten av exploateringsområdena styr när vilka dammar behöver byggas och de flesta dammarna behöver byggas ut fram till 2030. Damm 4 till 2040 och Damm 5 till 2050. Norconsult bedömer att det finns vinster att ansöka om tillstånd för samtliga dammar som planeras fram till 2030. Ett samlat ärende kan troligtvis minska kostnaderna och handläggningstid hos Mark- och miljödomstolen.

Förslagsvis ingår även tillståndsansökan för Bäcklösadiket i den gemensamma ansökan till år 2030. Åtgärder i Bäcklösadiket bör sökas tillsammans. Även bildandet av det nya markavvattningsföretaget rekommenderas ingå i tillståndsansökan.

## 6.2 Samrådsunderlag

Ett samrådsunderlag upprättas utifrån den information och den tekniska beskrivning som finns tillgänglig vid projektering.

Underlaget skall på ett tydligt och lättläst sätt förmedla det som ämnas göras på platsen. I detta fall är det att gräva i vattendraget för att dels bredda, dels för att göra diket djupare samt att anlägga en eller flera dammar i syfte som vattenmagasin vid höga flöden.

Arbetsgången är som följer för att ta fram en samrådshandling till en tillståndsprocess och bör innehålla följande information:

### Steg 1

- Framtagande av undersökningssamråd
  - o Detta underlag är till för att länsstyrelsen skall kunna göra en bedömning om betydande miljöpåverkan.
  - o Under ett undersökningssamråd skall samråd med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan bli särskilt berörda av åtgärderna höras.
  - o Detta sammanställs i en samrådsredogörelse och skickas till länsstyrelsen.

### Steg 2

- Beslut om betydande miljöpåverkan
  - o Om länsstyrelsen bedömer att verksamheten **inte** innebär betydande miljöpåverkan, ska en liten MKB tas fram som tillsammans med ansökan och samrådsredogörelsen lämnas till mark och miljödomstolen för en dom.
  - o Om länsstyrelsen beslutar att åtgärderna **medför** betydande miljöpåverkan skall ett nytt samråd ske med en större krets. Varvid ytterligare en samrådsredogörelse upprättas och en stor MKB tas fram som tillsammans med ansökan och samrådsredogörelsen lämnas till mark och miljödomstolen för en dom.

### Steg 3

- Kompletteringsrundor och kungörelse från domstolen

### Steg 4

- Huvudförhandling

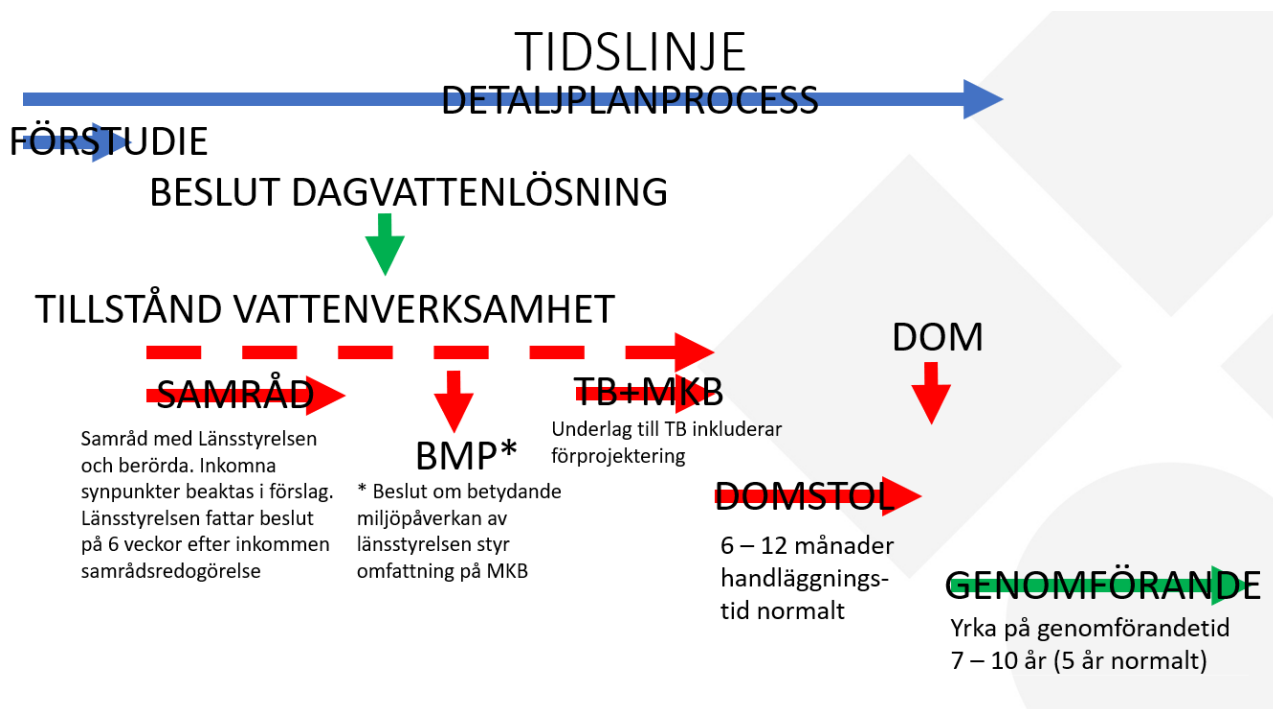
Steg 5

- Resultat av ansökan
  - o Ansökan om tillstånd resulterar i en dom där det framgår om vattenverksamheten får bedrivas eller inte, samt vilka villkor som gäller för tillståndet.

Steg 6

- Överklaganden
  - o Genom hela processen har direkt berörda rätt att yttra sig och komma med synpunkter på föreslagen verksamhet. Om domen överklagas går prövningen vidare till mark och miljööverdomstolen.

Genomförandetid är vanligtvis 5 år men det är möjligt att yrka på längre genomförandetid, ca 7–10 år. Figur 24 visar en översiktlig tidslinje med processer.



Figur 24. Tidslinje över processer för samrådshandling och tillstånd.



## 7 Slutsatser (och rekommendationer)

### 7.1 Systemlösning för dagvattenhantering och skyfallshantering i Bäcklösadiket

- Systemlösningen innefattar dagvattendammar och diken för fördröjning och rening av dagvatten från planerade utvecklingsområden. Den innefattar också breddning av Bäcklösadiket och uppdimensionering av kulvertar för att minimera risken för översvämningar runt diket vid kraftiga skyfall.
- Med Bäcklösadikets nuvarande utformning finns en översvämningsproblematik i diket och omkringliggande mark vid ett 10-årsregn, även innan utbyggnation av Södra staden. Föreslagna åtgärder i Bäcklösadiket minimerar risken för översvämning i och runt diket vid ett 10-årsregn samt ett 100-årsregn efter utbyggnation. Förslaget bör optimeras i senare skede.
- Vid utbyggnad av dammar och diken, enligt systemförslag, minskar föroreningshalten för majoriteten av de studerade ämnena med undantag för koppar, zink och kvicksilver. Detta innebär att det kommer krävas åtgärder och viss rening av dagvattnet inom varje enskilt exploateringsområde vid utbyggnad, för att inte riskera att äventyra MKN för Fyrisån.

### 7.2 Markavvattning och kostnadsfördelning

- Då fastigheterna inom utbyggnaden av Södra staden har nytta av att diket byggs ut för att hantera ökade flöden bedöms det rimligt att kostnaderna för utformning och underhåll av diket fördelas utifrån den nytta som var och en av fastigheterna kan anses få av diket.
- Förvaltning av Bäcklösadiket rekommenderas ske i form av en samfällighet (markavvattningsföretag).

### 7.3 Tillståndsprovning för vattenverksamhet

- Då Bäcklösadiket vid tiden för utredningen till största del inte ligger inom detaljplanelagt område hanteras och regleras bestämmelserna för påverkan på och i diket enligt miljöbalkens 11 kap gällande vattenverksamhet.
- Möjligheten för att lämna in en samlad tillståndsprovning för de dagvattendammar som planeras innan år 2030 längs med Bäcklösadiket bör undersökas ytterligare. I ansökan bör även breddningen av Bäcklösadiket, samt bildandet av ett nytt markavvattningsföretag ingå.
- För att exploateringen ska flyta på enligt den etappindelning som kommunen gjort bör redovisad tidsplan beaktas.
- Då hanteringen av vattenärenden är en tidskrävande process är det en fördel att de beslutande myndigheterna får en klar och tydlig helhetsbild över vilken påverkan som exploateringen kommer att ha på vattenområdet.

## 8 Referenser

- BidCon. (2022). *BidCon Anläggning*. Hämtat från <https://www.elecosoft.se/wp/wp-content/uploads/2021/03/Bidcon-Anlaggning.pdf>
- Bjerking. (2015). *Geoteknik PM Projektering - Norra och södra Bäcklösa Uppsala kommun*. Uppsala: Bjerking.
- Ekologigruppen. (2014). *Dag Hammarskjöldsstråket - naturvärdesanalys*. Ekologigruppen.
- Geosigma. (2018). *Fördjupad dagvattenutredning för Södra staden*. Uppsala: Geosigma.
- Hidalgo, A. (den 28 Februari 2022). *WWF: Satsa på naturbaserade lösningar i städerna*. Hämtat från Hållbart byggande: <https://hallbartbyggande.com/wwf-satsa-pa-naturbaserade-losningar-i-staderna/>
- Länsstyrelsen i Uppsala län. (2022). *Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län*. Hämtat från Webbgis: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e>
- Naturvårdsverket & Havs- och Vattenmyndigheten. (2022). *Metodkatalog*. Hämtat från Bekämpningsmetoder för invasiva främmande arter: <https://metodkatalog.invasivaarter.nu/methods>
- Naturvårdsverket. (2021). *Naturbaserade lösningar - ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Norconsult. (2022). *Bäcklösadiket Dagvattendammar - Projekterings PM Geoteknik*. Stockholm: Norconsult.
- SFS, 1998:1388.
- SLU. (2022). *Artfakta*. Hämtat från Artdatabanken: <https://artfakta.se/artbestamning>
- StormTac. (2022). *StormTac Databas*. Hämtat från StormTac: [http://app.stormtac.com/\\_dwl/Guide%20StormTac%20Web%20Sve.pdf](http://app.stormtac.com/_dwl/Guide%20StormTac%20Web%20Sve.pdf)
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Sweco. (2017). *PM Trafikanalys*. Stockholm: Sweco.
- Trafikverket. (2022). *Vägtrafikflödeskartan*. Hämtat från Trafikverket: <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>
- Uppsala kommun. (den 30 01 2020). *Levande gaturum - en handbok i Blågröngrå system*. Hämtat från Uppsala kommun - teknisk handbok: <https://tekniskhandbok.uppsala.se/globalassets/teknisk-handbok/dokument/tekniska-anlaggningar/levande-gaturum-en-handbok-i-blagrongra-system.pdf>
- Uppsala kommun. (den 26 Augusti 2021). *Bekämpning av jätteloka*. Hämtat från Uppsala kommun: <https://www.uppsala.se/kultur-och-fritid/natur-parker-och-friluftsliv/skogsvard-och-skydds jakt/bekampning-av-jatteloka/>
- Uppsala kommun. (2022). *Karttjänst*. Hämtat från <https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/home/index.html>
- VISS. (2022). *Fyrisån Ekoln - Sävjaån*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67670465>
- VISS. (2022). *Fyrisån Ekoln-Sävjaån*. Hämtat från VISS - Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67670465>

