

Stadsbyggnadsförvaltningen
Rapport

Datum:
2023-05-12

Diarienummer:
PBN-2022-000048

Handläggare:
Felicia Johnson m.fl.

Bilaga 1 – Beskrivning av studerade alternativ

Projekt Uppsala Spårvägar

Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka D

Bilaga till MKB

Innehåll

Sammanfattning.....	4
Bakgrund.....	5
1.1 Lagstiftningens krav på alternativbeskrivning.....	5
1.2 Behov av utvecklad kollektivtrafik i Uppsala	5
2. Stödjande dokument och processer	8
2.1 Fyrspårsavtalet	8
2.2 Stadsbyggnad i Uppsala	9
3. Övergripande värdering av studerade spårlinje/broalternativ.....	10
3.1 Lista över studerade alternativ	10
4. Process för framtagande av kollektivtrafikstråkets sträckning	11
4.1 Beslut om sträckning	11
4.2 Justeringar efter beslut	13
5. Behov av ny bro över Fyrisån.....	13
5.1 Möjlighet till större utbyggnad i andra delar av kommunen	14
5.2 Om alternativa utbyggnadsprinciper av staden	14
5.4 Alternativa lokaliseringar av en förbindelse över Fyrisån (tidigt utredda alternativ)	18
A: Kungsängsleden i norr	19
B: Flottsundsbron i söder.....	19
C: Mellan Kungsängsleden och utredningsalternativet / aktuellt broreservat	20
D: Mellan Flottsundsbron och aktuellt broreservat	20
5.5 Alternativ med tunnel.....	21
5.6 Miljöaspekter längs Fyrisån.....	25
Landskapsbildsskyddet Fyrisåns dalgång	27
Naturreservat och Natura 2000-området Uppsala kungsäng.....	27
Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön	27
Naturreservatet Kungshamn-Morga.....	28
Vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna	28
Riksintresse vattenförsörjning – Uppsalaåsens dricksvattenanläggningar	29
Uppsala- och Vattholmaåsarna.....	29
Riksintresse naturvård Ultuna källor	30
Riksintresse för kulturmiljövården – Uppsala stad	30
Riksintresse friluftsliv – norra Mälaren samt nedre delarna av tillflödena Fyrisån och Hågaån.....	30
Riksintresse friluftsliv – Ekoln	31
Fornlämningar	31
Berörda ytvattenförekomster	31
Ytterligare naturintressen	32

Hospitalsträdgården	33
5.7 Slutsatser behov av ny bro över Fyrisån	33
6. Studerade alternativ vid Ultuna-Bergsbrunna	35
6.1 Miljöaspekter lokalt i området	35
Geoteknik och grundvatten	35
Kulturmiljö och landskapsbild	35
Naturmiljö.....	36
Markföroreningar	38
Översvämningskartering	39
MSB har kartlagt översvämningsytor, där områden framför allt öster om Fyrisån vid Ultuna berörs.	39
6.2 Studerade alternativ och dess bedömda miljöeffekter	40
Alternativ A, lågbro – miljöeffekter	41
Alternativ B, högbro - miljöeffekter.....	43
Alternativ A+ B, lågbro plus högbro - miljöeffekter	45
Alternativ C - högbro eller lågbro miljöeffekter	45
Alternativ D, högbro eller lågbro - miljöeffekter	45
Alternativ E, öppningsbarbro- miljöeffekter	45
Alternativ F + G – alternativen vi går fram med nu	45
7. Slutsatser- Övergripande värdering av studerade spårlinje/broalternativ	46
7.1 Studerade alternativ och dess bedömda miljöeffekter	46
Referenser	48

Sammanfattning

Enligt miljöbalken ska en strategisk miljöbedömning tas fram i samband med upprättandet av en plan eller ett program. Genomförandet av detaljplanen för kapacitetsstark kollektivtrafik har bedömts kunna innebära betydande miljöpåverkan. Följaktligen tas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) fram, där detta dokument utgör alternativbeskrivningen till MKB.

Syftet med bilagan är att belysa arbetsgången för de alternativa sträckningarna samt argumenten till varför olika alternativ har avfärdats eller valts. Bakgrunden är att länsstyrelsen i sitt inkomna yttrande 2021-06-18 påpekade att en komplettering och fördjupning för att göra den bedömning och avvägning som krävs enligt 17 § punkt 2 i miljöbedömningsförordningen behövs, åtminstone för de alternativ som har minst negativ påverkan på restid och kostnader.

En del i utredningen av alternativ är att undersöka vilken typ av kollektivtrafiksystem som är lämpligt för att uppnå syftet med en ny kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala. Uppsala kommun har tillsammans med Region Uppsala utfört en systemvalsstudie där alternativen spårväg och BRT (snabbuss) utreddes. Slutsatsen var att det krävs ett spårvägssystem för att möjliggöra de förväntade resemängderna år 2050 enligt trafikprognoser som är baserade på översiktsplanen.

Sträckningen för kollektivtrafikstråket har arbetats fram i en process som bland annat baserats på tidigare förstudier för olika delar av staden. Den föreslagna sträckningen godkändes som huvudalternativ av Kommunstyrelsen i mars 2020. Sträckningen är försumbar oavsett om BRT eller spårväg väljs som slutgiltig lösning. Motsvarande geografiska yta berörs och det fysiska intrånget blir därför detsamma i natur-, kultur- och friluftsområden i sträckningen samt i de ytor som berörs av förorenad mark. En skillnad mellan alternativen är att BRT skulle leda till något högre bullernivåer samt att BRT-alternativet är något sämre än spårväg vad gäller luftkvalitet, så länge det inte rör sig om elbuss.

Sträckningen för passage över Fyrisån har studerats i flera olika utredningar mellan 2010–2022. För passage genom Ultuna och över Fyrisån har alternativa system som spårtaxi och linbana studerats. Även en tunnel under Fyrisån har studerats översiktligt. Flera av dessa tidigare utredningar har också inkluderat biltrafik på bron, vilket i dagsläget inte är aktuellt. Ett förslag till korridor över Fyrisån finns med i kommunens ÖP från 2016. Ett förslag till korridor finns även med i beslutet om naturreservat för Årike Fyris från 2018.

Denna alternativbeskrivning tar ett vidare geografiskt grepp än tidigare utredningar vad gäller ny passage över Fyrisån. Nu studeras hela sträckan söder om Kungsängsleden fram till Flottsundsbron utifrån trafikering, kapacitet, naturmiljö och sociala aspekter. Redan i ÖP 2010 konstateras att sambanden mellan Gottsunda och Ultuna samt Ultuna och Nántuna behöver stärkas för att bland annat främja integration, öka attraktiviteten för verksamheter och minska barriäreffekter. En länk mellan dessa stadsdelar saknas. Slutsatsen är att det inte finns något annat lämpligare läge för passage över ån än vid Ultuna.

Inom detaljplanearbetet har två förslag till bro över Fyrisån vid Ultuna utretts, en lågbro med höjden 3,8 meter över medelvattennivå och en högbro med segelfri höjd på 12 alternativt 16 meter. En fast högbro med segelfri höjd på 12 meter alternativt 16 meter ska nu ses som huvudalternativ i detaljplan och MKB.

Bakgrund

1.1 Lagstiftningens krav på alternativbeskrivning

Innehållet i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) regleras i 6 kap. miljöbalken samt i miljöbedömningsförordningen (2017:966). I det fall en strategisk MKB till en plan eller ett program tas fram gäller att *rimliga alternativ*, med hänsyn till planens eller programmets syfte och geografiska räckvidd, ska identifieras, beskrivas och bedömas (6 kap. miljöbalken 11 §). Även motivering till varför olika alternativ har valts eller valts bort under processen ska redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen (6 kap. miljöbalken 11 § punkt 6). Den föreslagna detaljplanen ska också jämföra planen med ett nollalternativ. Nollalternativet är ett alternativ som ska visa hur området utvecklas utan att planförslaget genomförs.

Eftersom planen föreslås omfatta verksamhet enligt 4 kap. 34 § PBL, spårväg, måste även kraven för en specifik miljöbedömning uppfyllas (6 kap. 35 §, 37 § och 43 § miljöbalken samt § 10–13 miljöbedömningsförordningen). För en specifik miljöbedömning ska alternativ redovisas i enlighet med 6 kap. 35 § p. 2, vilket innebär att uppgifter om alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden ska redovisas.

I miljöbedömningsförordningen (2017:966) 17 § anges vidare att miljökonsekvensbeskrivningens innehåll enligt 6 kap. 35 § p. 2 miljöbalken ska avse uppgifter om

1. möjliga alternativa utformningar och skälen för den valda utformningen med hänsyn till miljöeffekter
2. möjliga alternativa platser och skälen för valet av plats med hänsyn till skillnader i miljöeffekterna mellan den valda platsen och alternativerna
3. undersökta möjliga alternativ i fråga om teknik, storlek, omfattning, skyddsåtgärder, begränsningar, försiktighetsmått och andra relevanta aspekter och skälen för de val som har gjorts med hänsyn till miljöeffekter
4. en redovisning av alternativa sätt att nå samma syfte, om länsstyrelsen under samrådet har begärt att miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla en sådan redovisning.

1.2 Behov av utvecklad kollektivtrafik i Uppsala

Enligt prop. 2003/04:116 s. 64 bör utgångspunkten för vilka alternativ som beskrivs i MKB vara vad som är rimligt utifrån planens eller programmets syfte. Med rimliga alternativ med hänsyn till planens eller programmets geografiska räckvidd, avses olika alternativa sätt att uppnå målen med planen eller programmet. I detta avsnitt redogör kommunen därför för behov, mål och syfte med projektet Kapacitetsstark kollektivtrafik.

Uppsala kommun och Region Uppsala har under flera år utrett frågan kring hur man på bästa sätt kan möta människors behov att ta sig till och från jobbet, skolan, butiker med mera. Utgångspunkten har varit att tillgodose hållbara pendlingsmönster – att fler väljer kollektivtrafik, gång och cykel. Utifrån ett hållbarhetsperspektiv har miljöaspekten varit central, men även begränsningar i nuvarande infrastruktur och det ekonomiska perspektivet.

Systemval

År 2016 genomförde Uppsala kommun tillsammans med Region Uppsala en systemvalsstudie för en kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala stad (WSP 2016). Systemvalsstudien hade som fokus att studera förutsättningar och kostnader för ett BRT (buss rapid transfer) och spårvägssystem för den så kallade 8:an (sträckningen mellan Gränby, Uppsala C och Gottsunda). Som utgångspunkt användes översiktsplanens markanvändning till år 2030 och 2050. Prognoserna för trafikmängd bygger på Uppsala kommuns olika framtidsscenarier som baseras på att olika grader av styrmedel sätts in för att öka användandet av kollektivtrafik. I trafikprognosen för nollalternativet antas att inga styrmedel sätts in. I prognoserna för buss- och spårvägsalternativet antas att styrmedel, så som höjda p-avgifter, fler bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning, leder till minskat bilåkande och ökat nyttjande av kollektivtrafik.

BRT och spårväg har i grunden mycket gemensamt och samma syfte att skapa en attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik. De utgör ofta stomme i stadens kollektivtrafiksystem och kompletteras med till exempel matar- och servicelinjer i mindre och medelstora städer. Båda har täta avgångar, vilket kräver hög turtäthet och regularitet samt lång trafikeringsperiod under dygnet. De har korta restider och god pålitlighet, vilket uppnås genom kortaste möjliga linjesträckning, ostörd färd mellan hållplatserna och samverkan med andra trafiknät. Det förutsätter oftast eget körutrymme och full prioritering i korsningar, men också snabb av- och påstigning och tydlig information ombord. Studiens slutsats är att det krävs betydande investeringar i både anläggningar och drift för båda systemen.

BRT-alternativet

BRT-alternativet löser kollektivtrafikbehovet ur ett kortare tidsperspektiv. I BRT-alternativet föreslås kollektivtrafikstråket trafikeras av två busslinjer, där respektive busslinje trafikeras av 356 bussar per dygn. Delsträcka A och D trafikeras av båda busslinjerna och delsträcka B och C av en busslinje per delsträcka.

Möjligheterna att öka kapaciteten i ett system med BRT är dock begränsade, vilket ger mindre flexibilitet samt kan begränsa utvecklingen på sikt. BRT-alternativet har lägre kapacitetsförmåga och problem att klara reseefterfrågan uppstår redan 2030 enligt de beräkningar som gjorts.

För BRT gäller:

- på kort sikt lägre kostnader för infrastruktur och fordonsinvesteringar än för spårväg
- vid trafikstörningar kan fordonen temporärt köras i det normala gaturummet
- enklare tillståndsprocess för trafikeringen
- ingen ny detaljplan om anläggningen håller sig inom redan planlagd mark (gata)
- kortare total genomförandetid
- kan trafikeras med maximalt 24 meter långa fordon vilket ger lägre kapacitet än en spårvägslösning (Uppsala kommun och Region Uppsala 2020).

Spårvägsalternativet

Spårvägsalternativet innebär andra regleringar i lagstiftningen gällande byggande, drift och framkomlighet samt att det finns särskilda krav på geometri och elteknik.

Spårväg har några specifika egenskaper som trafikslag.

- Den har högre kapacitet än en BRT-lösning och passar när många resenärer ska transporteras i gatunivå. Det finns, i Sverige, ingen regel som ger en maximal längd på ett spårvägståg i stadsmiljö, men normalt diskuteras sällan längre tåg än 60 meter.
- Den är yteffektiv och passar i täta stadsmiljöer.
- Den är flexibel vad gäller anpassning till stadsmiljön och kan anpassas till olika förutsättningar. Spåren kan läggas i olika underlag, exempelvis i stenläggning på torg, i växtlighet eller asfalt.
- Den drar i större utsträckning till sig nya bostäder, arbetsplatser och handel.
- Den lockar i större utsträckning bilister att åka kollektivt.

Systemvalsutredningens slutsats var att det krävs ett spårvägssystem för att möjliggöra de förväntade resmängderna år 2050, enligt trafikprognoser som är baserade på översiktsplanen. Spårvägssystemet har större kapacitet och ger därmed större flexibilitet för den framtida utvecklingen mot 2050. Spårvägen klarar av resmängderna till 2050 och har utrymme för den tillväxt som beskrivs i översiktsplanen (Uppsala kommun och Region Uppsala 2020).

Beslutet om att bygga spårväg fattades av kommunen och regionen år 2021. Kommunstyrelsen tog 2020-03-11 ett inriktningsbeslut om systemval gällande spårväg eller BRT, se KSN 2018-2976. Anledningen till att spårväg är huvudalternativet är en kapacitetsfråga. BRT-alternativet har lägre kapacitetsförmåga och problem att klara den resefterfrågan som uppstår redan 2030, enligt de beräkningar som gjorts. Spårvägen klarar av resmängderna till 2050 och har utrymme för den tillväxt som beskrivs i översiktsplanen (Region Uppsala, Uppsala kommun 2020).

Effektmål för Uppsala spårväg

Effektmål som projektet Uppsala spårväg ska bidra till (Region Uppsala, Uppsala kommun 2020):

- En snabb, kapacitetsstark och turtät kollektivtrafikförbindelse från den nya tågstationen i Bergsbrunna (Uppsala Södra) till Gottsunda- Ultuna stadsnod samt vidare in till resecentrum (Uppsala C). Avstäms 2029 av Förvaltningschef Trafik och samhälle och Stadsbyggnadsdirektören.
- Resandemål är att spårvägssystemet ska ha minst 80 000 påstigande per vardagsmedeldygn år 2050. Ansvarig för mätning av antalet resande är Region Uppsala.
- Kollektivtrafiken ska locka till sig nya resenärer. Avstäms 2035 av Förvaltningschef Trafik och Samhälle och Stadsbyggnadsdirektören.
- Kollektivtrafiken ska vara väl integrerad i stadsmiljön och med övriga trafikslag. Avstäms 2035 av Förvaltningschef Trafik och Samhälle och Stadsbyggnadsdirektören.
- Kollektivtrafiken ska utgöra ett komplement till cykeltrafiken, det är viktigt att både kollektivtrafiken och cykeltrafiken ökar både i antal och andel av alla resor i staden. Avstäms 2035 av Förvaltningschef Trafik och samhälle och Stadsbyggnadsdirektören.

2. Stödjande dokument och processer

2.1 Fyrspårsavtalet

I Trafikverkets nationella transportplan ingår anläggning av fyrspår från länsgränsen mellan Uppsala och Stockholms län fram till Uppsala central. Detta då Trafikverket bedömer att infrastrukturen längs stråket, med Ostkustbanan, Arlandabanan och E4, i hög grad bidrar till att integrera och utveckla Uppsalaregionen och huvudstadsregionen och att stärka deras globala konkurrenskraft. Stråket mellan Uppsala och Stockholm är också en betydelsefull tillväxtmotor i Sverige. Förslaget med utbyggnad till fyrspår är förenat med villkor. Avtalet, kallat Fyrspårsavtalet, förutsätter att Uppsala och Knivsta bidrar med bland annat ett ökat bostadsbyggande.

År 2018 tecknade staten, Uppsala kommun och Region Uppsala ett avtal om Uppsalapaketet, vilket är ett investeringspaket för infrastruktur, bostäder och arbetsplatser. I Uppsalapaketet står avtalat att staten ska finansiera två ytterligare järnvägsspår mellan Uppsala och Stockholm samt en ny järnvägsstation i Bergsbrunna. Enligt avtalet ska Uppsala kommun i sin tur säkerställa 33 000 nya bostäder i Bergsbrunna och de södra stadsdelarna, med målet att Bergsbrunna ska utvecklas till en levande stadsdel med bostäder, verksamheter och service. Avtalet omfattar även kapacitetsstark kollektivtrafik mellan Bergsbrunna och Södra staden, Ultunalänken och utgör ett gemensamt åtagande av kommunen och regionen.

Under år 2019 tecknades ett finansieringsavtal mellan kommunen, regionen och Trafikverket avseende Ultunalänken. Ultunalänken är en förutsättning för kommunens bostadsåtagande i 4-spårsavtalet och är en del av ett sammanhållet kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem som fortsätter från Ultunalänken norrut genom Ultuna, Ulleråker respektive Rosendal och genom centrala Uppsala till Uppsala centralstation. Denna del har kallats för Kunskapsspåret.

Under åren 2019 fram till och med 2021 togs den fördjupade översiktsplanen för de sydöstra stadsdelarna fram, det område som enligt avtalet ska hysa 21 500 bostäder. Samråds- och granskningsprocessen samt även politiska överenskommelser under 2020 och 2021 resulterade i den version som kommunfullmäktige sedan antog i december 2021.

Under 2020 startades arbetet med att ta fram en utvecklingsplan för Uppsala Centralstation och Trafikverket startade sitt arbete med järnvägsplanen.

Under samma år påbörjades planarbetet för kapacitetsstark kollektivtrafik (som denna PM utgör ett underlag till) för hela sin utsträckning. Samråd hölls under 2021. I december 2021 beslutade kommunfullmäktige om genomförande av spårväg som kapacitetsstark kollektivtrafik. Därefter blev kommunen 2022 beviljad stadsmiljöavtal för Kunskapsspåret som kapacitetsstark kollektivtrafik.

2.2 Stadsbyggnad i Uppsala

I kommunens översiktsplan från 2016 pekas fyra nya stadsnoder ut: Gränby, Gottsunda-Ultuna, Börjetull och Bergsbrunna. Tillsammans med innerstaden ska de bilda en framtida femkärnig stad och utgöra lokala och regionala målpunkter som förbinder stadens olika delar och kompletterar innerstaden. I stadsnoderna Bergsbrunna och Börjetull planeras nya tågstationer och Gränby och Gottsunda-Ultuna kommer att vidareutvecklas som verksamhets- och bostadsområden. Utöver de fyra större stadsnoderna kommer mindre stadsdelsnoder med tät bebyggelse och lokal service att finnas. ÖP pekar ut tydliga stadsstråk, som utgörs av strategiska gatustråk som ska binda samman innerstaden, de fyra stadsnoderna och stadsdelsnoderna. Stadsstråken är utpekade huvudstråk för kollektivtrafiken och ska tillsammans med utpekade hållplatslägen bidra till en förstärkt kollektivtrafik och bidra till att utveckla stadslivet. Idag finns kopplingar över Fyrisån endast vid Kungsängsbron och vid Flottsund, cirka tre kilometer norr respektive söder om utredningsområdet.

I ÖP 2016 finns flera utpekade broreservat där ett av dem är Ultunalänken, med en bro över Fyrisån samt anslutningar väster och öster om Fyrisån. Ultunalänken syftar till att möjliggöra ett nytt gång-, cykel- och kollektivtrafikstråk som ska binda samman stadens södra och sydöstra delar. Senare förstudier gällande kollektivtrafikstråkets lokalisering har visat att den föreslagna sträckningen behöver avvika från översiktsplanens utpekade broreservat, för att minimera intrånget i natur- och kulturlandskapet.

FÖP för Södra staden fastställdes år 2018. Den fördjupade översiktsplanen för Södra staden sträcker sig till år 2050 och redovisar en möjlig uppbyggnad av upp till 25 000 nya bostäder och 10 000 nya arbetstillfällen. Inom FÖP-området ligger bland annat Gottsunda, Ulleråker och Rosendal. En full utbyggnad av Södra staden är beroende av en spårutbyggnad på Ostkustbanan, ny pendeltågsstation i Bergsbrunna och ny kollektivtrafikbro över Fyrisån (Uppsala kommun 2018).

För Gottsundaområdet finns ett fastställt planprogram från 2019 som visar hur 5 000–7 000 nya bostäder, arbetsplatser, allmänna platser, kollektivtrafik och service ska kunna utvecklas i området. I planprogrammet ingår ett förslag på utveckling av kollektivtrafiken med en spårvagnslinje mellan Bergsbrunna och centrala Uppsala (Uppsala kommun 2019).

Den finns även ett fastställt planprogram för Ulleråker från 2016. Programförslaget rymmer omkring 7 000 nya bostäder samt verksamheter, handel, förskolor, skolor och annan service i en tät och blandad stadsmiljö.

FÖP för de sydöstra stadsdelarna, inklusive Bergsbrunna antogs i kommunfullmäktige i februari 2022. FÖP:en syftar till att bädda för en utveckling av området som uppfyller mål och inriktningar i översiktsplanen och fyrspårsavtalet (Uppsalapaketet) med staten och region Uppsala. Sammantaget planeras för 21 500 nya bostäder och 10 000–15 000 nya arbetsplatser inom planområdet. Planen har ännu inte vunnit laga kraft då det pågår ett överklagandeärende hos förvaltningsrätten.

3. Övergripande värdering av studerade spårlinje/broalternativ

I detta avsnitt beskrivs de studerade alternativen, kort och övergripligt. En fördjupning av de huvudsakliga motiven till avfärdande ur samtliga aspekter görs i avsnitten som följer. Slutligen sammanställs alternativen i två tabeller för att översiktligt redogöra för motiven bakom avfärdade respektive valda alternativ.

3.1 Lista över studerade alternativ

Alternativ A = A

Följer en direkt förlängning av Ultunaallén med farbana till stor del på bank genom det flacka Årummet där passagen över ån utgörs av en kortare öppningsbar lågbro.

Alternativ B = B

Följer en stor och jämn kurva i södra delen av det öppna landskapsrummet där passagen över ån utgörs av en längre fast bro med seglingsfri höjd 16 meter över ån.

Alternativ A + B = A+B

Följer samma linjedragning som alternativ A respektive alternativ B. Alternativet omfattas dock av två skilda broar varav alternativ A nyttjas som gång- och cykelbro.

Alternativ C = C

Följer en lokalisering strax söder om alternativ B där en passage över Fyrisån kompletteras med fyra olika linjedragningar:

- C1 och C2 i väster där passagen utgörs av låg eller högbro
- C3 i öster där passagen utgörs av en lågbro
- C4 i öster där passagen utgörs av en högbro, med möjlighet till en lågbro

Alternativ D = D

Följer den sydligaste studerade passagen över Fyrisån med fyra förslagna linjesträckningar vid Liljekonvaljholmens folkparksentré.

- D41 går i en båge söderut med en högbrölösning
- D42 är en lågbrölösning som kan kombineras med C3
- D43 är en lågbrölösning som kan kombineras med C3
- D21 kan utföras antingen som lågbro eller som högbro. Alternativet kan kombineras med antingen D2 eller D3 på västra sidan och C3 på Fyrisåns östra sida

Alternativ E = E

Följer en smal östvästlig korridor tvärs över Fyrisåns dalgång (samma linjesträckning som alternativ F + G) där passagen utgörs av en öppningsbar bro.

Alternativ T = T (A/B)

Följer linjesträckningen för alternativ A respektive alternativ B i tunnel.

Alternativ F = F

Följer en smal östvästlig korridor tvärs över Fyrisåns dalgång (samma linjesträckning som alternativ G) där passagen utgörs av en fast bro med seglingsfri höjd 12 meter över ån.

Alternativ G = G

Följer en smal östvästlig korridor tvärs över Fyrisåns dalgång (samma korridor som alternativ F) där passagen utgörs av en fast bro med seglingsfri höjd 16 meter över ån.

4. Process för framtagande av kollektivtrafikstråkets sträckning

4.1 Beslut om sträckning

Förslaget till sträckning för hela kollektivtrafikstråket (A-D) har arbetats fram i KSAU-P, planeringsutskottet (kommunstyrelsens arbetsutskott samt presidierna från plan- och byggnadsnämnden, gatu- och samhällsmiljönämnden och miljö- och hälsoskyddsnämnden). Som underlag användes följande förstudier:

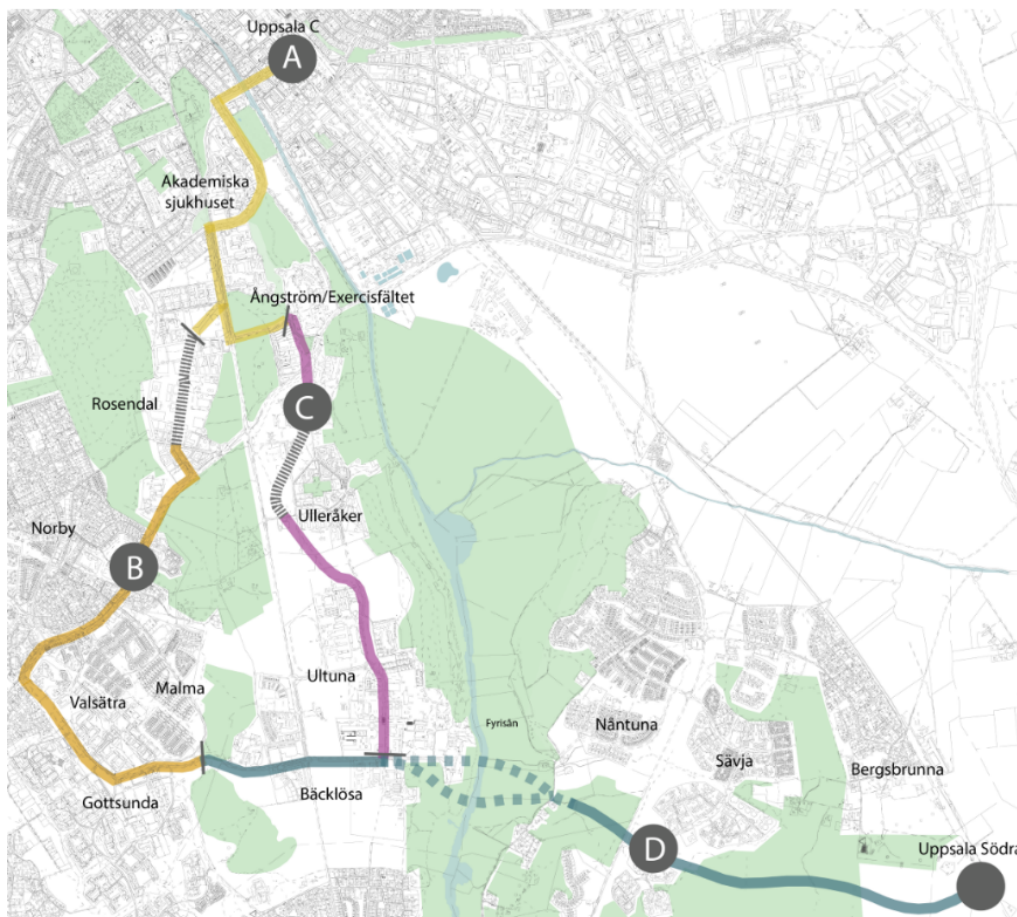
- Kunskapsspåret – förstudie centrala staden (2019-02-25)
- Kunskapsspåret – förstudie Ångström-Svandammen (2019-02-25)
- Uppsala spårväg – förstudie Dag Hammarskjölds väg (2019-07-25)
- Utredning Vårdsätravägen (2019-06-28)
- Kunskapsspåret – förstudie Gottsunda (2018-02-16)
- Uppsala spårväg – utredning Ultuna (2019-06-27)
- Spårvägsutredning Bäcklösa-Bergsbrunna (2019-09-30).

Valet av sträckning utgick också från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. De olika alternativ som kom fram bedömdes därefter utifrån följande aspekter:

- stadsmiljö
- kulturmiljö
- robusthet – störningskänslighet
- trafiksäkerhet
- tillgänglighet
- naturmiljö
- mark
- vatten
- genomförbarhet.

Slutsatserna sattes samman i en PM där olika alternativ i sträckningen utretts och övervägts utifrån aspekterna ovan. Den föreslagna sträckningen godkändes som huvudalternativ av kommunstyrelsen i mars 2020 (protokoll 2020-03-03, KSN-2018-2976). Beslutet var en förutsättning för att kunna gå vidare med begäran om planuppdrag.

Förslaget hade med två alternativa förslag till broläge över Fyrisån, se Figur 1. Valet av sträckning utgick främst från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik.



Figur 1. Val av sträckning utifrån beslut i KSAU-P.

4.2 Justeringar efter beslut

Fördjupade studier inom ramen för detaljplanearbetet har inneburit vissa justeringar av sträckningen, jämfört med beslutet i KSAU. Dessa framgår i handlingar tillhörande detaljplan A-C dnr PBN 2029-002806.

Efter samrådsskede för detaljplan A-D (2021) valde kommunen att dela upp detaljplanen i två detaljplaner, A-C respektive D. Detta eftersom det kvarstod mer omfattande utredningsarbete för delsträcka D, samt att sakägarkretsen ändrats.

De ändringar som gjorts av D-sträckan redovisas i avsnitt 5.

5. Behov av ny bro över Fyrisån

Detta avsnitt redogör för bakgrunden och skälen till en förbindelse över Fyrisån vid Ultuna, främst ur ett tillgänglighetsperspektiv baserat på trafik- och mobilitetsfrågor. Först redogörs kortfattat för de storskaliga utbyggnadsinriktningar för kommunen som analyserades i arbetet med nu gällande översiktsplan. Därefter redogörs skälen för en förbindelse vid Ultuna och slutligen analyseras möjliga alternativa lokaliseringar av en förbindelse.

5.1 Möjlighet till större utbyggnad i andra delar av kommunen

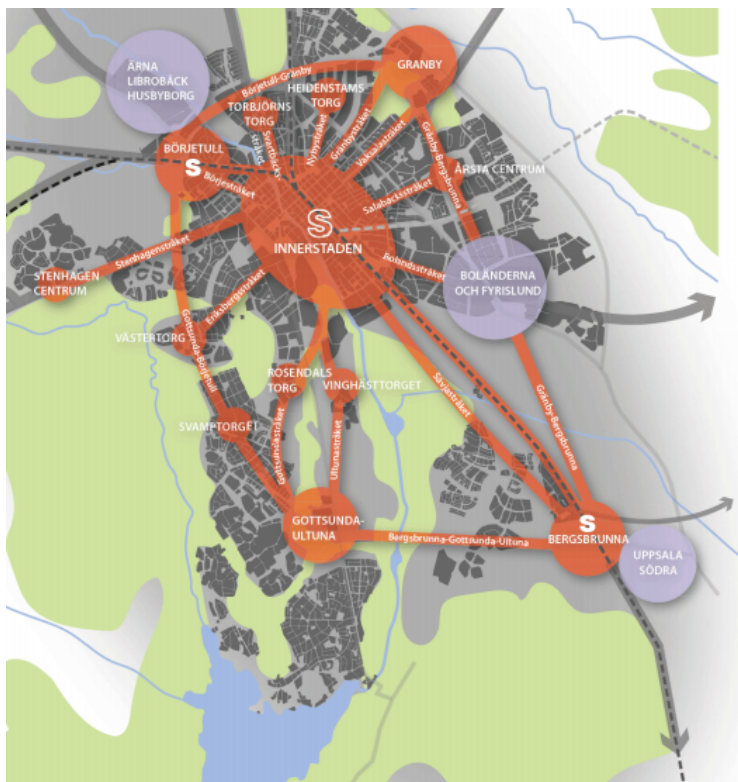
I ett tidigt skede i arbetet med översiktsplanen som antogs 2016 bedömdes översiktligt åtta bebyggelseinriktningar för staden och kommunen. Bland dessa fanns inriktningar som innebar att låta kommunens övriga tätorter ta en större andel av bebyggelseutvecklingen än vad som senare blev fallet. Skälen till att en sådan utveckling inte valdes var flera. Ett skäl var att det skulle kräva större utbyggnader av såväl teknisk som transportmässig infrastruktur än en mer stadsfokuserad utveckling. Det skulle i sin tur innebära ett stort risktagande då utredningar visade att efterfrågan på den mängd bostäder det skulle vara fråga om var svag.

5.2 Om alternativa utbyggnadsprinciper av staden

De åtta utvecklingsbilderna vävdes samman till två strukturbilder som bedömdes mer i detalj ur olika perspektiv. Bedömningen var att översiktsplanen behöver ta höjd för att kommunen kan ha 340 000 invånare och cirka 140 000 arbetsplatser år 2050. Denna utveckling ska ske på ett hållbart sätt så att staden hålls samman. De två strukturbilderna fanns också med i samrådshandlingen av översiktsplanen tillsammans med en underlagsrapport som beskriver dem. Bilderna kan sammanfattas som en flerkärnig respektive en enkärnig utveckling av staden, där den enkärniga kan sammanfattas som en cykelstad, där utbyggnaden koncentreras till fyrakilometersradien runt Uppsala Central. Den flerkärniga strukturen liknade den struktur som översiktsplanen grundar sig på.

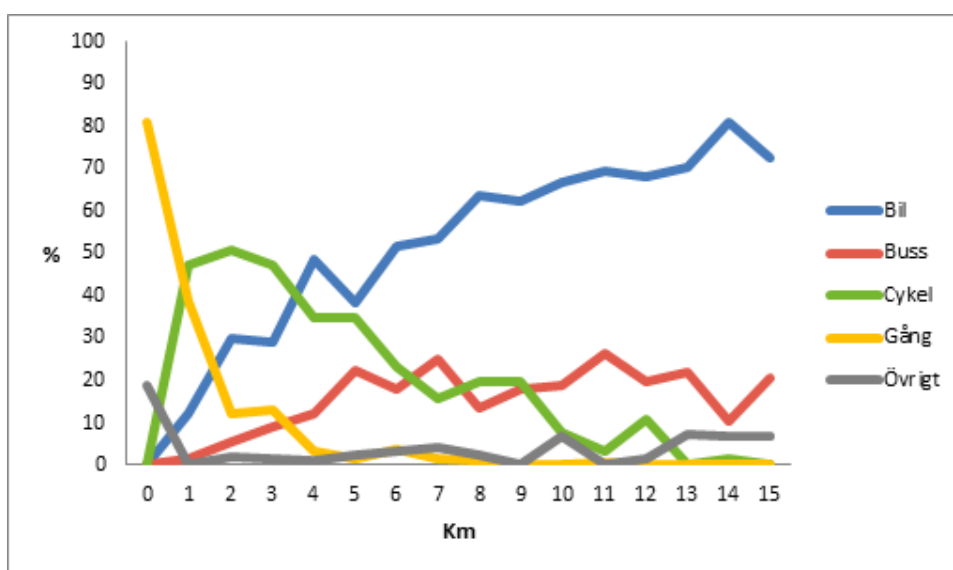
De två alternativen presenterades i samrådet. Efter samrådet valdes den flerkärniga strukturen. Skälen till att den enkärniga strukturen valdes bort var bland annat att det bedömdes bli svårt att kunna hantera de utbyggnadsbehov som översiktsplanen tar höjd för. Det skulle kräva förhållandevis omfattande bostads- och arbetsplatstillägg i den befintliga stadsväven. Strukturen gav för små marginaler och gav inga lösningar på den långsiktiga utvecklingen av staden, efter 2050.

Den flerkärniga strukturen, som nu är vägledande i översiktsplanen, pekar ut en förbindelse över Fyrisån vid Ultuna. Skälen för den femkärniga strukturen är bland annat att skapa en robust struktur inom vilken staden och kommunen kan växa på ett hållbart sätt. Att få till stånd ett stationsläge vid Bergsbrunna har länge varit en del av kommunens strategiska bebyggelseinriktning. Skälet är det geografiska läget i Stockholm-Arlanda-Uppsalakorridoren. Stationsläget skapar tillsammans med snabb och kapacitetsstark kollektivtrafik till de södra delarna av Uppsala en ny och förbättrad tillgänglighet till och från Stockholmsområdet. Denna funktion bidrar samtidigt till en avlastning av Uppsala central. Förutsättningen är att förbindelsen är så gen och snabb som möjligt. Där är lokaliseringen vid Ultuna en förutsättning.



Figur 2. Uppsalas femkärniga struktur. Ur ÖP 2016.

Det är samtidigt viktigt att konstatera att utbyggnaden på ömse sidor om Fyriskan i södra Uppsala kommer att ge längre resvägar för många av stadens invånare. I dagens Uppsala är en vanlig resa inom staden runt tre–fyra kilometer. Den nödvändiga utökningen av stadens yta, och framför allt den högre exploateringsgraden i de södra delarna jämfört med idag, kommer att innebära att sex–åtta kilometer blir betydligt vanligare reslängder till arbete exempelvis. Det innebär nya utmaningar för Uppsala kommun att arbeta med en hållbar färdmedelsutveckling. Figur 3 nedan är hämtad från kommunens senaste resvaneundersökning och visar Uppsalabornas färdmedelsval för olika reslängder. Cykel är det vanligaste färdmedlet för resor mellan en och tre–fyra kilometer, men tappar sedan mark till förmån för kollektivtrafik och bil. För bil ökar andelen kraftigt i intervallet fem–åtta kilometer, just den reslängd som blir vanlig för invånarna i de södra delarna av staden. Det är alltså av vikt att skapa attraktiva, gena och snabba kollektivtrafik- och cykelalternativ för att kunna fortsätta öka andelen hållbara färdmedelsval.



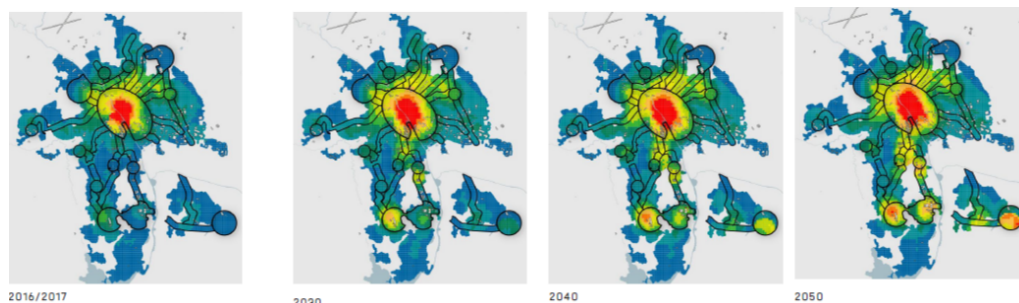
Figur 3. Uppsalabornas färdmedelsval givet olika reslängd

5.3 Om skälen till en förbindelse

Skälen till den femkärniga strukturen som översiktsplanen bygger på är flera. Ett viktigt skäl är att kunna kombinera en struktur som staden kan växa i under lång tid med förutsättningar för att kraftfullt kunna arbeta med hållbara färdmedel. Uppsalabornas totala trafikarbete kan hållas ned, särskilt med bil. Syftet är att skapa närhet till vardagsfunktioner så att resorna blir så korta som möjligt, samtidigt som en storregional marknad tillgängliggörs med hållbara färdmedel. Figur 4 visar hur en relativ förskjutning kommer att ske för boende och arbetande per hektar i Uppsala stad. Utan en gen förbindelse mellan de båda stadshalvorna blir det svårt att uppnå de höga ambitioner kring samtliga hållbarhetsperspektiv som kommunen har.

De sydöstra stadsdelarna kommer att ha mellan 50 000 och 60 000 invånare och cirka 15 000 arbetsplatser 2050. Den södra staden har idag cirka 30 000 invånare och cirka 10 000 arbetsplatser. År 2050 kommer det att vara cirka 70 000 invånare och kanske 20 000 arbetsplatser. Den röda sträckan i Figur 10 i nästa kapitel är cirka 9,2 kilometer lång. Den blå sträckan cirka 6,2 kilometer och den svarta cirka 2,3 kilometer lång. Trafikarbetet för de dryga 100 000–120 000 människor som kommer att bo och de 35

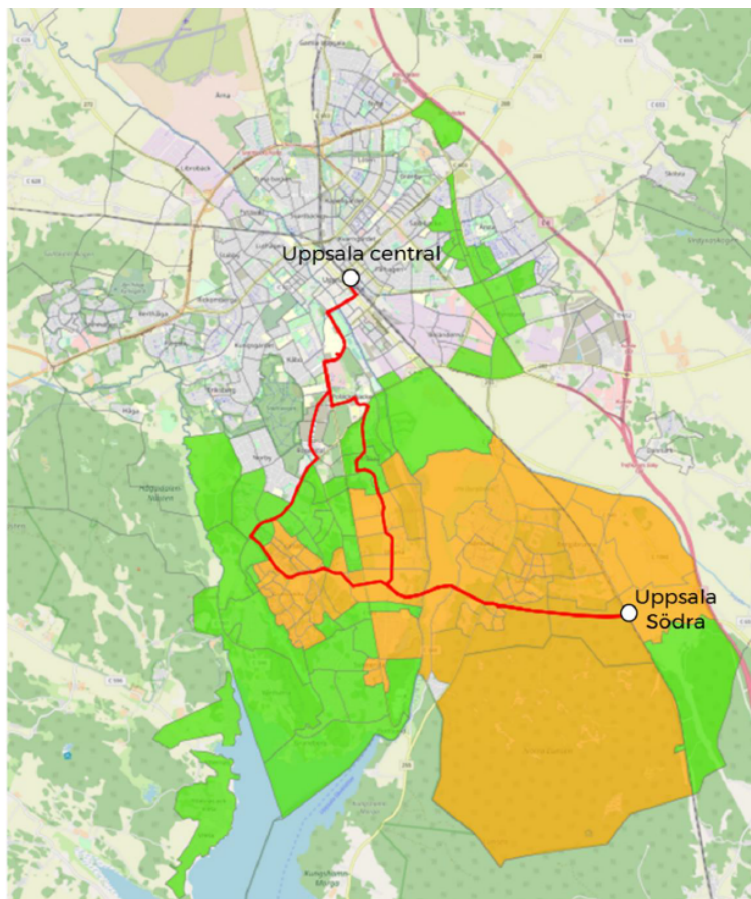
000 människor som kommer att arbeta i södra Uppsala kommer att öka avsevärt utan ytterligare förbindelse över Fyrisån. Trafikanalyser visar att cykelflödena på länken vid Ultuna över Fyrisån når cirka 16 000 cyklar per dygn år 2050, cirka 20 000 kollektivtrafikresenärer och cirka 2 000 gångtrafikanter per dygn. Totalt således cirka 40 000 personer varje dygn, vilket är fullt rimligt givet de stora befolkningssiffrorna på ömse sidor om Fyrisån.



Figur 4. Kartbilderna visar antal boende och arbetande per hektar idag och fram till 2050.

Som nämnts ovan minskar cykelns konkurrenskraft väsentligt när resorna blir längre än cirka fem kilometer och utan Ultunalänken blir många fler resor längre än fem kilometer än om länken byggs. Med de styrmedel som kommunen och regionen förfogar över kommer det bli väsentligt svårare att konkurrera med bilen som färdmedel eftersom kollektivtrafik och andra hållbara färdmedel inte får den attraktivitet och restidsfördelar som med en gen förbindelse. Man kan således förvänta sig ett väsentligt större trafikarbete med bil. Redan idag är Kungsängsleden en ansträngd länk för biltrafiken. Åtgärder i angränsande korsningar kommer att kunna avhjälpa trängsel men utan en länk vid Ultuna kommer det att bli svårt att undvika en stor utbyggnad med ytterligare bro vid Kungsängsleden.

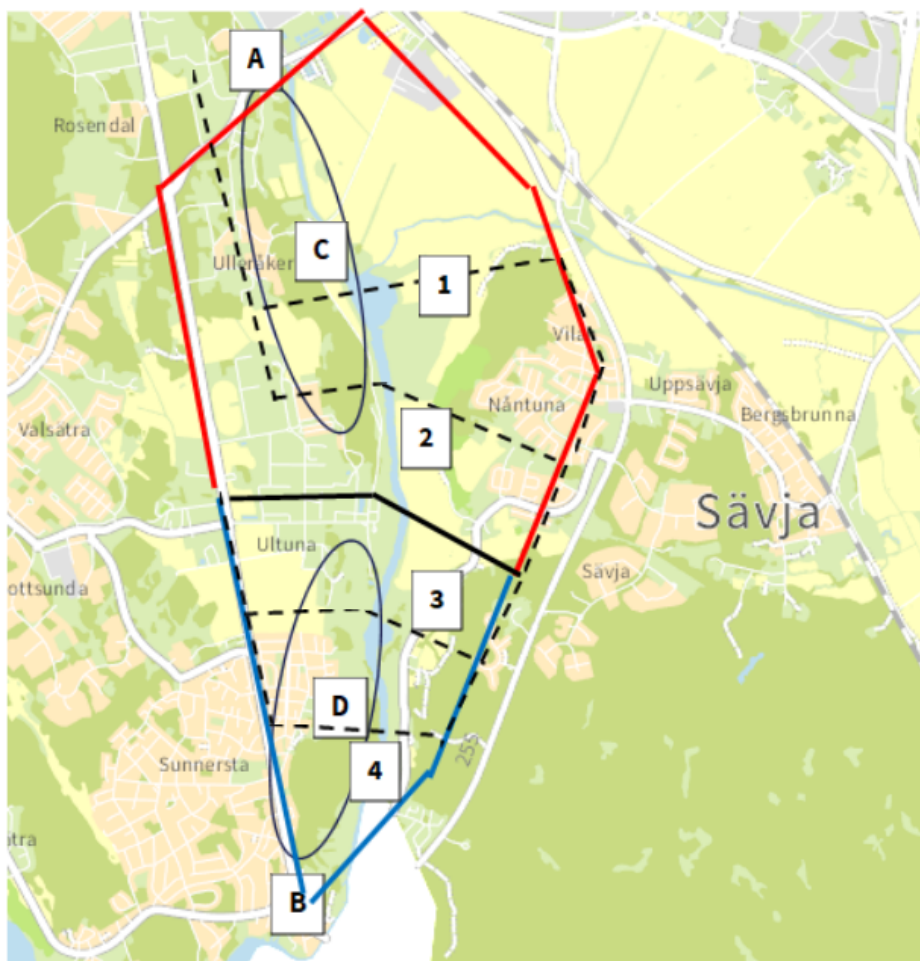
Figur 5 nedan visar de delar av Uppsala där det går tidsmässigt snabbare att ta sig till Stockholmsområdet via Uppsala Södra än via Uppsala central. Med start- och/eller målpunkt i det orange området kommer det år 2030 gå snabbare att ta sig via Uppsala Södra till Stockholmsområdet än via Uppsala central. I analyserna antas turtätheten vara tio minuter på de båda linjerna år 2030. År 2050 visar analyserna att turtätheten behöver vara cirka fem minuter. Det innebär att även vid start- eller målpunkt i det gröna området så kommer det gå snabbare att resa till eller från Stockholm via Uppsala Södra. Detta kommer att bidra till att integrera Uppsala- och Stockholmsregionerna med varandra. Uppsalas komparativa fördelar bland annat med sina starka kunskapskluster, närhet och mindre skala kan mer aktivt bidra till att stärka såväl Uppsala som Stockholmsregionen och därmed landet.



Figur 5. Tidsvinst. Med start- och eller målpunkt i det orange området kommer det år 2030 gå snabbare att ta sig via Uppsala Södra till Stockholmsområdet än via Uppsala central.

5.4 Alternativa lokaliseringar av en förbindelse över Fyrisån (tidigt utredda alternativ)

I detta avsnitt analyseras tidiga utredda alternativ ur ett tillgänglighetsperspektiv baserat på trafik- och mobilitetsfrågor. I kartans mitt syns utredningsalternativets ungefärliga dragning i svart. Alternativa lokaliseringar analyseras som går antingen via Kungsängsleden i norr (A), Flottsundsbron i söder (B), mellan Kungsängsleden och utredningsalternativet (C) eller mellan Flottsundsbron och utredningsalternativet (D). Inom C och D analyseras två alternativa och ungefärliga sträckningar, 1–4.



Figur 6. Alternativa lokaliseringar av en förbindelse.

A: Kungsängsleden i norr

En lokalisering vid Kungsängsleden innebär följande:

- Det blir väsentligt längre resvägar mellan dessa delar av staden. För konsekvenser se 4.3 Om skälen till en förbindelse.
- Det kommer vara en fortsatt koncentration av resenärer till Uppsala central som knutpunkt. De båda stadsnoderna i Bergsbrunna och Gottsunda-Ultuna kommer ha svårt att utvecklas till ett komplement till innerstaden.
- Det kommer inte ge en förbättrad tillgänglighet för Södra staden till Stockholmsområdet. För konsekvenser se 4.3 Om skälen till en förbindelse.

B: Flottsundsbron i söder

En lokalisering vid Flottsundsbron innebär följande:

- En dragning av spårväg längs denna rutt innebär en betydligt längre sträcka, vilket fördyrar projektet avsevärt. Spårväg är en kapacitetsstark kollektivtrafik men den längre resvägen skulle innebära att väsentligt färre resenärer väljer denna resväg via Uppsala Södra och vidare mot Stockholmsområdet. Spårvägen skulle dessutom gå igenom relativt glest exploaterade bostadsområden (till exempel Sunnersta) där underlaget är för litet för spårväg. Se även 4.3 Om skälen till en förbindelse.

- Det kommer innebära en fortsatt koncentration av resenärer till Uppsala central. De trafikanalyser som är gjorda visar att den högsta belastningen blir längs sträckan Polacksbacken–Uppsala central. En resväg vid Flottsundsbron kommer att innebära att färre människor i Södra staden kommer att välja Uppsala Södra, varför belastningen kommer att öka på denna delsträcka. Det kan innebära ett behov att anlägga en kollektivtrafikförbindelse också längs Kungsängsleden.
- Det kommer inte att ge en förbättrad tillgänglighet till och från Stockholmsområdet. Se 4.3 Om skälen till en förbindelse.

C: Mellan Kungsängsleden och utredningsalternativet / aktuellt broreservat

Inom detta område har två ungefärliga dragningar valts, 1 och 2. Observera att dragningarna är just ungefärliga.

1. Dragningen går genom hela utbyggnadsområdet Ulleråker för att sedan vika österut över Fyrisån precis söder om Övre Föret för att ansluta till väg 255 precis norr om Vilan. Alternativet är cirka 1,5 kilometer längre.
2. Dragningen går genom Ulleråker fram till norra Ultuna för att där vika österut genom Nåntuna fram till väg 255. Alternativet är ungefär lika långt.

Båda alternativen innebär möjlighet till planerad exploatering i Ulleråker och för alternativ 2 också i norra Ultuna. Alternativ 1 innebär en längre sträcka genom naturreservatet Årike Fyris. Alternativet innebär också en relativt lång sträcka längs väg 255 där exploatering endast delvis är möjlig och istället är befintliga stadsdelar runt tillkommande hållplatslägen ganska lågt exploaterade. Samma resonemang gäller för alternativ 2.

Alternativ 1 är cirka 1,5 kilometer längre, vilket påverkar såväl restid som kostnad.

D: Mellan Flottsundsbron och aktuellt broreservat

Också inom detta område har två ungefärliga dragningar valts, 3 och 4. Observera även här att dragningarna är just ungefärliga.

3. Dragningen går österut genom norra Sunnersta, över Fyrisån nära nedre föret och ansluter till väg 255 strax söder om Nåntuna backe. Alternativet är cirka 1,3 kilometer längre.
4. Dragningen viker av österut vid Långvägen och österut till väg 255. Alternativet är cirka 2,3 kilometer längre.

Båda alternativen är något längre vilket påverkar såväl kostnad som restid. Brytpunkten mellan när resenärer **väljer** Uppsala Södra och när de väljer Uppsala C kommer att förskjutas söderut och färre kommer att välja Uppsala S, Figur 7. Möjligheten att exploatera längs sträckorna är mycket små. Dels finns befintlig bostadsbebyggelse, dels är områdena mellan Ultuna och Sunnersta inte aktuella för exploatering.

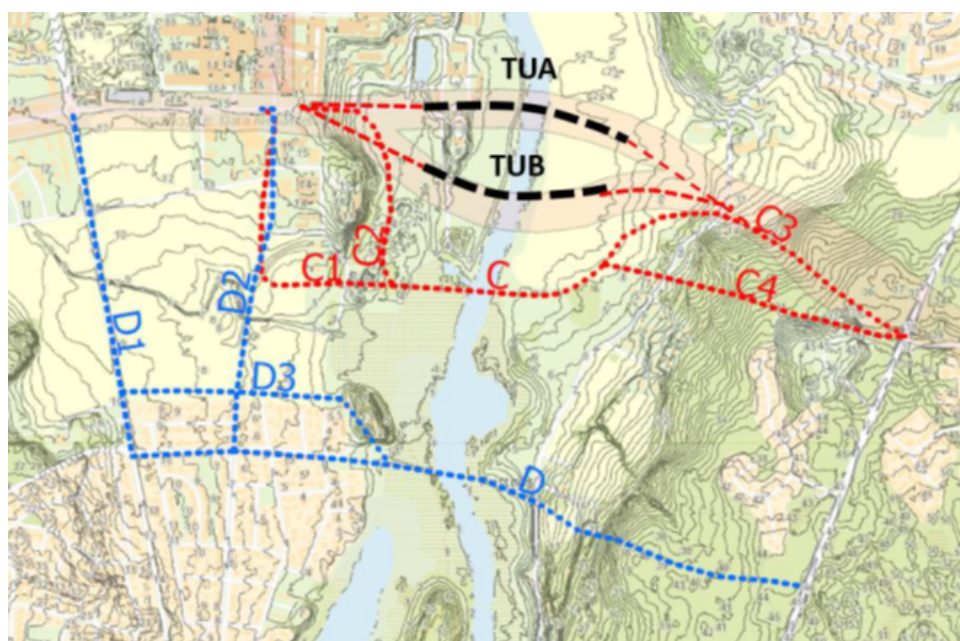
I ÖP 2016 uttrycks ambitionen om hållbara transporter, där gång, cykel och kollektivtrafik tillsammans ska utgöra minst 75 % av resandet inom staden år 2050. Utvecklingen av stadens olika delar behöver gå hand i hand med stora förbättringar av transportinfrastrukturen och med att robusta resurseffektiva tekniska försörjningssystem utvecklas och samordnas.

5.5 Alternativ med tunnel

Möjligheten att förlägga spårvägen i tunnel under Fyrisån har studerats översiktligt.

Det kan först konstateras att det inte är möjligt att bygga en bergtunnel då berget ligger på ett djup av -50 till -60 meter i den intressantaste sträckningen mellan broalternativ A och B. Det innebär att räls överkant i tunneln behöver ligga på ca -75 vilket i sig innebär att tunnelmynningarna hamnar i Bäcklösa respektive Sävja med 4% lutning i tunneln. Det är därför orealistiskt att förlägga spårvägen i en bergtunnel.

Tunnelstudien har således begränsats till att studera två alternativa lägen för betongtunnlar i ytliga lägen (cut- and cover tunnel) alternativ A (TUA) och B (TUB), se Figur 7. Tunnelarnas dragning följer i huvudsak lågbronns (A) respektive högbronns (B) sträckningar.



Figur 7. Studerade tunnelalternativ TUA och TUB med lokalisering i korridorerna för broalternativ A och B.

Tunnlarna är förlagda med nivå för rälsöverkant på ca -10 m under Fyrisån, och de är tänkta som möjliga sänktunnlar alternativt cut- and covertunnlar i betong. Tunnlarna måste byggas i ett öppet schakt vilket gör att det finns risker i form av omgivningspåverkan längs hela sträckningen. Schaktens botten bedöms behöva vara belägen på ca -11/-12 meter där den passerar Fyrisån, om tunnelns överkant ska vara belägen som högst i nivå med åns botten. Schaktdjupet avtar med avståndet från ån på ömse sidor. Tunnlarna blir ca 460 meter för A-alternativet och ca 470 meter för B-alternativet. Anslutande trågkonstruktioner tillkommer om ca 100 respektive 150 meter på västra sidan och 150 respektive 200 meter på östra. En tunnel måste passera Fyrisån utan att dämningseffekter eller begränsningar för farleden uppstår. Farledsdjupet i Fyrisån är ca 3,5 m.

Lutningarna på västra sidan blir något lägre för B-alternativet än A-alternativet då B-spårinjen har lite längre sträcka att sänka sig i riktning mot Fyrisån väster om läget för passage av Fyrisån.

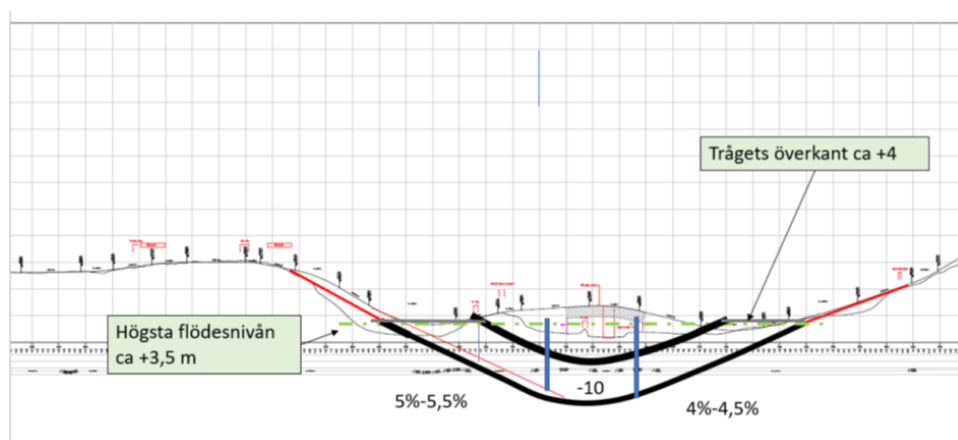
En betongtunnel kan alltså principiellt anläggas som sänktunnel eller med metoden cut and cover. Sänktunnlar utgörs av prefabricerade segment som i det här fallet behöver sänkas ner under åbotten och sammanfogas så att konstruktionen blir tät.

Eftersom det sannolikt erfordras schakt i å-botten för att sänka ner segmenten behöver ån omledas lokalt under byggtiden, eventuellt i kombination med viss dämning uppströms i vattendraget. En cut- and covertunnel gjuts på plats i ett öppet schakt. Även detta utförande kräver lokal omledning under byggtiden samt tätning och torrläggning av schaktet.

För en järnvägstunnel krävs utrymningsschakt om avståndet mellan öppningarna är längre än 1 km. Det är oklart vad som erfordras om det ska gå att köra ersättningsbussar och blåljus genom tunneln.

Sammantaget bedöms tunnelalternativet erfordra mycket komplicerade arbeten samt omfattande skyddsåtgärder och kontrollprogram, vilket sammantaget innebär höga kostnader.

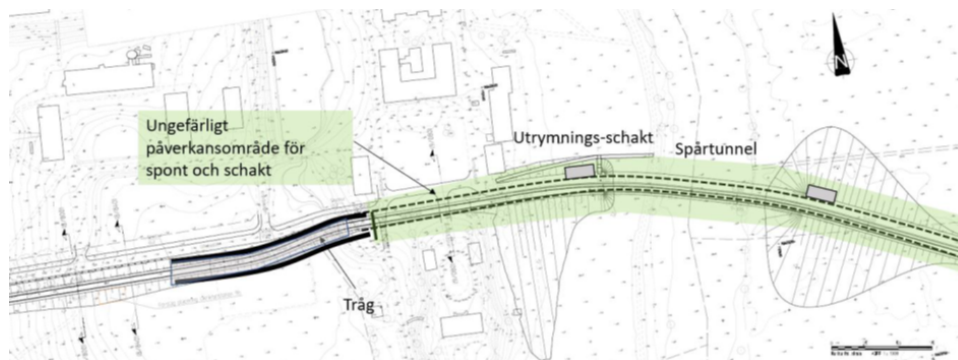
Alternativ A i tunnel



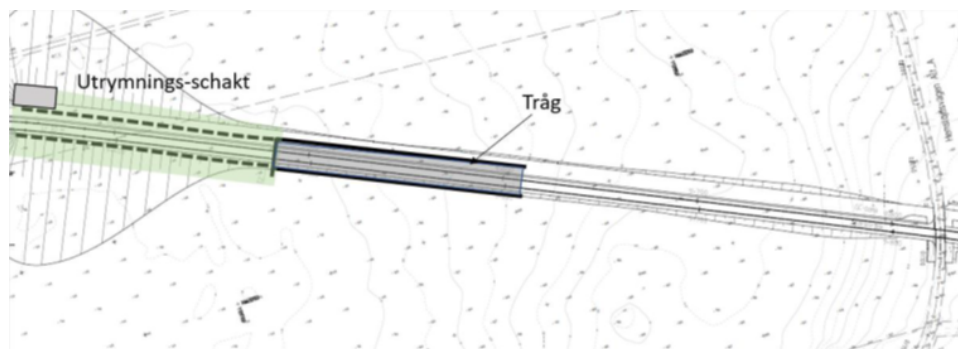
Figur 8. Alternativ TUA, tunnel i samma läge som i broalternativ A.

Tunnellösningen behöver utföras så att erforderlig säkerhet uppnås, vilket bedöms kunna ske med två utrymningsschakt, se Figur 9 och Figur 10. För biltunnlar brukar avståndet mellan utrymningsschakt vara 150 meter. För tåg-tunnlar något längre. Förslaget att anlägga två utrymningsschakt har gjorts eftersom det ska kunna gå att möjliggöra ersättningstrafik med buss samt framförande av räddningsfordon.

Schakten kan troligtvis ersättas med en servicetunnel alternativt ett utförande med två tunnelrör med förbindelser sinsemellan för utrymning. Båda dessa lösningar är troligtvis dyrare än utrymningsschakt. Ventilationsschakt/skorstenar bedöms inte erfordras för detta utförande.

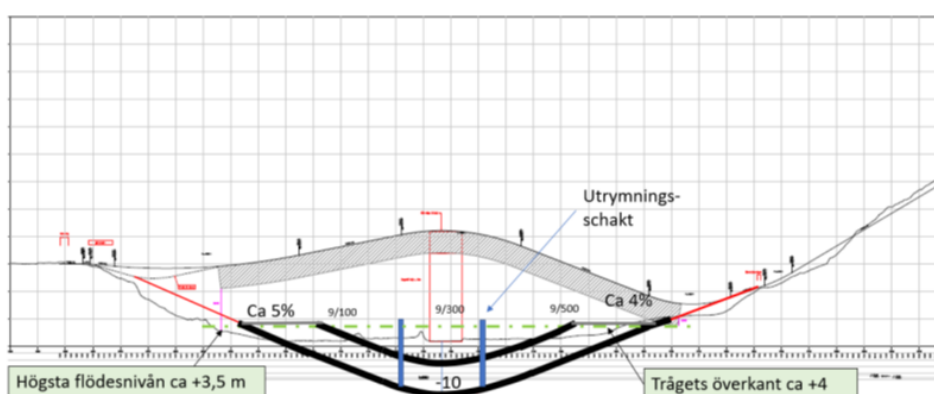


Figur 9. Placering av tunnel, tråg och utrymnings-schakt för alternativ TUA.



Figur 10. Placering av tunnel, tråg och utrymnings-schakt för alternativ TUA, öster om ån

Alternativ B i tunnel



Figur 11. Alternativ TUB, tunnel i samma läge som i broalternativ B.

Tunnellösningen behöver utföras så att erforderlig säkerhet uppnås, på motsvarande sätt som för TUA, vilket innebär att de två utrymnings-schakten placeras enligt Figur 11.



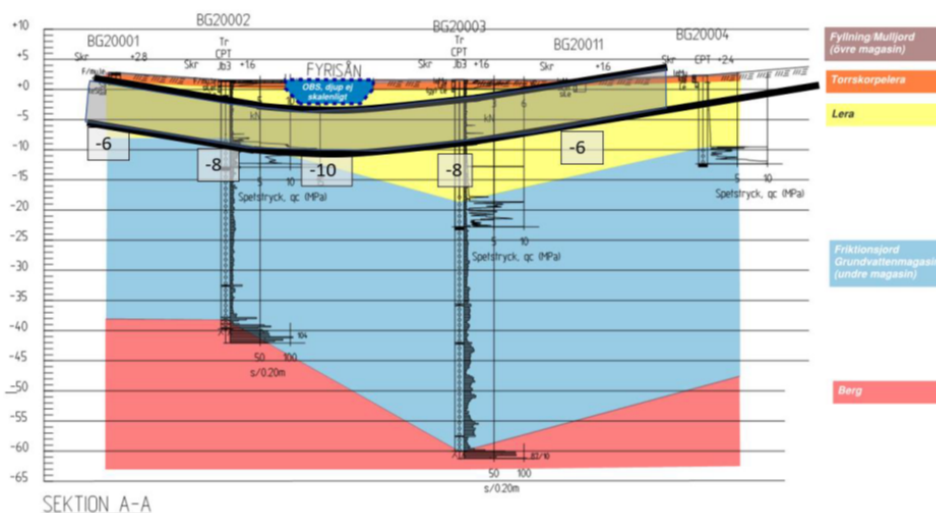
Figur 12. Placering av tunnel, tråg och utrymnings-schakt för alternativ TUB.



Figur 13. Placering av tunnel och tråg för alternativ TUB, öster om ån.

Geoteknik

Genomförda sonderingar i 6 punkter visar att fast berg återfinns ca 15-60 m under markytan i området, eller djupare (Bjerking 2020-10-05, 20U0980), se Figur 14. Redovisade sonderingsstopp kan även innebära att block har påträffats eftersom bergkontroll genom borrhning inte har genomförts. Förutsättningar för bergtunnel eller tunnel grundlagd på berg finns alltså inte. Måktigheten av vattenförande ås-/friktionsmaterial som överlagrar berg uppgår till 20-40 m. Ovanpå detta återfinns ett lerlager på 8-18 m. Den slutna akvifärens trycknivå motsvarar ca +1 m enligt Uppsala Vatten. Anläggande av en betongtunnel skulle alltså innebära en risk för direkt kontakt mellan tunnel och åsmaterial, det vill säga extremkänslig zon. Schaktning i torrhet inom spont skulle sannolikt leda till bottenuppträckning och okontrollerat inflöde av grundvatten. Huruvida det är genomförbart att anlägga tätspont som en tät bassäng som schaktas under vattentryck motsvarande akvifärens tryck kan möjligtvis utredas. Rent teoretiskt skulle ett sådant förfarande skapa ett mothållande vattentryck som förhindrar bortledande av grundvatten och en nedsänkning av sänktunnelsegment i en vattenfylld bassäng, med efterföljande sammanfogning och tätning. Förfarandet skulle även erfordra spontning och schaktning av en lokal omledning av ån, medan tunneln anläggs i Fyrisåns botten. Att planera och genomföra ett anläggningsarbete som detta kräver anlåtande av experter inom området, med tidigare goda erfarenhet av liknande arbeten. Produktionsplaneringen bedöms bli mycket komplicerad.



Figur 14 Tolkad jordlagerföljd i läge för tunnel A

Värdering av tunnelalternativen

Projektet har inte haft möjlighet att konsultera tunnelexperter inom ramen för detta uppdrag, varför framställningen inte gör anspråk på att kunna identifiera alla relevanta möjligheter och risker. Trots dessa osäkerheter görs bedömningen att:

- tunneln behöver schaktas uppifrån, vilket innebär stora och djupa schakter som under byggtiden påverkar ett stort område
- passagen under Fyrisån är komplex och innebär att å-fåran behöver grävas om eller på annat sätt torrgöras under byggnation av betongtunnlarna
- tunnarna behöver ha tunnelmynningar som gör stora ingrepp i den känsliga miljön.

Totalt har detta ansetts vara ett betydligt större miljöingrepp än en bro.

Av de två studerade tunnelalternativen bedöms alternativ B som lämpligast av geometriska skäl samt på grund av att schaktarbeten och byggnation kan ske mer ostört än för alternativ A som är beläget i nära anslutning till Ultuna Herrgård.

5.6 Miljöaspekter längs Fyrisån

I detta avsnitt följer en kort sammanställning av berörda miljö- och kulturmiljöaspekter, i hela sträckan från Kungsängsleden ner till Flottsundsbron. Miljöaspekter och kulturmiljöaspekter längs Fyrisån har ingående beskrivits i berörda förstudier och fördjupade översiktsplaner, med tillhörande utredningsunderlag:

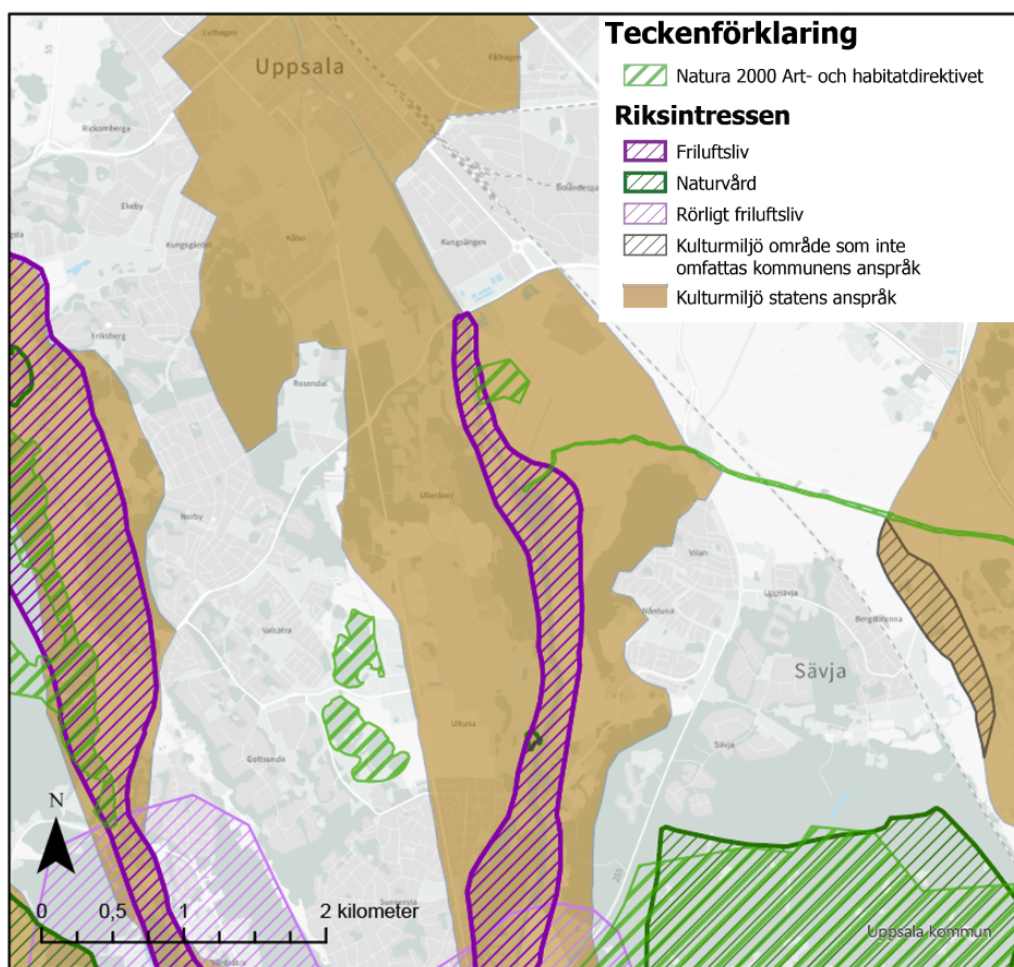
- FÖP Förbindelse över Fyrisån (samrådsversion 2015-09-14)
- Förstudie Ultunalänken (2019)
- FÖP Södra staden (2018)
- Planprogram för Gottsundaområdet (2019)
- Planprogram Ulleråker (2016)
- Planprogram Södra åstråket (2018)
- Planprogram Ulleråker (2016)

FÖP Sydöstra stadsdelarna (antagandehandling, 2022). Syftet med detta avsnitt är att utreda om det i sträckningen finns andra platser utanför tidigare utredda korridorer som skulle innebära en mindre miljöpåverkan.

Intressen i sträckningen

Hela sträckan från Kungsängsleden ner till Flottsundsbron hyser höga naturvärden, kulturvärden, är viktigt för friluftsliv, har en känslig landskapsbild och är känsligt utifrån grundvattenresurser. Vissa av dessa aspekter berör hela denna åsträcka:

- naturreservatet Årike Fyris
- riksintresse friluftsliv ”Norra Mälaren samt nedre delarna av tillflödena Fyrisån och Hågaån”
- riksintresse för kulturmiljövården – Uppsala stad
- landskapsbildsskydd – Fyrisåns dalgång
- vattenskyddsområde Uppsala- och Vattholmaåsarna
- strandskydd, 100 meter. Utökat till 300 meter på den östra sidan av ån.
- miljö kvalitetsnormer för berörda vattenförekomster.
- dokumenterade naturvärdesobjekt i bland annat länets våtmarksinventering.



Figur 15. Riksintresse naturvård, Natura 2000, friluftsliv och kulturmiljövård längs Fyrisån.

Naturreservatet Årike Fyris

Årike Fyris är ett långsträckt naturreservat som sträcker sig från Kungsängsleden ner till Flottsundsbron. Beslut om att bilda naturreservatet fattades av Uppsala kommun år 2018 och inom området gäller särskilda föreskrifter. Årike Fyris är en del i ett historiskt landskap utefter Fyrisån präglad av jordbruksaktiviteter med lång kontinuitet. Området har även en lång tradition av vetenskapliga studier och dokumentation, historiskt och ännu idag, av Sveriges lantbruksuniversitet och Uppsala universitet. Områdets olika biotoper hyser en värdefull flora och fauna både på land- och i vattenmiljöer. Området har höga befintliga och potentiella värden för friluftslivet med tätortsnära naturupplevelser, natur- och kulturpedagogik, motionsspår och vandringsleder. Fyrisån är totalt cirka 40 kilometer lång, varav de sex kilometrarna längst nedströms ingår i reservatet. Närområden till Fyrisån domineras av jordbruksmark med lätteroderade lerslätter som har bidragit till Fyrisåns brunfärgade vatten med höga näringshalter, igenslamning och uppgrundningsproblem. Avrinningsområdet är sjöfattigt, vilket resulterar i kraftiga flöden vid snösmältning och rikligt regn. På den flacka lerslätten nedströms Kungsängsbron ger detta breda översvämningszoner med fuktängar och våtmarker av stor vikt för fågel, fisk och andra vattenorganismer. Fyrisån har två utvidgningar, Övre och Nedre Föret. Båda områdena har särskilda värden för fågellivet.

Ån är påverkad av sideoerosion från båtars svallvågor samt tidigare genom muddringar. Delar av åns kanter är därför förstärkta med strandskoning, framför allt i sträckan norr om Ultuna.

Naturreservatet Årike Fyris med intilliggande Natura 2000-områden är ett viktigt rekreativt område för Uppsala. Särskilda målpunkter längs ån är bland annat fågeltornet vid Övre Föret, samt de olika vandringsleder som finns i området. Leder finns på båda sidor, längs Sävjaån, samt att det finns ytterliga historiska leder i området.

Landskapsbildsskyddet Fyrisåns dalgång

Landskapsbildsskydd – Fyrisåns dalgång beslutades av länsstyrelsen i Uppsala län år 1970. Området omfattar Fyrisån med omgivande stränder från Kungsängsleden ner till Ekoln. I området gäller särskilda föreskrifter. För att exempelvis anlägga en bro krävs tillstånd från länsstyrelsen.

Naturreservat och Natura 2000-området Uppsala kungsäng

Uppsala kungsäng är ett naturreservat och Natura 2000-område på östra sidan Fyrisån, numera omgärdat av naturreservatet Årike Fyris. Länsstyrelsen i Uppsala län beslutade om att bilda naturreservatet 1951. Området föreslogs bli Natura 2000-område år 1998 med stöd av EU:s art- och habitatdirektiv. I området är naturtypen fuktängar (kod 6410) särskilt utpekad. Området är främst känt för sin rika förekomst av kungsängslilja, som är Nordens största förekomst av arten. Uppsala kungsäng är en så kallad sidvallsäng på styv lera, vilket är den äldsta formen av naturtypen äng. Området är även rikt på fågel samt att vissa andra hotade växtarter förekommer.

Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön

Sävjaån-Funbosjön (SE0210345) är ett Natura 2000-område utpekade med stöd av EU:s art- och habitatdirektiv. Särskilt utpekade naturtyper och arter inom området är:

- naturligt näringsrika sjöar – kod 3150

- asp (*Aspius aspius*) – kod 1130
- nissöga (*Cobitis taenia*) – kod 1163
- stensimpa (*Cottus gobio*) – kod 1163
- utter (*Lutra lutra*) – kod 1355.

Sävjaåns västra delar ligger inom naturreservatet Årike Fyris och ån mynnar i Fyrisån vid Övre Föret. Utpökade arter i Natura 2000-området Sävjaån förekommer även i Fyrisån.

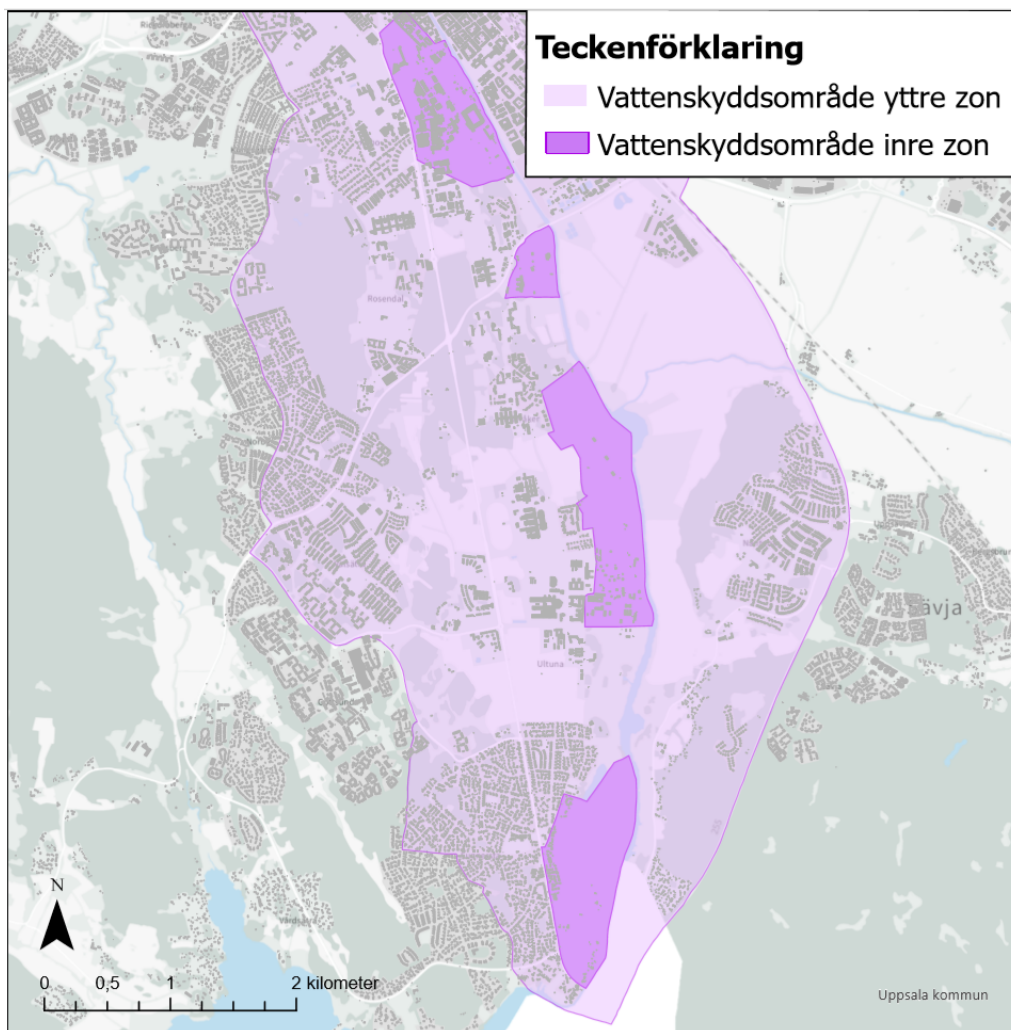
Verksamheter eller åtgärder får inte, varken var för sig eller i kombination med andra projekt, försämra de ekologiska värden som utgör basen för att ett område inkluderats i Natura 2000-nätverket. Tillstånd enligt kap. 7 § 28 a miljöbalken krävs om livsmiljöer eller arter som pekats ut som ett Natura 2000-område kan komma att påverkas på ett betydande sätt. Natura 2000-områden utgör riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken.

Naturreservatet Kungshamn-Morga

Kungshamn-Morga är ett naturreservat som främst berör Ekoln, men som sträcker sig upp längs Fyrisåns östra sida, i anslutning till Sunnersta och Flottsundsbron, där det sluter an till Årike Fyris.

Vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna

Vattenskyddsområde Uppsala- och Vattholmaåsarna är ett skydd för de kommunala grundvattentäkterna i Uppsala-Vattholmaåsarna i Uppsala kommun. Hela sträckan från Kungsängsleden och närområdet med Fyrisån ner till Ekoln ligger inom vattenskyddsområdet, där vissa delar utgör sekundär skyddszon och de känsligaste ytorna primär skyddszon. Inom vattenskyddsområdet får inte verksamheter bedrivas så att grundvattenkvaliteten riskerar att försämrats. Byggnader och andra anläggningar får inte förläggas så att de skadar grundvattnet. Bland annat får markarbeten inte ske djupare än till en meter över högsta grundvattenyta.



Figur 16. Vattenskyddsområde i området längs Fyrisån i området kring Ultuna. Mörkare lila utgörs av områden inom primär zon, ljuslila är sekundär zon.

Riksintresse vattenförsörjning – Uppsalaåsens dricksvattenanläggningar

Riksintresse för vattenförsörjningen – Uppsalaåsens dricksvattenanläggningar är ett beslut om att skydda vissa anläggningar till skydd för dricksvattnet, däribland brunnsområden, infiltrationsområden, vattenverk och distributionsanläggningar. Den skyddade ytan uppgår till 118 hektar. Beslutet fattades av Havs- och vattenmyndigheten år 2016 (2016-09-16, dnr 2852-2016). Enligt 3 kap. 8 § miljöbalken ska områden som är av riksintresse för vattenförsörjningen skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna.

Uppsala- och Vattholmaåsarna

Uppsala- och Vattholmaåsarna utgör en av Sveriges viktigaste grundvattenförekomster och förser stora delar av befolkningen i kommunen med dricksvatten. Uppsala kommun har gjort en samlad analys av markanvändningens påverkan på grundvattenkvaliteten. Utifrån resultatet av analysen beslutade kommunfullmäktige 2018 om riktlinjer för markanvändning inom tillrinningsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna, för att minska riskerna för negativ påverkan på grundvattnet. Enligt riktlinjerna ska åtgärder som kan påverka grundvattnet negativt i mesta möjliga mån undvikas att lokaliseras i områden med extrem känslighet. Extrem känslighet

motsvaras av isälvsmaterial utan överlagrande lera. Att anlägga bron i isälvsmaterial är direkt olämpligt med avseende på grundvattentäkten och strider med de av kommunfullmäktige antagna riktlinjerna.

Riksintresse naturvård Ultuna källor

Riksintresse för naturvård – Ultuna källor är ett område med sankäng, kulturmark och lägre åskullar. Området ligger strax norr om Nedre Föret och består av framför allt en sankäng och några åskullar i anslutning till Ultuna. Uppsalaåsen löper grunt under ängarna vilket har medfört att ett antal källor, som hör till de kraftigaste naturliga källorna i Uppland, springer upp ur ängarna genom artesiskt tryck. Området är mycket känsligt för hydrologisk påverkan. Punkterade lerlager är mycket svårt att återställa, om det skulle uppstå i närområdet. En skyddszon till området behöver därför hållas.

Riksintresse för kulturmiljövården – Uppsala stad

Riksintresseområde för kulturmiljövården – Uppsala stad berörs av det planerade kollektivtrafikstråket. Inom riksintresset beskrivs bland annat vyer, siktlinjer och stadens siluett. Det öppna jordbrukslandskapet söder om staden har utgjort en viktig del i det kulturhistoriskt värdefulla området med jordbruk och betesdrift. Det öppna jordbrukslandskapet söder om staden vid Ultuna och Kungsängen representerar kronans markinnehav under medeltid. Dessa marker har utgjort en viktig del i den kungliga försörjningen med jordbruk och betesdrift. Med några kortare avbrott under medeltid har marken varit statligt brukad jordbruksmark fram till idag. Området utgör en del i upplevelsen av Uppsala stad med slott och kyrka när man närmar sig staden från söder och är av stor betydelse för naturupplevelsen och friluftslivet.

I sträckningen längs Fyrisån finns Ulleråkersområdet som har kulturhistoriska värden kopplat till riksintresset för Uppsala stad. Längs Ulleråkersvägen mellan Hospitalet och Asylen finns en värdefull siktlinje mot administrationsbyggnaden som binder samman de två områdena. Den fysiska miljön utmed Ulleråkersvägen, berättar om områdets användning för vård av mentalsjuka från 1870-talet fram till 1980-talet. Områdets strikta symmetri, med byggnaden Hospitalet som ensamt placerades i landskapet på ett majestätiskt vis i slutningen mot Fyrisån och utformningen av landskapet med parker och promenadstigar berättar om dåtidens (slutet på 1800-talets) vårdideologi där de sinnessjuka skulle bort från den förvirrande omvärlden och bringas ordning genom en regelbunden livsföring, renlighet och ordning.

Kulturmiljöfrågor utreds särskilt och slutsatserna kommer att lyftas in i MKB vad gäller bedömning av alternativ. Kulturmiljöaspekter är en del av tidigare genomförda utredningar av alternativ i projektet.

Det pågår ett arbete med att göra kulturarvet efter Carl von Linnés vetenskapliga arbete, *The Rise of Systematic Biology*, till ett av UNESCO:s världsarv. Förslaget har godkänts av Riksantikvarieämbetet till världsarvsnominering och ligger därmed på UNESCO:s tentativa lista.

Riksintresse friluftsliv – norra Mälaren samt nedre delarna av tillflödena Fyrisån och Hågaån

Riksintresse för friluftsliv – norra Mälaren samt nedre delarna av tillflödena Fyrisån och Hågaån är riksintresse enligt 3 kap. miljöbalken. Riksintresset berör Fyrisån med omgivande stränder och landområden från Ekoln upp till Kungsängsleden. Det

sammanhängande vattenstråket med omgivande stränder kring Fyrisån är en av värdekärnorna i riksintresset. Ett stråk som är särskilt värdefullt för friluftslivet inom riksintresseområdet är vattenvägen från centrala Uppsala till Stockholm via Sigtuna som används av många människor både sommar- och vintertid. Fyrisån är en allmän farled inom inre vatten. Båt- och fartygstrafiken på Fyrisån kan påverkas av en ny broförbindelse, både under byggtiden och i driftskedet.

Riksintresse friluftsliv – Ekoln

Riksintresse rörligt friluftsliv – Ekoln är ett riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken som berör sjön Ekoln samt en sträcka av Fyrisån upp till Sunnerstaåsen, där delar av åsen ingår i riksintresset.

Fornlämningar

Fasta fornlämningar såsom lämningar är skyddade enligt lag (1988:950) om kulturminnen med mera. Om det inte är möjligt att undvika att fast fornlämning berörs ska ansökan om arkeologisk undersökning göras till länsstyrelsen enligt 2 kap, lagen (1988:950) om kulturminnen med mera (KML). En sådan ansökan kan resultera i att fornlämningen får tas bort, men den kan även resultera i en alternativ dragning av vägen.

Berörda ytvattenförekomster

Fyrisån i den berörda sträckan omfattas av miljö kvalitetsnormer (kemisk och ekologisk status), uppdelat på två vattenförekomster. Åfåran är påverkad av rätning, muddring och strandskoning inne i Uppsala stad och vidare söderut, men mer naturlig strandzon förekommer i anslutning till Ultuna och vidare ner mot Ekoln. De limniska värdena kan därför vara högre här. Det finns begränsad information kring limniska värden i området. Fisktrappor har byggts vid broar inne i staden, något som har förbättrat förutsättningarna för vandrande fisk.

Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån

Vattenförekomsten Jumkilsån-Sävjaån, det vill säga Fyrisån i det berörda området norr om Sävjaån, bedöms ha måttlig ekologisk status (VISS 2020).

Kvalitetsfaktorer att särskilt notera:

- ”Fisk” (rinnande vatten) – måttlig status
- ”Konnektivitet i vattendrag” – måttlig status
- ”Morfologiskt tillstånd i vattendrag” – dålig status, där vattendragets form och vattendragets kanter och svämplanets strukturer och funktion bedöms ha dålig status. Vattendragets närområde bedöms otillfredsställande status.

Fyrisån Ekoln-Sävja

Den ekologiska statusen för vattenförekomsten Ekoln-Sävja bedöms som måttlig. Kvalitetsfaktorer värda att notera särskilt:

- ”Fisk” – måttlig status
- ”Konnektivitet i vattendrag” – måttlig
- ”Morfologiskt tillstånd i vattendrag” – otillfredsställande, där vattendragets form och vattendragets kanter bedöms ha dålig status, svämplanets strukturer

och funktion bedöms till måttlig och vattendragets närområde bedöms ha god status.

Ingen av de två vattenförekomsterna uppnår god kemisk status. Vattenförekomsterna är påverkade på ett betydande sätt av bland annat förorenade områden, urban markanvändning och jordbruksdrift.

Ytterligare naturintressen

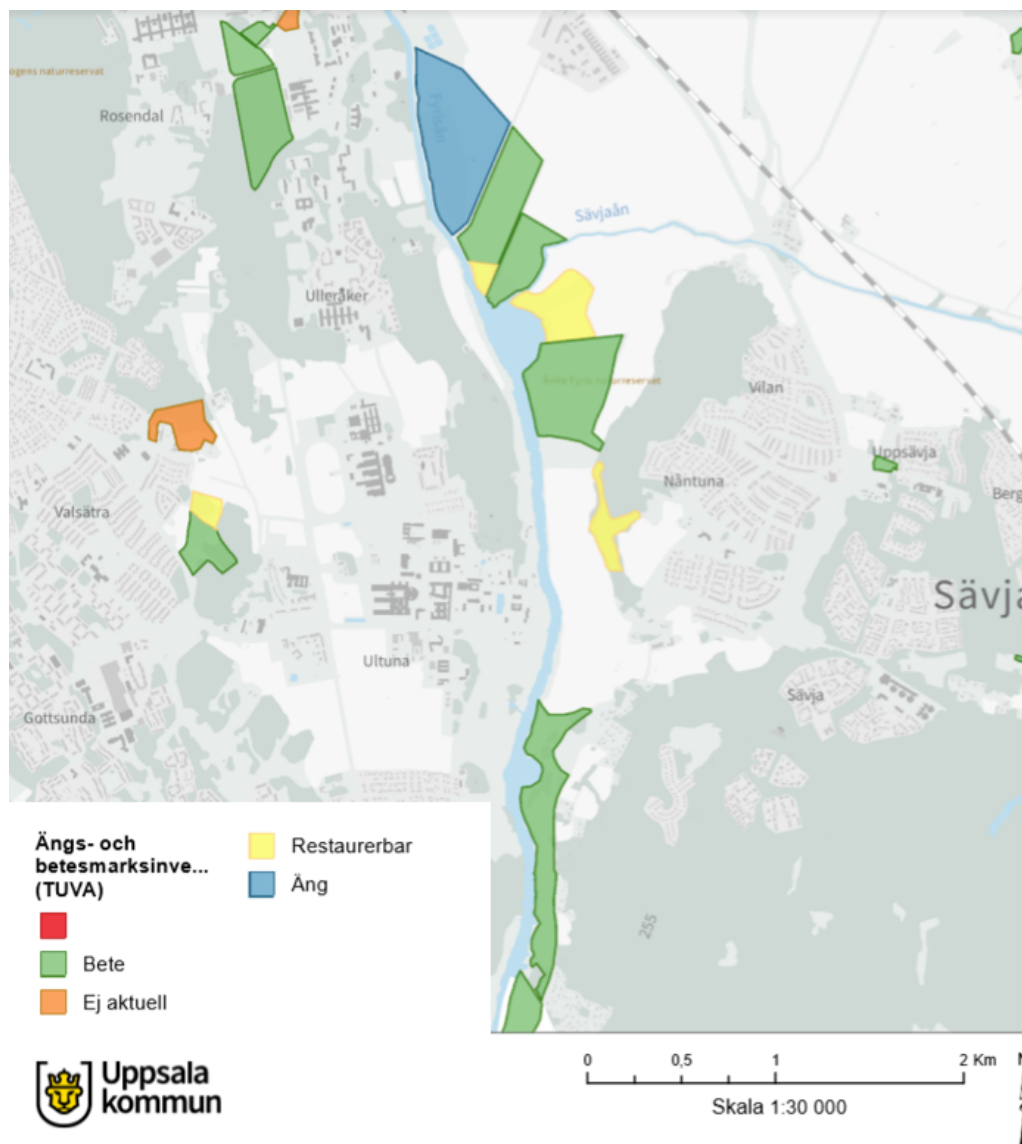
Fyrisåns dalgång utgör ett viktigt flyttfågelstråk för ett stort antal arter av vadare samt gäss och tranor. Under vinterhalvåret är området kring Övre Föret en av Upplands bästa fågellokaler. Särskilt intressanta häckande arter längs Fyrisån är exempelvis näktergal, kornknarr, storspov och enkelbeckasin samt änder, doppingar med mera. Rovfåglar som brun kärrhök förekommer. Även våtmarkerna runt Nedre Föret är en mycket populär lokal bland fågelskådare som kan komma långväga ifrån för att bland annat lyssna på nattsångare (Uppsala kommun 2015, Upplands fågelskådare 2020).

Åsmiljöerna och Fyrisån är av stort värde för fladdermöss. Fladdermusarter som nordfladdermus, dvärgpipistrell, större brunfladdermus och vattenfladdermus finns rapporterade från Fyrisåns närområde (Naturföretaget 2020).

Ängs- och betesmarksinventeringen är Jordbruksverkets nationella inventering av särskilt värdefulla ängs- och betesmarker. Längs Fyrisåns östra sida finns långsträckta strandängsmiljöer och betesmarker som dokumenterats ha höga naturvärden i inventeringen, med undantag för åkermarken mittöver Ultuna, se Figur 17.

Hela Fyrisåns sträckning från Kungsängsleden ner till Ekoln har i Naturvårdsverkets våtmarksinventering klassats som ett område med mycket högt naturvärde.

I kommunens ekodatabas finns sammanställningar av genomförda naturvärdesinventeringar. Hela Fyrisåns sträckning bedöms ha ett högt artvärde och biotopvärde och ingår i högsta naturvärdesklass (klass 1). Öster och väster om ån finns också objekt som naturvärdesklassats. I högsta klass (klass 1) ingår även Uppsalaåsens åskärna, ängarna vid Kungängen, markerna kring Övre Föret och Sävjaån samt lövmiljöer och betesmarker i anslutning till Nântuna. Därutöver finns ytor som ingår i klass 2 och klass 3.



Figur 17. Ängs- och betesmarksinventeringen i området kring Årike Fyris.

Hospitalsträdgården

Det pågår ett arbete med att utveckla Södra åstråket, i syfte att ge plats för rekreation och aktiviteter. Det finns ett planprogram framtaget, Södra åstråket, för sträckan från Islandsbron ner till Kungsängsleden. Hospitalsträdgården vid Ulleråker kommer vidareutvecklas och bli en del av Södra åstråket. Detta område ingår i planprogrammet för utveckling av Ulleråker. Hospitalsträdgården ska utvecklas till Ulleråkers stadsdelspark där äldre träd röjs fram och biologisk mångfald ska kunna utvecklas tillsammans med möjligheter till rekreation, odling och lek. Som nämnts ovan har området stort kulturhistoriskt värde.

5.7 Slutsatser behov av ny bro över Fyrisån

Syftet med bron över Fyrisån är att koppla samman Gottsunda-Ultuna med Bergsbrunna. Kortaste vägen mellan Bergsbrunna-Gottsunda över ån innebär att syftet med bron uppfylls, det vill säga att ett effektivt och snabbt system för kollektivtrafik mellan Bergsbrunna-Ultuna-Gottsunda kan skapas. Hela området har höga natur- och

kulturmiljövärden samt känslig landskapsbild och komplicerade grundvattenförhållanden.

Det kommer inte vara möjligt att undvika naturreservatet Årike Fyris. Däremot kan direkt påverkan på Natura 2000-områdena Sävjaån-Funbosjön och Uppsala kungsäng undvikas, men skyddsåtgärder kommer att krävas för skyddade arter. En bro i närområdet till Övre Föret skulle innebära konflikt med Natura 2000-områden och konflikt med värdekärnor i naturreservaten. Naturreservatet är också som bredast i den norra halvan. I anslutning till Sunnersta ligger Nedre Föret som även det är ett särskilt viktigt fågelområde i ån och där mer vidsträckta våtmarksytor förekommer i anslutning till ån. Här ingår även åsdelarna i Sunnersta i naturreservatet.

Norr om Ultuna blottas Uppsalaåsen och att anlägga en bro som berör åskärnan bedöms som direkt olämpligt. I Ultunaområdet finns lerlager som täcker åsen, men även i detta område förekommer ytor i extremt känslig zon med avseende på grundvatten. Nära Ultuna ligger riksintresset Ultuna källa, som blir en begränsande faktor för var i området en bro kan lokaliseras. Söder om Ultuna blottläggs åsen igen och även här finns ytor i extremt känslig zon samt ”primär zon” i vattenskyddsområdet som berörs.

Bron behöver lokaliseras så att det blir möjligt att uppfylla effektmålen i projektet. Att nyttja befintliga broar (Kungsängsleden, Vindbron eller Flottsundsbron) innebär en stor omväg jämfört med att anlägga ett spår i en mer rak sträckning mellan Bergsbrunna och Gottsunda. Den samlade bedömningen är att den kortaste vägen mellan Ultuna och Bergsbrunna är den lämpligaste. Detta både utifrån synvinkeln att uppfylla effektmålen samt sett till den sammantagna påverkan på miljöaspekter som naturvärden, grundvatten, friluftsliv, strandskydd, översvämning och markföroreningar.

Gestaltning av bron är central för att bron ska vara möjlig utifrån riksintresset för kulturmiljövård och bestämmelser om skydd för landskapsbilden. Det behöver säkerställas att landsmiljöer finns kvar under bron för att säkerställa möjlig passage för såväl människor som djur.

I ÖP 2016, FÖP Fyrisån och Ultunalänken har utredning av lokaliseringen av ny bro avgränsats till att beröra Fyrisån i en korridor mellan Bergsbrunna och Gottsunda. I Uppsalas ÖP finns ett utpekad broreservat för ny bro över Fyrisån, men som tidigare nämnts har FÖP-utredning och förstudier visat att det är lämpligt att vidga utredningsområdet.

I naturreservatet Årike Fyris finns ett större område över Fyrisån i anslutning till Ultuna avsatt som broreservat. Beslutet medger anläggande av bro ”i ett ungefärligt läge som anges i Uppsala kommuns översiktsplan 2016 och genom att minimera intrång och barriäreffekter i natur- och kulturmiljön planera och anlägga en trafikförbindelse över Fyrisån. Markerad zon ”anläggningsyta” enligt bilaga 2”, detta enligt Uppsala kommuns beslut om bildande av naturreservatet Årike Fyris, dnr KSN-2016-2027 och dnr PBN-2018-0001.

I FÖP Sydöstra stadsdelarna finns en föreslagen korridor markerad för broanslutning vid Ultuna.

6. Studerade alternativ vid Ultuna-Bergsbrunna

Som beskrivits ovan har valet av plats bedömts vara begränsat till passagen över Fyrisån i området vid Ultuna och Bergsbrunna. Detta styrs både av miljöaspekter, syftet med spårvägsprojektet och behovet av att skapa ett nytt kollektivtrafiksystem.

I detta avsnitt redogörs för förutsättningarna vad gäller geoteknik och grundvatten, kulturmiljö och landskapsbild, naturmiljö, risk för markföroreningar mm i området kring Ultuna. Fördjupade studier av alternativa broläggningar A, B, A+B, C, D, E, F och G har genomförts i området med syfte att hitta den lokalisering / utformning av bro över ån som ger minst påverkan på miljöeffekter. De alternativa broläggningarna och dess bedömda miljöeffekter redovisas i avsnitten som följer.

6.1 Miljöaspekter lokalt i området

Geoteknik och grundvatten

Ultuna ligger inte direkt vid åskärnan, utan här är åsen övertäckt av lerlager. Risk att skada lerskikt kan fortfarande uppstå i randzonen runt åskullarna i området där lermäktigheten endast är några meter. En inledande geoteknisk utredning påtalar risker med en lokalisering av bro söder om Ultuna källa, på grund av de artesiska förhållandena (Uppsala kommun, 2019). Det aktuella området i Ultuna har fläckvis med isälvsmaterial i dagen. Det finns dock större områden med överlagrande lerlager över isälvsmaterial än norr om Ultuna. Även söder om Ultuna finns isälvsmaterial i dagen men med stora områden av överlagrande lera. I höjd med Sunnersta går åsen tydligt upp i dagen igen. Området söder om Ultuna utgör ett riskområde vid anläggningsarbeten genom att täta lerlager kan komma att punkteras.

Sondering och provtagning under hösten 2020 visar på ett lerdjup i anslutning till Fyrisån på cirka 8,5–19 meter ovan cirka 23–42 meter friktionsjord. Bergets överyta har i anslutning till Fyrisån påträffats mellan cirka 36–62 meter under markytan. Även väster om Ultuna herrgård förekommer ett låglänt parti med cirka 10 meter lera ovan åsmaterial (Bjerking och Rundquist, 2020).

Initiala utredningar visar att marken mellan Dag Hammarskjölds väg och Nåntuna väg 255 är sättningbenägen och att det kommer krävas förstärkningsåtgärder vid grundläggning för att uppföra en bro. Bron över Fyrisån kommer sannolikt behöva grundläggas med pålgrundläggning mot fast botten. Detta innebär att man kommer komma i kontakt med det grundvattenmagasin som innefattar Uppsala vattentäkt. Grundförstärkning kan även komma att behövas för tillfartsbankar till bron. Grundvattnet ligger relativt högt längs delar av sträckan (Uppsala kommun 2019).

Kulturmiljö och landskapsbild

Ultuna ingår i tidigare beskrivet riksintresse för kulturmiljö samt skydd för landskapsbild. Inom projektet genomförs en arkeologisk utredning samt kulturmiljöutredningar.

Ultuna har trots påtagliga förändringar under 1900-talet en välbevarad kärna från herrgårdstiden. Kungsladugårdens grundstruktur kan ännu skönjas och utgör

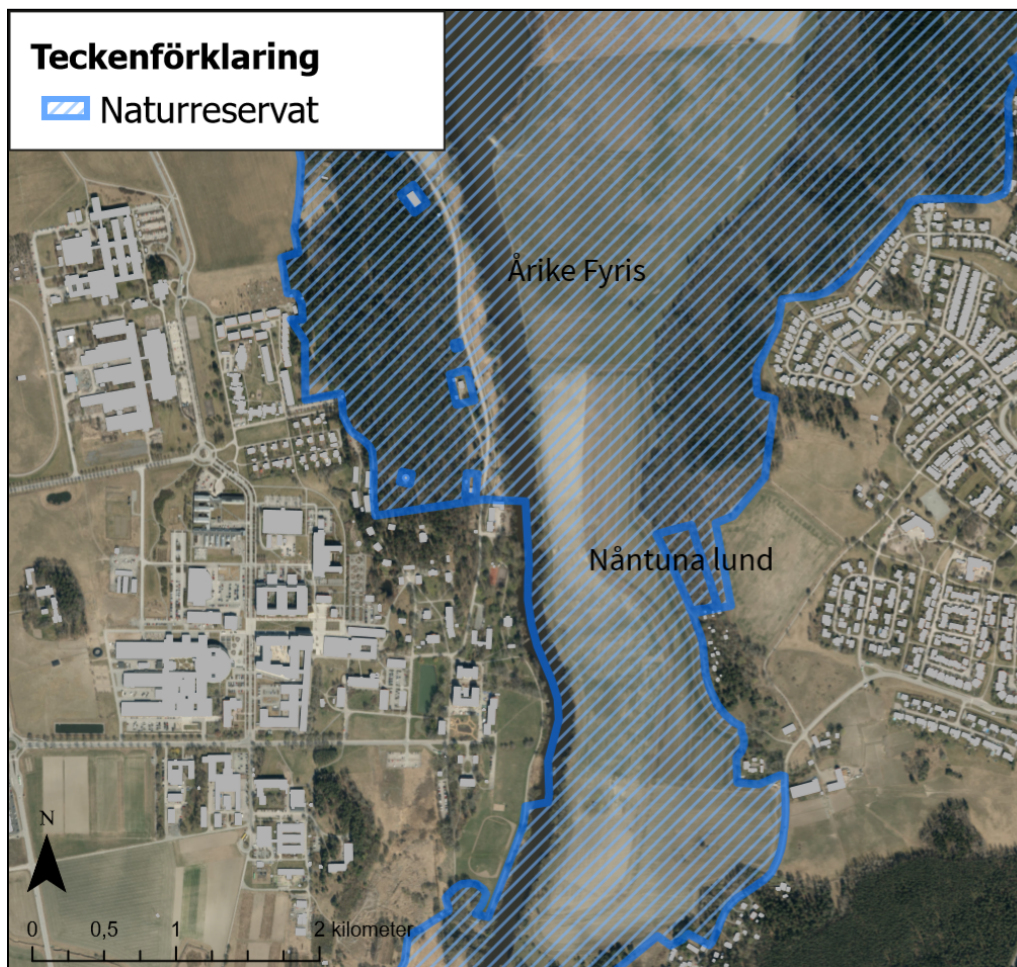
stommen till den efterföljande lantbruksskolans utformning. Herrgårdsmiljön och den tidiga institutionsmiljön med anslutande park, källa och å bildar en sammanhängande helhet som är tongivande för Ultuna. Det sena 1800-talets tillägg bland bebyggelse och vägnät präglas av en naturanpassad gestaltning med lummiga tomter och småskaliga, trädkantade, mjukt slingrande gator. Det gröna stråket längs ån bidrar till att upprätthålla herrgårdsmiljöns parkkänsla. Den ståndsmissiga allén som numera är en kännetecknande entré till Ultuna anlades under 1900-talet och är karakteristisk för århundradets mer strama planering av området. Den sentida, storskaliga bebyggelsen ansluter till en mer stadsmässig struktur med rutnätet som förebild. Den bevarade åkermarken och allén i väster bidrar till att Ultuna trots storskaliga tillägg ändå har en bevarad lantbrukskaraktär.

Ultunas långvariga koppling till storskalig odling och djurhållning har varit avgörande för den senare utvecklingen till lantbruksakademi. Landskapet omkring Ultuna präglas fortfarande i hög grad av uppodlad åkermark. Lärosätets experimentella odlingar har sedan 1800-talets mitt satt sin prägel på odlingsmarken väster om ån och har resulterat i att områdets odlingsstruktur successivt förändras över tid. Odlingsmarken öster om ån har däremot i hög grad bevarat det ålderdomliga odlingslandskapets karaktär. Åkermarken längs med åns dalgång är öppen och obruten. Bebyggelse och vägar följer landskapets terräng (Uppsala kommun 2015).

Naturmiljö

Ultuna är ett universitetsområde med byggnader och anläggningar som delvis sträcker sig ner mot Fyrisån. Närmast Fyrisån ligger en fotbollsplan och en cykelbana. Dessa ytor ingår inte i naturreservatet Årike Fyris. Sett i ett större sammanhang kan naturvärden på land på den västra sidan av ån i anslutning till Ultuna vara mer störda av mänsklig påverkan, än sträckan längs Fyrisån norr om Ultuna upp till Kungsängsleden, eller vidare söderut mot Ekoln. Mitt över Ultuna, på östra sidan ån, förekommer åkermark med något lägre naturvärden, jämfört med övriga delar av Fyrisåns stränder. Åkermarken ska ändå anses ha ett värde då den öppna marken bidrar till Årike Fyris öppna landskapsbild och gynnar arter med koppling till ett öppet jordbrukslandskap, som exempelvis många arter av fåglar.

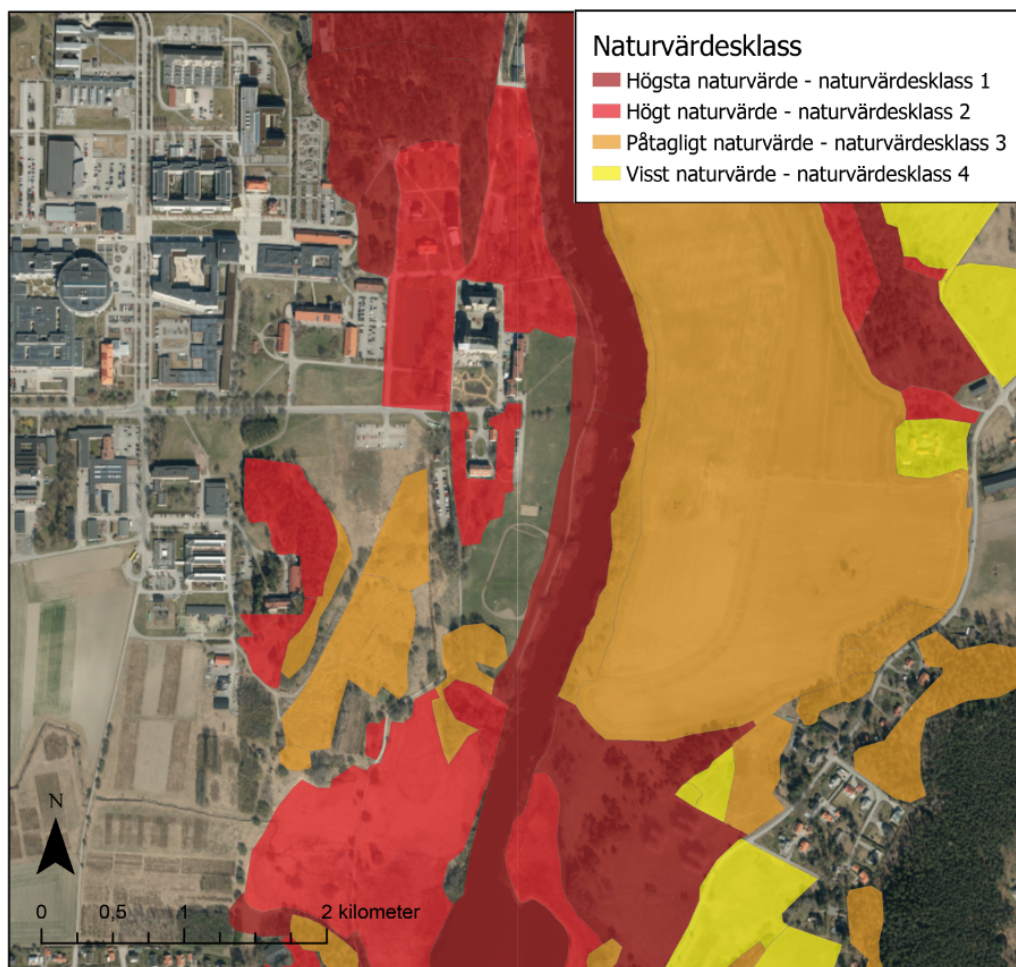
Öster om ån förekommer värdefulla lövskogsmiljöer och betesmarker vid Nántuna som åkermarken ansluter till. Förutom att både åkermark, betesmarker och lövskog i området ingår i naturreservatet Årike Fyris, finns ytterligare ett naturreservat i anslutning till Nántuna, Nántuna lund, se Figur 18.



Figur 18. Utbredning av berörda naturreservat i anslutning till Ultuna och Nántuna.

Naturvärdesobjekt i kommunens ekodatabas framgår av Figur 19. Åkermarken öster om ån bedömts ha påtagligt naturvärde (klass 3), det vill säga en lägre klass. Åkermarken bedöms ha obetydligt biotopvärde, men ett högt artvärde. Som tidigare nämnts har hela Fyrisåns sträckning bedömts ha ett högt artvärde och biotopvärde och ingår i högsta naturvärdesklass (klass 1), liksom lövmiljöer och betesmarker i anslutning till Nántuna.

Åskullarna vid Ultuna herrgård och parkmiljöerna nära herrgården har ett högt naturvärde (klass 2). Det finns även en åsbarrskog i området i klass 2. Även sankmarkerna i anslutning till Nedre Föret och Ultuna källa har bedömts ha högt naturvärde (klass 2). Det finns en våtmarksyta i området som bedömts ha ett påtagligt naturvärde (klass 3). I området förekommer ett antal lövträd och biotopskyddade alléer, varav flera skyddsvärda träd, däribland Ultuna allé.



Figur 19. Naturvärdesobjekt i kommunens ekodatabas.

Fyrisåns åfåra är mindre påverkad av rätning, muddring och strandskoning i området närmast Ultuna och vidare ner mot Ekoln. Det förekommer äldre sälg och vassområden med naturvärden i sträckningen. Sådana miljöer kan utgöra viktiga lek- och uppväxtområden för fisk och även hysa förutsättningar för bottenfauna. De limniska värdena kan därför vara högre här och vidare söderut, än längs sträckan norr om Ultuna. Arbeten och anläggningar som påverkar åfåran, de naturliga svämzonerna och vattendragets möjlighet till att forma landskapet är viktiga aspekter att ta hänsyn till vid anläggandet av bro.

Hotade och i vissa fall fridlysta växter förekommer i viss utsträckning i området. En utsökning av rödlistade kärlväxter i närområdet kring noterade på Artportalen (år 2000–2020) visar att drygt 20 rödlistade arter förekommer i området, däribland den fridlysta backsippan, samt arter som sanddraba, backtimjan, backklöver, solvända, bandnate med flera. Naturutredningen lyfter flera fågelarter som intressanta för området, däribland brunand, pungmes och kornknarr. Det är känt att området har värden för fladdermöss.

Markföroreningar

Två områden med markföroreningar finns på var sida av Fyrisån i Ultuna.

En översiktlig inventering av markföroreningar finns upprättad (Tyréns 2020) som visar att tre områden med markföroreningar förekommer på sådant avstånd till alternativen att de bör utredas.

På östra sidan om ån har muddermassor från Fyrisåns farränna och sedimentbankar lagts upp minst 65 000 m² stort område under åren 1949–1951.

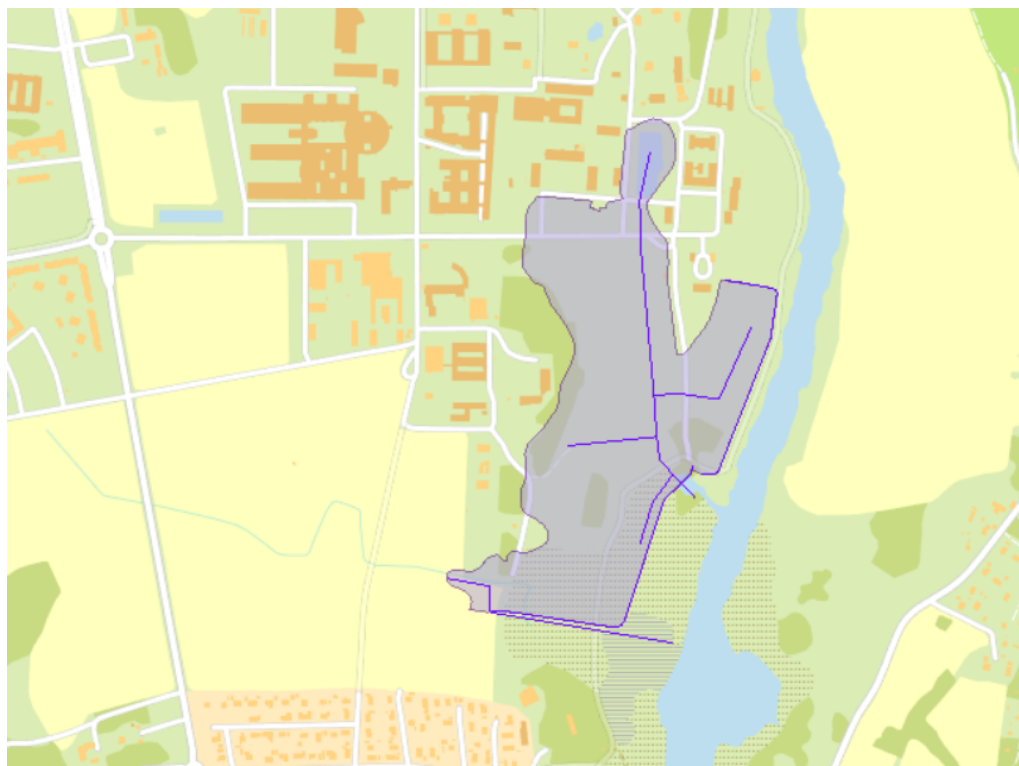
På västra sidan om ån har två deponier identifierats på fastigheten Ultuna 2:1. Den ena är en nedlagd kommunal avfallsdeponi som till åtminstone en del sammanfaller med den tidigare vik som gick upp söderifrån från Fyrisån via Ultuna källa och som fyllts ut i olika omgångar. Denna deponis utbredning och storlek är okänd. Den andra deponin på västra sidan är en deponi med radioaktivt avfall där avfall från försöksverksamhet uppges ha deponerats i tunnor som grävts ned tre–fyra meter under markytan. Deponiområdet har undersökts med metalldetektor som gav utslag på sex platser som skulle kunna vara tunnor eller annat större metallföremål, exempelvis armerad betong. Denna deponis lokalisering, utbredning och storlek är inte klarlagd utan utgår från en okulär besiktning, därav hög osäkerhet. En översiktlig undersökning (Bjerking 2020) visade på fyllningsjord med en mäktighet på 1 meter respektive 3,4 meter i några av borrhöjningarna. Det förekommer fyllningsjord med förhöjda halter av PAH (polycykliska aromatiska kolväten).

Översvämningskartering

MSB har kartlagt översvämningsytor, där områden framför allt öster om Fyrisån vid Ultuna berörs.

Markavvattning

Området berörs av ett markavvattningsföretag, båtnadsområde samt dike/vall, vilket behöver hanteras enligt lagstiftningen kring markavvattning.

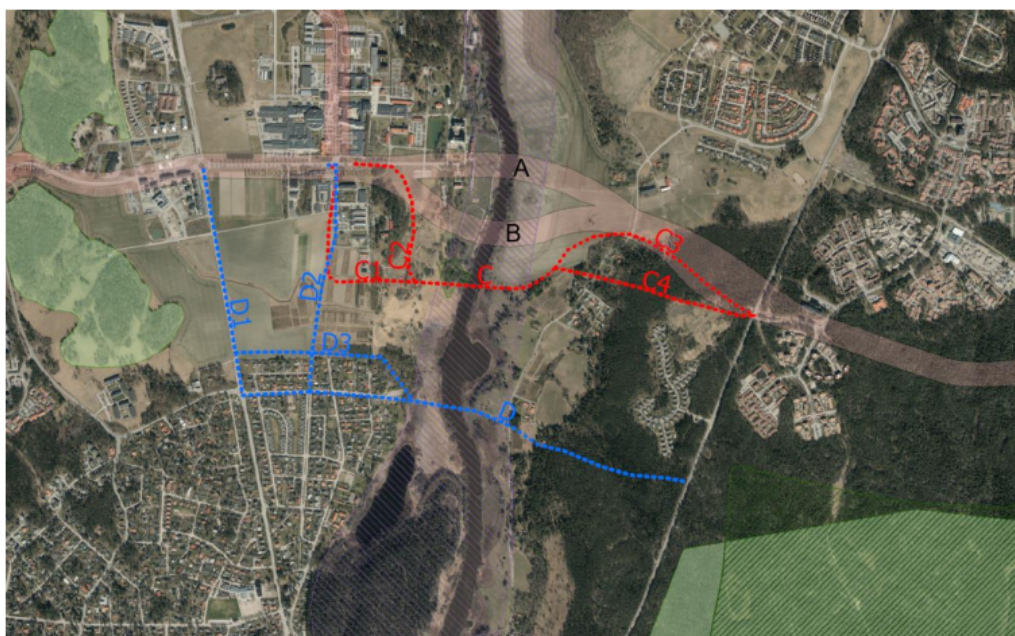


Figur 20. Markavvattningsföretag, hämtat från kommunens webbkarta.

6.2 Studerade alternativ och dess bedömda miljöeffekter

Under 2020 utfördes förprojektering för två brolägen, en högbro (B) och en lågbro (A), i två alternativa lägen. Huvudalternativet i detaljplanen kapacitetsstark kollektivtrafik (hela sträckan A-D) för samrådet 2021 var högbron, Alternativ B.

Med hänsyn till kommunens egen bedömning om att högbro i alternativ B skulle medföra risk för påtaglig skada på kulturmiljön enligt 3 kap. 6 § miljöbalken, samt länsstyrelsens bedömning att både alternativ A och B kunde medföra nämnda risk uppstod behov av att undersöka ytterligare ett alternativ, vilket kom att kallas kombinerad hög- och lågbro, Alternativ A+B (tidigare benämnt alternativ C). Alternativ A+B avsågs dock eftersom en sammanvägd riskbedömning utifrån aspekter såsom naturmiljö, grundvatten och kulturmiljö vägde tyngre än två enskilda broar. Efter samrådet 2021 har ett omfattande utredningsarbete fortsatt med syfte att hitta en broplacering med minsta möjliga påverkan på miljön. Ett alternativ C, D, E samt F och G har diskuterats, varav de två sistnämnda är de som ingår i gällande planförslag.



Figur 21 Schematisk redovisning av brolägen på ortofoto. Broläge A och B presenterades i detaljplanen för kapacitetsstark kollektivtrafik (hela sträckan A-D) samrådshandling 2021. Broläge C och D har utretts därefter.

En första förprojektering av spårsträckningen har genomförts i sträckningen för broläge F och G. Broalternativen har därefter utretts och studerats vidare i en särskild broutredning (Bjering och Rundquist 2020). Ett stort utredningsarbete ligger till grund för bedömningarna av kvarstående broalternativ:

- kulturmiljöutredningar
- arkeologisk utredning
- brolägesanalys
- landskapsanalys
- naturvärdesinventering
- artskyddsutredning
- påverkan på friluftsliv
- dagvattenutredning
- hydrogeologiutredning
- ytvattenutredning (bropelare i vatten)
- luftutredning
- geoteknikutredning
- miljöteknisk utredning
- bullerutredning
- vibrationsutredning
- framkomlighetsanalys för spårväg
- framkomlighetsbedömning för gång och cykel.

Alternativ A, lågbro – miljöeffekter

Alternativ A utgjordes av en låg bro där styrande mått för lågbron var den seglingsfria höjden 3,8 meter över MW, medelvatten (+0,86) och fri passage minst 2,5 meter över gångstigen längs Fyrisåns västra sida. Höjden valdes med stöd utifrån en tidigare utredning vid Flottsundsbron, som höjts från tidigare 2,5 till 3,8 meter p.g.a det organiserade friluftslivets önskemål om brohöjd vid Flottsund. Samma höjd har också använts som utgångspunkt för den kommande Tullgarnsbron, en öppningsbar, låg bro inne i centrala Uppsala. Det finns idag fyra öppningsbara broar mellan Ekoln och centrala Uppsala.

Då den låga bron skulle behöva vara öppningsbar, skulle det medföra ett behov av att anlägga stöd i vatten. Detta då det inte är tekniskt och ekonomiskt rimligt att utföra en öppningsbar del som spänner över cirka 70 meter bred å. Limnologiska värden påverkas därmed av en låg bro genom att bottenmiljön påverkas och ytor tas i anspråk, samt att störning i form av grumling och buller uppkommer i samband med anläggning av bron.

I utredningsarbetet inför detaljplanen och MKB samråd 2021 genomfördes en översiktlig bedömning av tillåtligheten (WSP 2020). WSP har tagit fram ett utlåtande avseende bland annat ekologisk status och biologiska kvalitetsfaktorer för berörd vattenförekomst, Fyrisån Ekoln-Sävjaån. Det finns en sjömätning framtagen för Fyrisån som visar att bottensubstratet är tydligt påverkat. Substratet har troligtvis omfördelats på grund av båttrafiken och strukturen på botten är relativt homogen och utgörs generellt av mjuka sediment. Bottenfaunan i mjukbottnar i lugnflytande vatten är generellt mindre artrik jämfört på hårbotten med mer syrerika förhållanden och inte lika känslig för grumlingspåverkan.

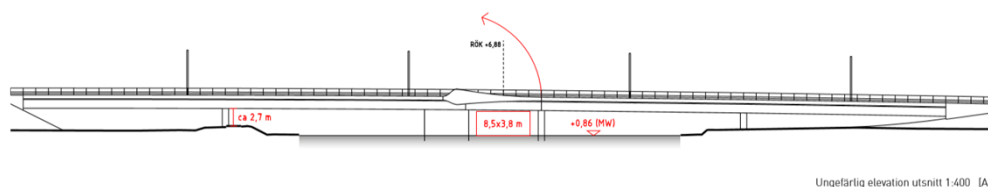
Baserat på ovanstående gjordes därför bedömningen att lågbroalternativet skulle kunna vara genomförbart utifrån ett tillåtlighetsperspektiv, liksom högbroalternativet. Det borde alltså vara möjligt att anlägga även lågbron utan att vandringshinder uppstår. Bottenmiljön är redan påverkad av grumling och omrörning av bottensubstratet. Konsekvenser för vandrande fisk bedöms därmed inte uppstå, förutsatt att skyddsåtgärder mot grumling vidtas. Mer fördjupade utredningar behövs inför prövning av vattenverksamhet, däribland utredningar kring placeringen av stödlägen och eventuell pålning, som skulle kunna påverka markförhållanden, hydrologi och därmed livsmiljöer för arter i området.

Lokaliseringen av alternativ A följer till en början befintlig infrastruktur genom Ultuna, till Ultuna herrgård. Därefter övergår alternativet till att påtagligt bryta mot befintliga struktur i såväl landskap som infrastruktur då det passerar tvärs över Fyrisåns dalgångslandskap.

Broutrledningens bedömning är att det inte är rimligt för närmiljön vid Ultuna och Ultuna gård att ha en fast högbro med seglingsfri höjd 16,0 meter i läget för alternativ A, eftersom brobanans nivå då inte når ned till Ultunaallén förrän väster om korsning med Duhrevägen. Enligt Atkins förprojekteringsunderlag skulle en bro med upp till cirka 8 meter seglingsfri höjd kunna åstadkommas i läget för alternativ A. För ytterligare teknisk beskrivning hänvisas till broutrledningen. (Bjerking, Rudquist 2020).



Figur 22 Lågbroalternativet (Bjerking, Rundquist 2020).



Figur 23 Skiss framtagen för lågbro. Notera att gestaltning av bron inte är utredd (Bjerking, Rundquist 2020)

Enligt reviderad broutrledning (Bjerking & Rundquist, 2023) framgår att ett lågbroalternativ har avslagits utifrån förutsättningarna på platsen. Förhållandena för grundvatten är ytterst känsliga i området som har omedelbar närhet till Ultuna källa. Av hänsyn till det bör så få pålade bropelare som möjligt eftersträvas. En lågbro kräver både fler pålade bropelare och bropelare i Fyrisån jämfört med en högbro som klarar ett längre spann och därmed erfordrar färre pålade brostöd samt att dessa kan placeras utanför vattendraget.

Fyrisån är en prioriterad farled enligt Översiktsplan 2016 samtidigt som bron över Fyrisån behöver ha prioritet för kollektivtrafik. En öppningsbar lågbro skulle behöva ha direkt fasta öppningstider för att inte skapa störningar i hela kollektivtrafiksystemet, vilket skulle vara en begräsning för båttrafiken samtidigt som en störningsrisk för kollektivtrafiken finns trots fasta tider. Till det kommer risken att bron fastnar och därmed helt sätter stopp för spårvägen. Fyrisåns dalgång innehar en stor diversitet av fågelarter. Under de inventeringar som genomförts har arter och flyghöjder för olika arter noterats. Det har i efterföljande diskussioner kunnat konstateras att en lågbro är det alternativ som är sämst ur ett artskyddsperspektiv.

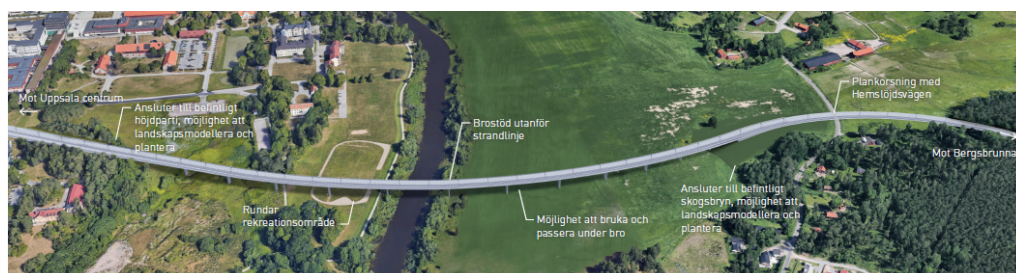
Alternativ B, högbro - miljöeffekter

Alternativ B utgjordes av en hög bro med frihöjden 16,0 meter över MW, som inte är öppningsbar. Höjden valdes utifrån att dagens farled från Mälaren till Uppsala (Fyrisån) har en segelfri höjd om 16 meter. Lutningen på bron skulle bli som brantast 4 %. Bron har varierande spännvidder från största mått över ån på 75 meter till minsta mått närmast landfästen på mellan 30 och 40 meter. För ytterligare teknisk beskrivning hänvisas till broutrledningen (Bjerking, Rundquist 2020).

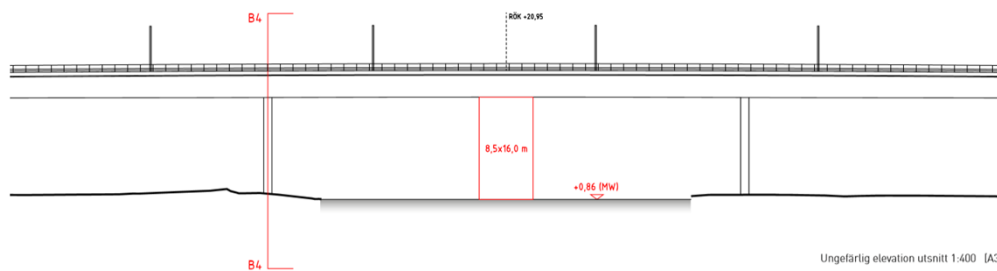
Lokaliseringen följer Ultunaallén men viker av söderut söder om Ultuna herrgård, över öppna våtmarks- och gräsytor, vidare över en idrottsplan innan passagen över ån och vidare ut över åkermarken öster om ån. Broläget ligger närmare riksintresset Ultuna källa jämfört med A-alternativet. Broläget ligger också närmare ett deponiområde.

Lokaliseringen av alternativ B följer till en början befintlig infrastruktur genom Ultunaallén. Därefter övergår alternativet till att påtagligt bryta mot befintlig struktur i såväl landskap som infrastruktur då det passerar tvärs över Fyrisåns dalgångslandskap.

Huvudidén med alternativet är att ligga högt i landskapet så att stor del av marken under bron fortsatt är tillgänglig och sammanhängande, att undvika brostöd i Fyrisåns vattenyta och att undvika behovet av öppningsbarhet för sjötrafiken (Bjerking, Rundquist 2020).



Figur 24 Högbroalternativet (Bjerking, Rundquist 2021).



Ungefärlig elevation utsnitt 1:400 (A3)

Figur 25 Broskiss i de delar som passerar Fyrisån (Bjerking, Rundquist 2020).

Alternativ A+ B, lågbro plus högbro - miljöeffekter

Ett A+B-alternativ, som innebär anläggandet av två broar, lågbro och högbro, har också utretts. I A+B-alternativet bedöms motsvarande lokalisering, höjder och övergripande gestaltning vara aktuellt som ovanstående A och B. Skillnaden i A+B-alternativet är att lågbron enbart anläggs för gång- och cykeltrafik och högbron endast för kollektivtrafik. Lågbron kan då teoretiskt byggas i ett annat material, till exempel trä. Högbron kan då göras smalare och anläggas med en annan teknik och andra material.

Förprojektering, broutredning eller övriga framtagna miljöutredningar täcker inte in ett alternativ där båda broarna byggs och två platser därmed berörs. Sammantagna effekter och konsekvenser av att två broar byggs kan därför endast bedömas övergripande. Alternativet behöver studeras mer i detalj i kommande skeden om alternativet kvarstår som aktuellt.

Alternativ C - högbro eller lågbro miljöeffekter

Alternativ C har avfärdats av många skäl. Sakkunniga i projektet bedömer att det är sannolikt att en högre artrikedom finns i närheten av lokaliseringen vilket ökar risken för miljöpåverkan jämfört med tidigare studerade alternativ. Ur grundvattensynpunkt bedöms alternativet sämst då alternativet är lokaliserad inom extremt känslig zon med höga risker för förorenings-spridningar med anledning av den närliggande deponin. Alternativet utgör mer pålning än senare studerade alternativ vilket skapar ett större markgrepp som innebär att de geotekniska förutsättningarna på platsen förvanskas.

Alternativ D, högbro eller lågbro - miljöeffekter

Alternativ D avskrevs eftersom varken låg- eller högbroalternativ passar i terrängen. Sakkunniga i projektet bedömer även att det finns en högre artrikedom i närheten av alternativet vilket ökar risken för miljöpåverkan jämfört med tidigare studerat alternativ.

Alternativ E, öppningsbarbro- miljöeffekter

Till skillnad från alternativ F + G påverkas vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer i en högre utsträckning, varför alternativ E har avfärdats. Alternativet innebär en förlust av naturvärden och byggskedet innebär att flera arter bedöms påverkas negativt utan skyddsåtgärder. Dock är påverkan på landskapsbilden mindre än alternativ A och B.

Alternativ F + G – alternativen vi går fram med nu

Alternativ F och G utgår båda ifrån samma korridor och utgör en fast högbro med 12 meter respektive 16 meter seglingsfria höjder. Båda alternativen har valts eftersom de bedöms likvärdiga ur kulturmiljöhanseende utan att riskera påtaglig skada på riksintresset såsom exempelvis alternativ A, B och A+B. Ur miljöhanseende har fördjupade utredningar påvisats att vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer påverkas mindre än tidigare studerade alternativ. Dessutom möjliggör den fysiska konstruktionen mindre kontakt med och under marken eftersom färre brostöd behövs för en bro av den längd. Mindre kontakt med marken minskar risken för föroreningar i grundvattenmagasinet samt risken för en dämningseffekt i området. I broutredningen finns fotomontage av föreslagna alternativ samt bedömning av påverkan på landskapsbilden (Bjerking, Rundquist 2023).

7. Slutsatser- Övergripande värdering av studerade spårlinje/broalternativ

Detta avsnitt utgör en sammanfattande sammanställning över alternativen som har redovisats i avsnitten ovan. En värdering av alternativen liksom varför de har avfärdats eller valts presenteras först. Därefter presenteras alternativen i två tabeller för att översiktligt redogöra för motiven bakom avfärdade respektive valda alternativ.

7.1 Studerade alternativ och dess bedömda miljöeffekter

	Röd = ej tänkbart alternativ, alternativet omfattas av stora risker
	Ljusröd= ej bästa möjliga alternativ, medför måttliga risker
	Grå = ett neutralt alternativ
	Ljusgrön= ett tänkbart alternativ
	Grön = ett tänkbart alternativ som även innebär förbättringar

Alternativ A = A

Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet

Alternativ A avfärdades av kulturmiljöskalet då alternativet bedöms riskera påtaglig skada på riksintresset på grund av ingrepp i ålderdomligt landskap och utbildningsmiljö. Alternativet bedöms även medföra stora risker kopplat till grundvatten och naturmiljön inkl. artskydd då dragningen passerar en extremt känslig zon.

Alternativ B = B

Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet

Alternativ B avfärdades främst av kulturmiljöskalet då alternativet bedöms riskera påtaglig skada på riksintresset på grund av ingrepp i ålderdomligt landskap. På östra sidan har Alternativ B en bättre sträckning än Alternativ A, men det kompenserar dock inte för det ingrepp som högbron utan kompensationsåtgärder innebär. Alternativ B innebär även att 12 700 m² jordbruksmark försvinner helt. Ytor under bro som är lägre än 5 meter och närmsta områdena runt brostöd anses obrukbara.

Alternativ A + B = A+B

Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet

Alternativ A + B avfärdades eftersom den sammanvägda bedömningen av två skilda broar ur kulturmiljöhanseende bedöms bli ännu större än för alternativ A respektive alternativ B.

Alternativ C = C

Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet

Alternativ C avfärdades eftersom alternativet innebär stora risker för föroreningsspredningar och bedöms vara sämst ur grundvattensynpunkt då dragningen passerar en deponi. Dessutom innebär alternativet en större påverkan på naturmiljön inkl. artskydd eftersom artrikedomen bedöms vara högre än för alternativ A respektive alternativ B.

Alternativ D = D*Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet*

Alternativ D avfärdades eftersom alternativet berör en extremt känslig zon som utgör höga risker kopplade till grundvattnet. Dessutom bedöms artrikedomen vara högre än alternativ A och B vilket ökar risken för förbud enligt artskyddsförordningen. I övrigt har alternativ D avfärdats eftersom D41 innebär en lång omväg för räddningstjänsten.

Alternativ E = E*Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet*

Alternativ E avfärdades främst med anledning av de identifierade miljökonsekvenser som påverkar vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer negativt. Fördjupade utredningar har påvisat att Alternativ E påverkar vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer (MKN) mer än Alternativ F.

Alternativ T = T (A/B)*Värdering av alternativ + motiv till avfärdandet*

Alternativ T avfärdades med anledning av den tekniska komplexiteten. Alternativet innebär djupa schakter som medför stora risker för grundvattnet och området runtom. Bedömningen är att en bro är att föredra ur miljöhänseende.

Alternativ F = F*Värdering av vald alternativ*

Fördjupade utredningar visar på att alternativ F är ett tänkbart alternativ utifrån samtliga värderingsaspekter. I förhållande till naturmiljön inkl. Artskydd är bedömningen att stödåtgärder kan implementeras som kompenserar för de förlorade värdena. Alternativet innebär sannolikt även förbättringar i området i förhållande till friluftslivet.

Alternativ G = G*Värdering av vald alternativ*

Fördjupade utredningar visar på att alternativ F är ett tänkbart alternativ utifrån samtliga värderingsaspekter. I förhållande till naturmiljön inkl. Artskydd är bedömningen att stödåtgärder kan implementeras som kompenserar för de förlorade värdena. Alternativet innebär sannolikt även förbättringar i området i förhållande till friluftslivet.

Aspekt	A		B		A+B		C		D		E		T	
	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	A	B
Kulturmiljö														
Landskapsbild														
Naturmiljö inkl. artskydd														
Friluftsliv														
Grundvatten/ ytvatten														
Övrigt														
Övergripande Genomförbarhet														

Tabell 1, Övergripande redovisning av avfärdade alternativ

Aspekt	F	G
Kulturmiljö		
Landskapsbild		
Naturmiljö inkl. artskydd		
Friluftsliv		
Grundvatten/ ytvatten		
Övrigt		
Övergripande Genomförbarhet		

Tabell 2, Övergripande redovisning av valda alternativ

Referenser

Bjerking och Rundquist (2020), Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, Ultuna, 2020-10-15. Reviderad version 2021-02-26 och 2023-04-24.

Bjerking & Rundquist, Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka D, daterad 2022-05-13

Broar Ultuna – Hemslöjdsvägen, underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka D, Bjerking och Rundquist arkitekter, 2023-04-24

Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, bedömning av konsekvenser för kulturmiljö, White 2020-08-20

Konsekvensbeskrivning kulturmiljö broar Ultuna och Hemslöjdsvägen, White, 2023-02-13

Kommunens avstämningar med sakkunniga under hösten 2021: Kommunen har övervägt olika geografiska lägen och utformningar (höjder). Kommunen har stämt av dessa lägen och höjder med sakkunniga inom hydrogeologi, kulturmiljö och artskydd, liksom har dessa lägen och höjder bedömts utifrån ett genomförandeperspektiv.

Länsstyrelsen Yttrande över Samråd om detaljplan för kapacitetsstärkande kollektivtrafik, daterad 2021-06-18

Naturföretaget (2020), Naturvärden längs kollektivtrafikstråk i Uppsala. 2020-07-03.

Region Uppsala, Uppsala kommun (2020), Uppsalas framtida kollektivtrafik, jämförelseunderlag spårväg och BRT.

Region Uppsala, Uppsala kommun (2020), Uppsala spårväg – PM Jämförelse av spårdragning över Exercisfältet eller Regementsvägen, 2020-05-14.

Stadsbyggnadsförvaltningen, MKB för detaljplanen Kapacitetsstark kollektivtrafik, daterad, 2021-04-06

Tyréns (2020), Kapacitetsstark kollektivtrafik markföroreningskartläggning, 2020-06-24.

Ultuna och Bergsbrunna 2020-11-13 (Arkeologerna)

Uppsala kommun (2010), Trafikförbindelse över Fyrisån vid Ultuna, 2010-11-01.

Uppsala kommun (2015), Förslag till fördjupad översiktsplan för trafikförbindelse över Fyrisån, samrådsunderlag 2015-09-14.

Uppsala kommun (2016), kommunstyrelsen/stadsbyggnadsförvaltningen (2016). Översiktsplan 2016. Antagen av kommunfullmäktige 2016-12-12.

Uppsala kommun (2018), Södra staden, Fördjupad översiktsplan, antagen 2018-05-16.

Uppsala kommun (2019), Kunskapsspåret, Förstudie Ultunalänken, Sträcka Bäcklösa till Bergsbrunna. 2019-02-25.

Uppsala kommun (2019), Gottsundaområdet, Planprogram. Antagen april 2019.

WSP (2016), Systemvalsstudie för kapacitetsstark kollektivtrafik. 2016-09-29.

WSP (2017), Grov uppskattning till FÖP-arbete för de sydöstra stadsdelarna avseende linbana över Fyrisån. 2017-06-20.

WSP (2020), PM Geoteknik, Samrådshandling spårväg. 2020-04-14.

WSP (2020), PM Vatten, Tillåtlighet Bro Ultuna (MKN), 2020-09-25.

Hemsidor:

Artportalen, <https://www.artportalen.se> Hämtad 2020-05-15.

Vattenkartan, <https://viss.lansstyrelsen.se> Hämtad 2020-05-29.

Upplands fågelskådare, <http://uof.nu/> Hämtad 2020-08-11.