

Ärendenummer
TRV 2016/96047

Kopia till
Håkan Wennerström
Lennart Kaland
Peter Uneklin
Sara Distner
Lena Eriksson

PM

Dokumentdatum
2016-11-04
Sidor
1(38)



TRAFIKVERKET

Utfört av
Malin Kjellin
Patrik Benrick (utredningsledare)

På uppdrag av Sverigeförhandlingen:
Landvetter - Alternativa stationslägen

Innehåll

UPPDRAGET I KORTHET.....	3
1. INLEDNING OCH BAKGRUND.....	4
2. GÖTEBORG LANDVETTER AIRPORT.....	6
2.1 Airport City.....	6
2.2 Riksintresse Landvetter flygplats.....	7
3. METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT.....	9
4. REDOGÖRELSE FÖR OLIKA ALTERNATIV.....	10
4.1 Norr.....	10
4.2 Öster.....	11
4.3 Söder.....	11
4.4 Väster.....	11
5. ASPEKTER ATT BEAKTA.....	12
5.1 Kostnad.....	12
5.2 Påverkan på restider.....	12
5.3 Möjligheten att bedriva effektiv regional tågstrafik.....	12
5.4 Nyttor och onyttor.....	13
6. AVSKRIVNA ALTERNATIV.....	17
6.1 Tidigt avskrivna alternativ.....	17
6.2 Alternativ i nordligt läge utgår helt.....	17
6.3 Alternativ med bibana kostnadsberäknas ej.....	18
7. KVARSTÅENDE ALTERNATIV.....	19
7.1 Beskrivning av alternativ Ö2.....	20
7.2 Beskrivning av alternativ Öp1.....	28
8. SAMMANSTÄLLNING AV UTREDNINGSLTERNATIV.....	37
9. SLUTORD.....	38

Uppdraget i korthet

Sverigeförhandlingen har gett Trafikverket i uppdrag att undersöka alternativa stationslägen vid Göteborg Landvetter airport (i rapporten Landvetter flygplats). I befintligt planeringsläge går järnvägens sträckning i tunnel under flygplatsen, med stationsläget ca 30m under markytan. Uppdraget grundar sig i den second opinion som konsultföretag Arup våren 2016 redovisade för Sverigeförhandlingen där stationslägen i markplan presenterades. Dessa stationslägen bedömdes kunna reducera kostnaderna men fortfarande vara tillräckligt bra stationslägen. Sverigeförhandlingen har därför gett Trafikverket i uppdrag att närmare utreda frågan om alternativa stationslägen vid Landvetter flygplats, för att beskriva alternativa lägen som kan jämföras mot befintligt planeringsläge.

Syftet med uppdraget är att bedöma om det över huvud taget är relevant att utreda ytterligare alternativ för stationsläget vid Landvetter flygplats.

I jämförelsen ska följande redovisas för de studerade alternativen:

- Kostnad. Med respekt för att det handlar om tidiga skeden så ska kostnaderna ändå vara jämförbara.
- Påverkan på restider, bland annat påverkan på målet om 2 timmars restid för direkttåg Stockholm-Göteborg.
- Påverkan på möjligheten att bedriva en effektiv regionalstågstrafik.
- Verbal beskrivning av nyttor och onyttor.

1. Inledning och bakgrund

Projektet Göteborg-Borås är en del av organisationen "En ny generation järnväg" som har fått i uppdrag att planera för ett nytt järnvägsnät för höghastighetståg i Sverige. Mellan städerna Göteborg och Borås planeras det för dubbelspårig höghastighetsjärnväg och snabba regionalståg. På denna sträcka finns också Landvetter flygplats.

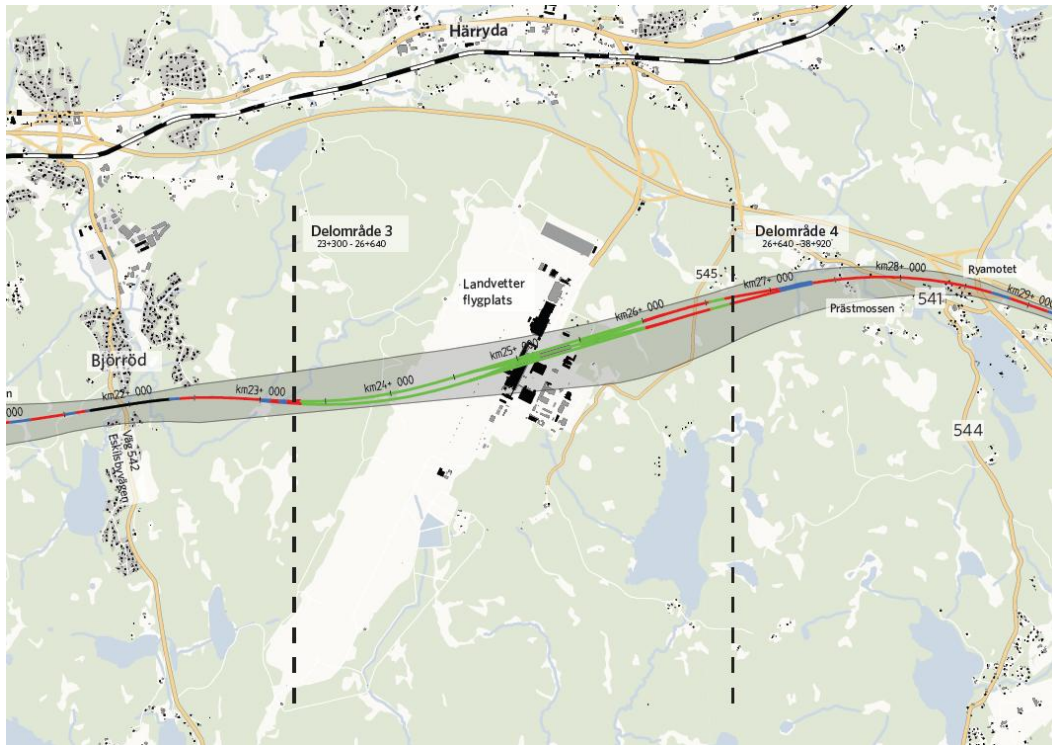
Projektet Göteborg-Borås är uppdelat i tre etapper, där delen Mölnlycke-Bollebygd har kommit längst i planeringen. Planerad byggstart är år 2020 med trafikstart år 2026. I dagsläget tas järnvägsplan, systemhandling och miljökonsekvensbeskrivning fram för delen Mölnlycke-Bollebygd. I beslutshandlingen för Delen Mölnlycke – Rävlanda/Bollebygd beskrivs syftet med etappen:

Ändamålet med etappen är att korta dagens restider och möjliggöra avsevärt ökad tågtrafik samt att skapa en station under Landvetter flygplats.

I detta uppdrag har Sverigeförhandlingen gett Trafikverket i uppgift att undersöka alternativa stationslägen vid Landvetter flygplats. Stationen i nuvarande planeringsläge ligger i tunnel under landningsbanan, ca 30 meter under markytan, och med uppgång i anslutning till terminalen.

I den second opinion som Arup presenterade våren 2016 föreslogs en lokalisering av stationen till ett läge norr om flygplatsen i markläge. Även ett läge norr om motorvägen föreslogs. De föreslagna lägena ansågs kunna innebära kostnadsbesparingar jämfört med det planerade läget och rekommendationen var att utreda alternativa lägen närmare, vilket resulterade i detta uppdrag från Sverigeförhandlingen till Trafikverket. Trafikverket har i samråd med Sverigeförhandlingen valt att inte enbart beakta Arups förslag till alternativa stationslägen utan utvidgat frågan till att undersöka alternativa lägen i alla väderstreck.

Nuvarande planeringsläge benämns i denna rapport om alternativ O.



Figur 1. Planerad linjesträckning under Landvetter flygplats. Det gröna partiet visar var höghastighetsbanan går i tunnel.

2. Göteborg Landvetter Airport

Göteborg Landvetter Airport är med marginal Sveriges näst största flygplats och en av tre av Swedavias flygplatser som kan ta emot tungt fraktflyg. Flygplatsen är ett utpekade riksintresse och ingår även som en av Sveriges Core-flygplatser inom det av EU utpekade transeuropeiska transportnätet (TEN-T). 2015 hade Landvetter knappt 6,2 miljoner resenärer. Stockholm Arlanda Airport hade samma år knappt 23,2 miljoner passagerare.

Utöver den direkta flygverksamheten finns i dagsläget cirka 100 företag på flygplatsområdet med omkring 4000 anställda.

Göteborg Landvetter Airport ägs av Swedavia AB, ett statligt aktiebolag som äger, driver och utvecklar ett nätverk av tio svenska basflygplatser.

2.1 Airport City

Airport city är ett område på cirka 200 hektar norr om flygplatsen som Härryda kommun och Landvetter flygplats planerar att utveckla och bebygga. Området är planlagt för till största delen logistikytor men även för verksamheter, kontor, handel och upplevelser. Airport city kommer byggas etappvis. Hela Airport city beräknas vara färdigbyggt 2030 och ge cirka 10 000 nya arbetstillfällen.

I diskussioner med Sverigeförhandlingen konstaterades att Airport city behöver ligga som en förutsättning för utredningen, då planerna är fastställda och området kommer att vara bebyggt vid den tidpunkt det blir aktuellt att bygga en höghastighetsbana. Airport city har därför betraktats som redan byggt i denna utredning och ligger därför som ett randvillkor. En nordlig dragning av järnvägen i markplan genom Airport city skulle göra ett såpass stort intrång att det i samråd med Sverigeförhandlingen bedömdes som ett icke-alternativ. Se vidare avsnitt 4.1 och 6.3.



Figur 2. Landvetter flygplats 2010.



Figur 3. Landvetter flygplats med Airport city. Färdigbyggt 2030.

2.2 Riksintresse Landvetter flygplats

Landvetter flygplats, med dagens rullbana och en framtida andra rullbana, är utpekad som riksintresse för kommunikationer.

Nedanstående text beskriver översiktligt den precisering av riksintresse för Landvetter flygplats som genomfördes 2011. Figur 4 visar området för riksintresset.

Redan när Göteborg/Landvetter flygplats byggdes fanns det planer på att i framtiden anlägga ytterligare en rullbana på ett parallellavstånd av 1600 meter i sydöstlig riktning från befintlig bana. Avståndet möjliggör att banorna skulle kunna användas oberoende av varandra vilket gör att bankapaciteten (antalet rörelser under en timme) kan maximeras. För att i framtiden inrymma ytterligare plats för nödvändig verksamhet mellan rullbanorna kan det dock bli aktuellt att parallellförflytta den framtida banan ytterligare några 100 meter åt sydost jämfört med de ursprungliga planerna.

Riksintresseområdet för Göteborg/Landvetter flygplats utgörs av ett område som i sidled sträcker sig 500 meter åt nordväst räknat från befintlig rullbanas centrumlinje och 500 meter åt sydost räknat från den framtida rullbanans centrumlinje. I längdled sträcker sig riksintresseområdet 1500 meter från båda rullbanornas trösklar både mot nordost och sydväst. Inom området anses all luftfartsanknuten utrustning som krävs för att flygplatsen ska fungera idag och i framtiden rymmas.



Figur 4. Riksintresse Landvetter flygplats. Riksintresset omfattar två rullbanor. Den blå rektangeln visar riksintressets geografiska utbredning.

Denna utredning kring alternativa stationslokaliseringar vid Landvetter flygplats tar hänsyn till riksintresse Landvetter flygplats. Hänsyn till frågan om höjdskillnader mellan befintlig rullbana och framtida rullbana har tagits i utformningen av de alternativa stationslägena där denna fråga är aktuell. Hänsyn har alltså tagits till den andra landningsbanans lokalisering i plan och profil, där även möjligheten till en koppling mellan befintlig och framtida rullbana kommer vara möjlig.

3. Metod och tillvägagångssätt

Den second opinion som Arup presenterat innehåller två förslag till alternativa stationslägen norr om Landvetter flygplats. Utifrån möjligheten att ett stationsläge norr om flygplatsen, i markläge eller i tråg, skulle kunna sänka kostnaderna rekommenderade Arup fördjupade studier. I juni gav Sverigeförhandlingen i uppdrag till Trafikverket att utreda alternativa lägen till vid Landvetter station. Utredningen skulle ta hänsyn till aspekter som kostnad och påverkan på restider samt påverkan på möjligheten att bedriva effektiv regionalstågstrafik. Nyttor och onyttor skulle verbalt beskrivas.

För att samla in den kunskap som krävdes för att redogöra för de olika aspekterna inleddes uppdraget med att hämta hem information. Konsulter kopplades in för att fokusera på de järnvägstekniska aspekterna i uppdraget och utreda kostnadsbilden. Tidigt beslutades att uppdraget inte enbart skulle analysera Arups förslag till stationslägen, vilket resulterade i att flera alternativa lägen identifierades. Kontakt togs med Swedavia, Västra Götalandsregionen och Härryda kommun. En workshop hölls med Swedavia med syftet att inhämta deras kunskap och belysa nyttor och onyttor med olika alternativ. I olika sammanhang informerades politiker och tjänstemän i Västra Götalandsregionen samt kommunerna i stråket Göteborg-Borås-Jönköping om utredningen och gavs möjlighet att reagera på förslagen till alternativa lösningar utifrån deras perspektiv. Ett möte med tjänstemän på Härryda kommun hölls där kommunens redogjorde för sina utvecklingsplaner.

Öppenhet i dialogen med berörda aktörer har varit viktig, där de har haft möjlighet att utifrån deras perspektiv beskriva nyttor och onyttor. Samtidigt har också en tydlighet från Trafikverkets sida med att detta uppdrag endast kommer resultera i ett underlag till Sverigeförhandlingen varit viktigt.

Utifrån de aspekter som belystes under uppdragets första del kunde vissa alternativa lägen strykas utifrån en bedömning att dess onyttor övervägde nyttorna.

En underhandsrapport till Sverigeförhandlingen genomfördes (2016-09-16) där kvarstående alternativ redovisades och diskuterades med Sverigeförhandlingen.

Efter samråd med Sverigeförhandlingen fokuserades arbetet på två av alternativen. Utifrån de aspekter som Sverigeförhandlingen listade i uppdragsbeskrivningen har dessa alternativa stationslägen analyserats, vilket innebär att en jämförelse kan göras mot det stationsläge som ligger i nuvarande planering. Beslut om vidare hantering utifrån jämförelsen tas av Sverigeförhandlingen.

4. Redogörelse för olika alternativ

I detta avsnitt beskrivs översiktligt de alternativ som utredningen inledningsvis betraktade som tänkbara. Alternativen presenteras uppdelat på väderstreck. Samtliga översiktligt studerade stationslägen, med beteckningar enligt nedan genomgång, återfinns i figur 5. Nuvarande planeringsläge betecknas med O. Även ett eventuellt framtida läge för rullbana 2 är översiktligt inritat.



Figur 5. Översikt över studerade alternativa stationslokaliseringar samt nuvarande planeringsläge (O). Figuren är ej skalenlig.

4.1 Norr

Möjliga järnvägsdragningar och stationslokaliseringar i nordligt läge begränsas av i huvudsak tre aspekter:

- Randvillkoret att Airport City byggs enligt plan.
- Flygsäkerhet, då nordliga lägen korsar flygplanens inflygnings- och landningszon.
- Att Flygplatsvägen måste korsas.

Detta innebär sammantaget att alternativen med järnvägsdragning och station i ytläge eller i upphöjt läge inte vidare har beaktats.

Två alternativa stationslokaliseringar, båda med järnvägsdragning i bergtunnel, har översiktligt studerats:

- N1: Station i skärning, öster om Flygplatsvägen.
- N2: Station i bergtunnel, i höjd med Flygplatsvägen. Detta alternativ är det som närmast motsvarar det som presenterades av ARUP.

4.2 Öster

I östliga lägen är det tänkbart att placera en järnvägsstation dels i öst-västlig riktning inom befintlig järnvägskorridor, dels i nord-sydlig riktning parallellt med befintlig landningsbana.

Östliga placeringar måste beakta förutsättningarna för riksintresset för en andra landningsbana. Det handlar främst om en nord-sydlig placering av en andra landningsbana, plushöjd för densamma samt läget för den taxibana som enligt riksintressepreciseringen ska sammanbinda befintlig landningsbana med en tänkt andra landningsbana.

Fyra alternativa stationslokaliseringar har översiktligt studerats:

- Ö1: Station i ytläge, med järnvägstunnel under flygplats.
- Ö2: Station i tråg eller skärning, med järnvägstunnel under flygplats.
- Öp1: Station i tråg parallellt med flygplats, med höghastighetsjärnväg dragen i nord-sydlig riktning parallellt med flygplats.
- Öp2: Station i tråg parallellt med flygplats, med konventionell järnväg dragen som en bibana i nord-sydlig riktning parallellt med flygplats. I detta alternativ är höghastighetsjärnvägen belägen i en sträckning söder om flygplatsen.

4.3 Söder

I sydligt läge finns inga egentliga begränsningar vad gäller järnvägens dragning eller stationens lokalisering.

En alternativ stationslokalisering har översiktligt studerats:

- S1: Station i ytläge eller tråg, med järnväg i dragning i huvudsak i ytläge söder om flygplats.

4.4 Väster

I västliga lägen är det tänkbart att placera en järnvägsstation dels i öst-västlig riktning inom befintlig järnvägskorridor, dels i nord-sydlig riktning parallellt med befintlig landningsbana.

I dessa lägen finns inga egentliga begränsningar vad gäller järnvägens dragning eller stationens lokalisering.

Två alternativa stationslokaliseringar har översiktligt studerats:

- V1: Station inom befintlig järnvägskorridor, med järnvägstunnel under flygplats.
- Vp1: Station parallellt med flygplats, med järnväg dragen i nord-sydlig riktning parallellt med flygplats.

5. Aspekter att beakta

5.1 Kostnad

Vad gäller kostnader tar denna utredning fram en uppskattning av de kostnader som är alternativskiljande anläggningskostnader och kostnader för alternativskiljande projektering. De kostnader som presenteras avser alltså inte kompletta kostnader inklusive marklägenheter och alla andra byggherrekostnader. Kostnadsdrivande faktorer är främst de byggtekniska, tunnel och bro.

För de alternativa lägen som denna utredning studerar mer ingående har jämförbara kostnadsuppskattningar gjorts. Kostnader kommer att jämföras mellan nuvarande planeringsläge och studerade alternativ.

5.2 Påverkan på restider

Faktorer som påverkar restider är främst järnvägens längd och dess kurvradier. När det gäller höghastighetstågen är det främst banans kurvradier som är den dimensionerande faktorn för hastigheten. Snävare kurvradier medför lägre hastigheter.

Utredningen kommer för de studerade alternativen att redovisa eventuella förändringar i restid. Effekten av förändrad restid innebär dels förändrad restidsnytta för operatör och resenär, dels innebär det förändrade förutsättningar för trafikering. Förändringar i restid förbi flygplatsen kan påverka höghastighetståg, likväl som storregionala och regionala tåg. Detta innebär att en ny optimerad tidtabell behöver läggas.

5.3 Möjligheten att bedriva effektiv regionaltågstrafik

Västra Götalandsregionen har i sin funktionsutredning (151015) satt upp mål för Stråket Göteborg-Jönköping där några utav målen listas nedan:

- Kollektivtrafikens marknadsandel i stråket ska öka till 33 %. Nuvarande marknadsandel är cirka 15 %.
- Kollektivtrafikens marknadsandel för resor till Landvetter flygplats ska uppgå till 40 %. Idag är marknadsandelen 15-20 %.
- Restiden med regionaltåg mellan Borås central och Göteborg central ska för samtliga turer inte överstiga 35 minuter.

I dagens planeringsläge trafikeras Göteborg-Borås av tre höghastighetståg per högtrafiktimme och riktning, varav ett stannar i Borås. Storregionaltågen går ett tåg per timme och riktning och stannar vid Landvetter flygplats och i Borås. Regionaltåg som går i Västlänken stannar i Mölnlycke, Landvetter flygplats och Borås där de sen vänder. Regionaltågen går fyra per timme och riktning och dessa tåg blir förbigångna av höghastighetstågen antingen i Mölnlycke eller vid Landvetter flygplats. Strukturen är likartad åt motsatt håll. De storregionala tågen trafikerar i dagens planeringsläge Göteborg-Borås på 30 min.

Regionaltågen tar 36-41 minuter Göteborg C nedre-Borås, då de blir förbigångna av höghastighetståg och går i Västlänken.

Regionens mål enligt funktionsutredningen uppfylls inte fullt ut med den planerade tidtabellen för Göteborg-Borås som det ser ut idag. En eventuell restidsförlängning för något ut av de studerade alternativen innebär således ytterligare försämrade förutsättningar för ovan nämnda restidsmål.

Om restiden för regionaltågen förlängs kan det komma att ha påverkan på den taktidtabell som ligger i dagens planering. Ett par minuter extra restid mellan Göteborg och Borås kan göra att det inte är möjligt att vända tåg enligt den planerade tidtabellen utan ytterligare fordon.

Vid en restidsförlängning finns troligtvis en annan optimal tidtabell än den som ligger i dagens planeringsläge.

5.4 Nyttor och onyttor

Under följande rubriker beskrivs aspekter som har varit viktiga att beakta under utredningen och som inte direkt faller under ovan nämnda rubriker.

5.4.1 Tillgänglighet till flygplatsen och attraktivitet för resenären

I nuvarande planeringsläge ligger Landvetter station i tunnel under flygplatsen med uppgång i direkt anslutning till terminalen. I dagens planeringsläge är restiden Göteborgs central-Landvetter flygplats 15 minuter med storregionala tåg. Regionaltågen tar ytterligare cirka fem minuter mellan Göteborgs central och Landvetter flygplats, då de går i Västlänken och vissa blir förbigångna av höghastighetståg i Mölnlycke.

Denna utredning kommer för de studerade alternativen att beskriva eventuella förändringar i restid samt tillkommande byte och bytestid. Den eventuellt förändrade restidsnyttan för flygresenärer och anställda kommer här värderas.

Förlängd restid och byte kan påverka attraktiviteten för resenären att välja tåg framför flygbuss och bil. Det kan även påverka det totala antalet resenärer och därmed marknadsandelen för tåget. Detta i sin tur påverkar miljönyttan med projektet, i synnerhet om en framtida ökning av resor till och från flygplatsen sker med bil. Att öka andelen kollektivresor till och från Landvetter flygplats är även en viktig fråga för Swedavia, då detta förväntade resandemönster ingår i flygplatsens miljötillstånd. Därtill innebär en förläng restid och eventuellt tillkommande byte en försämrad tillgänglighet till flygplatsen, vilket kan påverka det regionala näringslivet, besöksnäringen samt flygplatsens upptagningsområde.

Västra Götalandsregionens mål är att kollektivtrafikresandet till Landvetter flygplats ska öka, och här är en järnvägsanslutning viktig. I dagsläget är andelen kollektivtrafikresande omkring 20 procent för flygresenären och 10 procent för anställda. Målsättningen med en framtida järnvägsanslutning är att fördubbla kollektivtrafikresandet för båda dessa kategorier.

Västra Götalandsregionens framtidsbild över resandeutveckling sammanfattas i tabellen nedan.

Typ av resenär	2016		2050	
Antal Flygresenär	6 000 000	20 %	9 000 000	40 %
Antal Anställda	4 000	10 %	14 000	20 %
Antal kollektivresor per år	1 400 000		5 000 000	

Enligt Västra Götalandsregionens framtidsbild antas – med utbyggd järnväg – att 80 procent av kollektivtrafikresorna till flygplatsen sker med tåg, det vill säga 4 000 000 tågresenärer per år.

I Trafikverkets prognos för 2040 uppgår antalet tågresenärer som kliver av eller stiger på vid Landvetter flygplats till drygt 900 000 per år.

Skillnaden i antal resande mellan Trafikverkets prognos och Västra Götalandsregionens framtidsbild är stor. En förändring i restid mellan tågstationen och flygplatsterminalen ger en förändrad restidsnytta för de resenärer som berörs. Förändringen i restidsnytta är direkt proportionerlig mot antalet resenärer till och från flygplatsen.

Tågets attraktivitet som färdmedel för resenären som ska till och från Landvetter flygplats är beroende av stationsläget vid flygplatsen, både vad gäller restid och byte. Den främsta konkurrenten till tåget är i Landvetter flygplats fall bilen. Enligt Swedavia är i dagsläget är den genomsnittliga restiden mellan hem/arbetsplats och terminalen 25-35 minuter med bilen. Vid en jämförelse i restid mellan järnväg (med stationsläge i anslutning till terminalen) och bil, framgår att tåget redan med det planerade stationsläget har svårt att konkurrera med bilen avseende restid dörr till dörr.

5.4.2 Intermodalitet i kollektivtrafiken

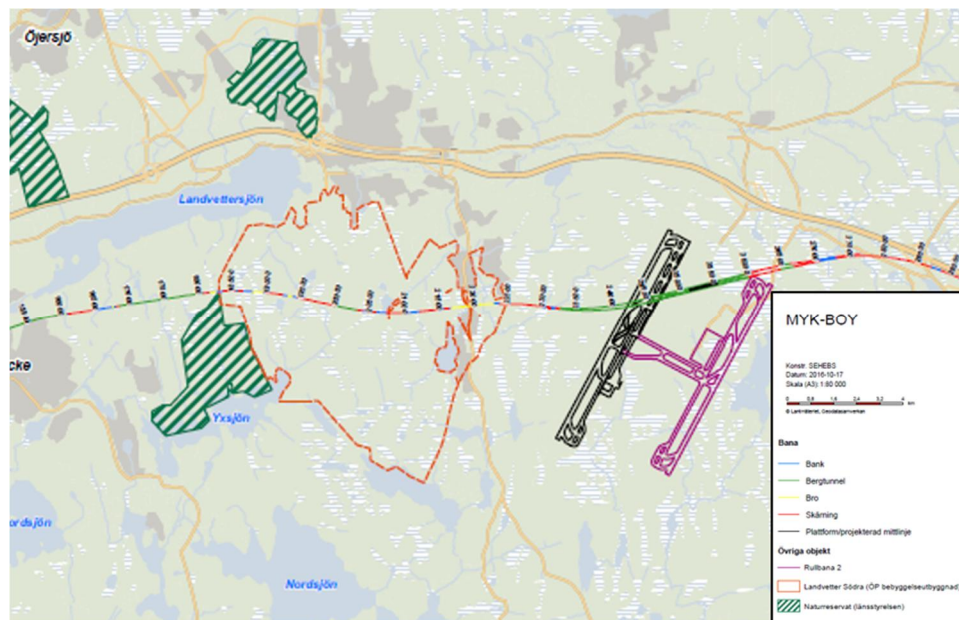
En sammankoppling mellan trafikslag och i det här fallet mellan flygtrafiken och tåget har länge eftersträvats av Västra Götalandsregionen. Intermodalitet är också ett mål som satts upp i EUs vitbok (2011) angående transportsektorns utveckling där det står att: *Flygplatser, hamnar och järnvägs-, tunnelbane- och busstationer bör i större utsträckning kopplas samman och omvandlas till multimodala knutpunkter för resenärer.*

5.4.3 Mark och miljö

En ny höghastighetsbana kommer göra intrång i mark och miljö. Med dagens planeringsläge sker intrång i både miljöer med naturvärden och vattendrag. Linjen har anpassats i profil vilket har inneburit att inga större omledningar av vattendrag behövs. För de alternativa stationslösningar som tas upp i denna utredning kommer landskapet påverkas i olika grad. Stationslösningar vilka ger en järnvägsdragnings som till stor del går i markplan innebär ett större intrång i naturen och i landskapsbilden.

I projektet Göteborg-Borås, delen Mölnlycke-Bollebygd, har en inventering gjorts och inom korridoren har olika naturvärden kartlagts. Vad gäller miljövärden

utanför korridoren kan de i detta skede endast beskrivas översiktligt, men de inventeringar som gjorts visar på höga naturvärden i aktuellt område kring Yxsjöns naturreservat, mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats. Området har mycket höga naturvärden på landskapsnivå, vilket innebär gamla brandfält, sumpskogar, rasbranter, sjöar och vattendrag etc. med naturvärden.



Figur 6. Bilden visar Yxsjöns naturreservat, utbyggnadsområdet Landvetter södra och riksintresset för en andra landningsbana på Landvetter flygplats.

Yxsjöns naturreservat och utbyggnadsområdet Landvetter södra visas i kartan ovan. I kartan visas också riksintresset för den andra landningsbanan.

I projektet Göteborg – Borås har linjedragningen anpassats till naturreservatet. I en eventuell framtida prövning enligt miljöbalken av ett alternativt stationsläge kommer hänsyn till områden med höga naturvärden spela stor roll.

I miljötillståndet för flygplatsens verksamhet finns regleringar kring buller. Frågan kring buller från järnvägen om en ny sträckning blir aktuellt behöver i så fall utredas närmare.

5.4.4 Landvetter Södra

Landvetter Södra, se figur 6, är tillsammans med Airport city Härryda kommuns största exploateringsområde. För det nya samhället Landvetter södra är en station på den nya järnvägen en viktig fråga. I området planeras för 25 000 nya invånare. Fördjupad översiktsplan för Landvetter Södra är planerad att påbörjas under 2017. År 2018 är ambitionen från Härryda kommun att påbörja detaljplanarbetet och byggstart planeras till 2024. En alternativ linjedragning av järnvägen, och därmed ett omtag i planeringsprocessen, kan påverka Härryda kommuns planering för området, se vidare avsnitt 5.4.5.

I detta sammanhang är det viktigt att belysa att Trafikverket sedan tidigare tagit ställning att inte planera för en station i Landvetter Södra. För den planerade utbyggnaden av höghastighetsjärnvägen är det inte möjligt, ur trafikeringssynpunkt, att anlägga en station vid Landvetter södra.

5.4.5 Påverkan på planeringsprocesser

I projektet Göteborg-Borås, delen Mölnlycke-Bollebygd, har samråd genomförts för den planerade linjedragningen inklusive stationen under Landvetter flygplats. I dagsläget arbetas järnvägsplan, systemhandling och miljökonsekvensbeskrivning fram för delen Mölnlycke-Bollebygd.

För ett alternativ som medför ett nytt stationsläge krävs sannolikt åtminstone ett omtag av järnvägsplanen. För ett alternativ som dessutom innebär en linjedragning utanför befintlig korridor krävs en ny planprocess, som startar med lokaliseringsutredning.

Detta innebär i båda fallen ett omfattande omtag i planeringsprocessen, med flera års tidsplaneförlängning som konsekvens. Detta påverkar i sin tur möjligheterna till byggstart år 2020 och trafikstart år 2026.

En konsekvens med att låta processen gå om är att järnvägen även på andra närliggande sträckor kan prövas utanför redan vald korridor. Det troliga är då att hela sträckan mellan Göteborg och Borås måste ses över och då även tillåtlighetsprövas.

5.4.6 Flygsäkerhet

En järnvägsstation vid flygplatsen får inte riskera flygsäkerheten. Transportstyrelsen har utfärdat en föreskrift, TSFS 2011:73, som i sin tur bygger på starkströmsförordningen. Denna föreskrift anger att en luftledning för starkström inte får uppföras inom fyra kilometer från en flygplats på grund av risken för störning av radiokommunikation. Ledningen kan dock få uppföras närmare under förutsättning att den inte genomtränger flygplatsens hinderbegränsande ytor eller orsakar störningar på anläggningar och utrustning som används för kommunikation, navigering eller övervakning. Det pågår en analys av eventuell påverkan från den planerade järnvägens kontaktledning vid den östra tunnelmynningen, på cirka 1,5 km avstånd. För vissa av de alternativa stationslokaliseringarna skulle kontaktledningen hamna ännu närmare flygplatsen och skulle man gå vidare med något läge behöver påverkan på radiokommunikation utredas närmare. En annan aspekt på flygsäkerhet är de ljusbågar som kan komma från järnvägens kontaktledningar och som kan ge missvisande ljus och som därför inte blockera inflygningshjälpmedlens ljuslinje. Vad gäller byggnader i närheten av en flygplats finns restriktioner som behöver tas hänsyn till vid byggnation.

I de alternativa stationslägen som denna utredning tar upp har flygsäkerheten beaktats när lokaliseringar gjorts. Dock är inte lokaliseringarna optimerade och flygsäkerheten inte studerad i detalj, vilket kommer behövas om ett alternativt stationsläge skulle bli aktuellt för fortsatt utredning.

5.4.7 Påverkan under byggtid

Att bygga en station i tunnel under landningsbanan, som alternativet O innebär, kommer ha relativt stor påverkan på flygplatsens verksamhet under byggtid. Arbetet med att anlägga en station under landningsbanan är också förknippat med byggtekniska risker samt omfattande masshantering.

6. Avskrivna alternativ

I detta avsnitt beskrivs de alternativ som under utredningens gång har avskrivits.

6.1 Tidigt avskrivna alternativ

Utifrån i första hand ett tillgänglighetsperspektiv till flygplatsen utgick i tidigt skede alternativen i söder (S1) och väster (V1 och Vp1). Västliga alternativ skulle medföra en komplicerad koppling för resenärer mellan station och terminal, då landningsbanan i dessa fall skulle hamna i mitten. Det södra läget ströks också tidigt med hänsyn till det långa avstånd, ca 2,5 km, som skulle uppstå mellan terminal och station, varmed funktionen som flygplatsstation inte bedömdes kunna uppfyllas.

Alternativet N1 (nordligt läge med station i skärning, öster om Flygplatsvägen) utgick tidigt, grundat på att stationen i ett sådant läge behöver placeras så långt österut att läget vare sig kopplar till flygplatsen eller exploateringsområdet omkring flygplatsmotet.

Mot samma bakgrund utgick även alternativet Ö1 (östligt läge med station i ytläge, med järnvägstunnel under flygplats), där stationen hamnar så långt österut att funktionen som flygplatsstation inte bedömdes kunna uppfyllas.

6.2 Alternativ i nordligt läge utgår helt

Alternativet N2 (nordligt läge med station i bergtunnel, i höjd med Flygplatsvägen) avskrevs utifrån i huvudsak nedanstående motiv:

- Avståndet från station till flygplatsterminalen är omkring 2000 m. Detta innebär att tillgängligheten och kopplingen till flygplatsen blir mycket svag och att ett kompletterande transportsystem mellan stationen och flygplatsen måste etableras och opereras. Järnvägens attraktivitet för resenärerna kan förväntas att påverkas på ett betydande sätt, detta när restiden inklusive byte från t.ex. Göteborg C till terminalen med järnvägsalternativet blir mycket ofördelaktig gentemot buss eller bil.
- Randvillkoret att Airport City byggs enligt plan, och att Flygplatsvägen måste korsas, innebär att järnvägen och stationen förläggs i tunnel under Airport City. I detta läge undviks således tunnel under flygplatsen. Detta torde dock inte medföra betydande kostnadsbesparingar gentemot nuvarande planeringsläge.
- Ett nordligt läge innebär att sträckningen går utanför befintlig järnvägskorridor, vilket kräver ett omtag av planeringsprocessen.

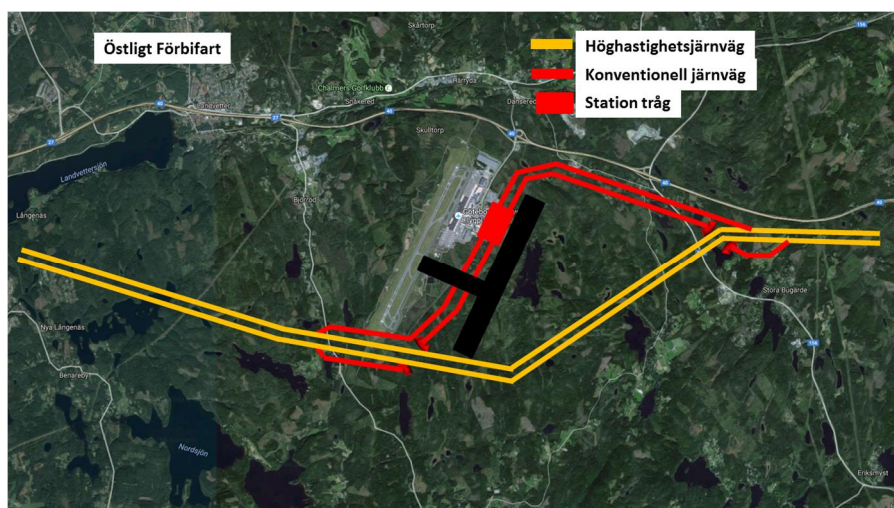
Sammantaget bedömdes detta alternativ leda till väsentliga onyttor, men samtidigt ingen betydande kostnadsbesparing. Ingen kostnadsuppskattning har gjorts för detta alternativ N2.

Utredningen föreslog vid underhandsrapporteringen för Sverigeförhandlingen att låta nordligt läge N2 utgå, och Sverigeförhandlingen beslutade att så kunde ske.

6.3 Alternativ med bibana kostnadsberäknas ej

Alternativet Öp2 innebär station i östligt läge, i tråg parallellt med flygplats, med konventionell järnväg dragen som en bibana i nord-sydlig riktning parallellt med flygplatsen. I detta alternativ är höghastighetsjärnvägen belägen i en sträckning söder om flygplatsen. Alternativet Öp2 visas översiktligt i figur 7.

Detta alternativ liknar Öp1 vad gäller stationsläge, men bygger på en annan och betydligt mer omfattande järnvägsdragning. Öp2 innehåller dels betydligt fler spårmetrar, dels två planskildheter. I överenskommelse med Sverigeförhandlingen kostnadsberäknas inte detta alternativ inom ramen för pågående utredning.



Figur 7. Översiktlig illustration över alternativet Öp2, där konventionell järnväg är dragen som en bibana inom flygplatsen medan höghastighetsjärnvägen går förbi.

7. Kvarstående alternativ

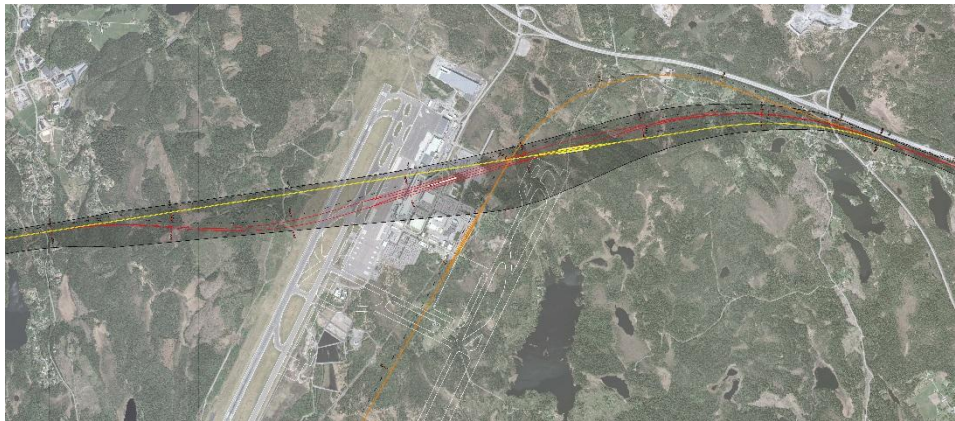
I detta avsnitt beskrivs de två kvarstående alternativ som inom utredningen har studerats djupare och för vilka alternativskiljande kostnader har uppskattats.

- I avsnitt 7.1 beskrivs alternativ Ö2, östligt läge med station i tråg eller skärning, med järnvägstunnel under flygplats.
- I avsnitt 7.2 beskrivs alternativ Öp1, östligt läge med station i tråg parallellt med flygplats, med höghastighetsjärnväg dragen nord-sydligt parallellt med flygplats.

Det östliga läget i befintlig korridor, Ö2, kvarstår som ett alternativt läge främst utifrån att det ligger inom befintlig korridor, där stationen dock flyttas österut.

Det östliga läget parallellt med landningsbanan, Öp1, ligger kvar som alternativ, främst utifrån att detta läge inte medför en tunnel under landningsbanan. Läget ger ett avstånd på cirka 500 m till terminalen och funktionen som flygplatsstation kan bedömas vara uppfylld.

I figur 8 och 9 visas sträckningen vid flygplatsen respektive stationslägena för de olika alternativen samt nuvarande planeringsläge. Den gråskuggade korridoren visar befintlig järnvägskorridor.



Figur 8. Sträckning O (röd) samt alternativa stationslokaliseringar Ö2 (gul) och Öp1 (orange)



Figur 9. Sträckning 2.1 (röd) samt alternativa stationslokaliseringar Ö2 (gul) och Öp1 (orange)

7.1 Beskrivning av alternativ Ö2

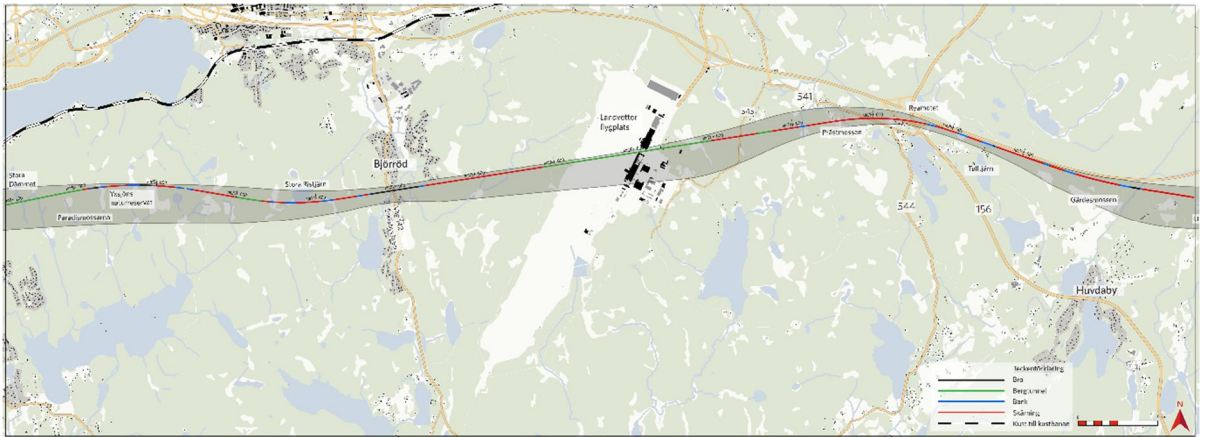
Alternativet Ö2 (se figur 10-12) går inom befintlig järnvägskorridor med en station i ett östligt läge om flygplatsen. Stationen och dess växlar ligger strax öster om tunnelmynningen för att hålla nere kostnaderna. Läget i topografin innebär att stationen byggs i skärning.

Alternativet innebär att spåren dras rakt under flygplatsen, detta då stationen och plattformarna har något större frihetsgrader jämfört med befintligt förslag (alternativ 0).

Stationen föreslås byggas med sidoplattformar istället för mittplattform. Detta skulle minska stationslängden och på så sätt undvika mer än två spår under flygplatsen. Det har eftersträvat att lägga stationen så långt västerut som möjligt för att minska avståndet till ankomst- och avgångshallen samtidigt som stationen, eller delar av stationen, av kostnadsskäl inte bör ligga i tunnel. I öster svänger järnvägen åt sydost, vilket innebär att stationen måste avslutas innan denna punkt för att undvika växlar i kurvor.

Hastigheten för alternativet Ö2 är 280 km/h för genomgående tåg (förutom genom Mölnlycke där hastigheten bedöms till 250 km/h) med minsta radie på 3 000 meter.

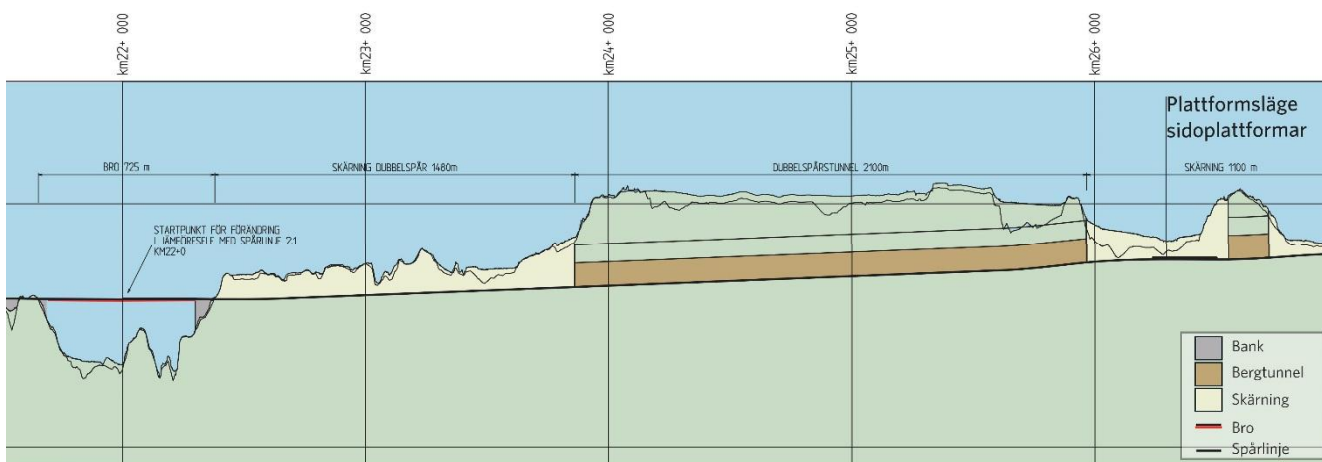
Alternativets profil är anpassad till kända bergnivåer och bedöms uppnå god bergtäckning i tunnel. Samtidigt har det varit viktigt att ha en så grund profil som möjligt för att inte skärningarna ska bli för djupa. Stationen kan placeras cirka 1 200 meter från ankomst- och avgångshallen.



Figur 10. Linjen förbi Landvetter flygplats för alternativ Ö2, samt järnvägskorridoren för befintligt planeringsläge (0).



Figur 11. Stationens läge vid Landvetter flygplats för alternativ Ö2, samt järnvägskorridoren för befintligt planeringsläge (0).



Figur 12. Profil alternativ Ö2.

7.1.1 Kostnadsförändring

En övergripande kostnadsuppskattning har tagits fram för befintligt planeringsläge 0 respektive för alternativet Ö2 på sträckan km 17+200 - km 29+200. Kostnaderna avser i huvudsak alternativskiljande kostnader. Kostnader kopplade till Swedavia eller andra byggherrekostnader har inte bedömts.

Kostnaderna redovisas nedan och avser dagens prisnivå, utan diskontering eller påslag för skattefaktor.

Alternativskiljande kalkyl	Alternativ 0 (Mkr)	Alternativ Ö2 (Mkr)
Delsumma anläggningskostnad linje	3 000	2 600
Station Landvetter	1 400	400
Detaljeringspåslag	450	450
Oförutsett, risker etc.	450	350
Alternativskiljande projektering	0	50
Delsumma anläggningskostnad	5 300	3 850
Framtida investeringar med hänsyn till rullbana 2	700	1 700
Summa anläggningskostnad inkl. projektering	6 000	5 550

Anläggningskostnaden kan således uppskattas till omkring 27 % lägre för alternativet Ö2 än för nuvarande planeringsläge (alternativ 0).

För att kunna samexistera med en eventuell framtida andra landningsbana kräver dock alternativet Ö2, med station norr om rullbana 2, troligen en mer komplicerad och mer omfattande överdäckning av spår och station. Troligtvis skulle en sådan överdäckning ha stor påverkan på järnvägstrafiken och på stationen om överdäckningen inte görs från början.

I kostnadsuppskattningen antas överdäckning av samtliga spår och station (70 meter bredd) på cirka 400 meters längd. Skyddsavstånd från rullbanans slut är 250 m och 75 m från banans mitt. Sammantaget är dessa kostnader omkring 1000 Mkr högre i alternativ Ö2 än i alternativ 0. Dessa åtgärder, och därmed kostnader, uppstår dock i ett framtida läge.

Vidare kan livscykelkostnader för drift och underhåll skilja sig åt mellan de studerade alternativen. Detta har dock inte analyserats i utredningen och ingen uppskattning av sådana kostnader har gjorts.

7.1.2 Nuvärdesberäkning till år 2020

För att kunna jämföra kostnader över tiden har nuvärdesberäkningar genomförts till diskonteringsåret 2020. Även skattefaktor på 1,3 har inkluderats i beräkningarna.

- Delsumma anläggningskostnad (inträffar år 2016-2019): Ö2 innebär en minskad investeringskostnad med 2 100 Mkr.
- Framtida investeringar med hänsyn till rullbana 2 (inträffar år 2050): Ö2 innebär en ökad investeringskostnad med 500 Mkr.
- Sammantaget, nuvärdesberäknat till år 2020: Ö2 innebär en minskad investeringskostnad på 1 600 Mkr.

7.1.3 Påverkan restid Mölnlycke-Bollebygd samt restidstidsmålet Stockholm-Göteborg

Restider för genomgående tåg på alternativskiljande sträcka inom etappen Mölnlycke-Bollebygd:

- Alternativ O: 4 minuter och 5 sekunder (17 km i 250 km/h).
- Alternativ Ö2: 4 minuter och 5 sekunder (17 km i 250 km/h).

Detta innebär att de båda alternativen är likvärdiga vad gäller restid på sträckan Mölnlycke-Bollebygd, och därmed på sträckorna Göteborg-Borås och vidare mot Stockholm. För att verifiera restiderna behöver dock en simulering utföras.

Alternativ Ö2 påverkar således inte förutsättningarna att nå restidstidsmålet om 2h på sträckan Göteborg-Stockholm.

7.1.4 Påverkan effektiv regionalstågstrafik

Restider för tåg som gör uppehåll på Landvetter, utifrån en ingångshastighet på 250 km/h, på alternativskiljande sträcka inom etappen Mölnlycke-Bollebygd:

- Alternativ O: 3 minuter och 12 sekunder.
- Alternativ Ö2: 3 minuter och 12 sekunder.

Samma tidsförhållande gäller för tåg som accelererar från stillastående till 250 km/h. För att verifiera restiderna behöver dock en simulering utföras.

Alternativet Ö2 innebär, som beskrivs ovan, ingen påverkan på restiden på sträckan och heller inga förändringar vad gäller möjlighet till förbigång eller kapacitet på stationen.

Detta innebär att de båda alternativen är likvärdiga vad gäller förutsättningarna att bedriva effektiv regionalstågstrafik.

Alternativ Ö2 påverkar inte förutsättningarna att nå VGR:s mål om effektiv regionalstågstrafik, i jämförelse med alternativ O.

7.1.5 Påverkan pågående planeringsprocesser och målet om trafikstart 2026

I alternativet Ö2 befinner sig järnvägens sträckning till sin helhet inom befintlig järnvägskorridor. Däremot innebär ett nytt stationsläge ett omtag av järnvägsplanen kommer att bli nödvändigt. Tidsåtgång för detta omtag torde uppgå till 2-3 år. Detta innebär i sin tur att alternativet Ö2 inte kan uppfylla byggstart till 2020 och inte heller trafikstart till 2026.

Ändamålet med etappen i beslutshandlingen kommer inte att uppfyllas om stationen flyttas, vilket kommer att bli nödvändigt att hantera i planprocessen.

För Swedavias del innebär alternativet Ö2 i princip ingen påverkan på utformning av framtida byggnader ovan järnvägen inom utvecklingsområdet för Airport City.

Vad gäller påverkan på befintliga byggnader och verksamheter gäller att järnvägen i båda alternativen troligen behöver byggas med stomljudsdämpande åtgärder för att inte störa befintliga verksamheter.

För Härryda kommun innebär alternativet Ö2 ingen påverkan på utformningen av Landvetter södra. Både alternativ O och Ö2 korsar igenom det framtida exploateringsområdet Landvetter Södra. Vidare skapar båda alternativen en barriär genom Björrod.

7.1.6 Påverkan attraktivitet för resenärer och tillgänglighet till flygplats

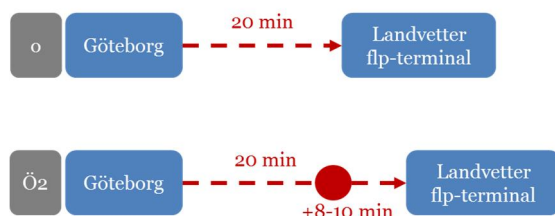
I alternativet Ö2 är stationen belägen omkring 1 200 meter öster om flygplatsterminalen. Detta innebär att resenärer till flygplatsen dels behöver göra ett byte mellan trafikslag, dels får en förlängd restid. Därutöver finns ingen påtaglig skillnad i resenärsupplevelse mellan alternativen O och Ö2.

Förlängd restid och tillkommande byte kommer sannolikt att på ett betydande sätt minska attraktiviteten för resenärer att ta tåget till flygplatsen, och därigenom minska marknadsandelen för järnvägen gentemot alternativen bil eller buss. Detta minskar i sin tur miljönyttorna som järnvägsalternativet medför, vilket i sin tur har koppling till Swedavis miljö tillstånd. Vidare innebär detta en försämrad tillgänglighet till flygplatsen och kan även påverka dels flygplatsens omland, dels attraktiviteten för resenärer att välja att resa till och från Landvetter överhuvudtaget.

Vidare tillkommer kostnader för en transportlösning som transporterar passagerarna mellan flygplatsterminalen och järnvägsstationen. Två tänkbara lösningar skulle kunna vara skyttelbussar alternativt rullband i väderskyddad miljö. Ingen utvärdering har dock gjorts avseende mest lämpliga transferlösning.

Med ett rullband (0,4m/sek) tar det omkring 8 minuter att förflytta sig 1 200 meter. I detta fall skulle tiden för bytet mellan trafikslagen hållas nere, jämfört med ett bussupplägg. Ett bussupplägg skulle sannolikt medföra en genomsnittlig väntetid på omkring 7-8 minuter samt tillkommande resa på omkring 3 minuter.

Skillnaderna mellan alternativen O respektive Ö2 framgår av figur 13.



Figur 13. Restider mellan Göteborg och Landvetter flygplatsterminal med alternativ O och alternativ Ö2

Restider på sträckan Göteborg C-Landvetter flygplatsterminal:

- Alternativ O: omkring 20 minuter plus förflyttning med rulltrappor från perrong till flygplatsterminal.
- Alternativ Ö2, med rullband: omkring 20 minuter plus 8 minuter med rullband plus förflyttning från perrong till rullbandsterminal.

Beräkningar har gjorts för att uppskatta den minskade restidsnyttan (orsakat av den längre restiden) som alternativ Ö2 innebär för resenärer till och från flygplatsen. Notera att den antagna restidsförlängningen avser ett minsta värde.

Resultatet visar att den minskade restidsnyttan på 8 min per passagerare över kalkylperioden 2020-2080 år uppgår till ett nuvärde på omkring 400 Mkr (diskonterat till år 2020). Notera att denna minskade restidsnytta är beräknad utifrån ett resandeantal enligt Trafikverkets prognos för 2040. Restidsnyttan är direkt proportionerlig mot antalet resenärer.

Notera även att kostnaden för investering samt drift och underhåll av själva rullbandet med tillhörande byggnad inte har uppskattats i det här skedet, och därmed inte heller ingår i ovan kostnadsuppskattning.

7.1.7 Påverkan på flygplatsens verksamhet under byggtid

Alternativ O innebär tunnlar och stationsrum med stora spännvidder som passerar under flygplatsen. Vidare två större uppgångar och ett flertal mindre schakter för installationer upp till ytan av flygplatsområdet (i huvudsak landside). Arbetet kommer att ha relativt stor påverkan på flygplatsens verksamhet, men konsekvenserna kan mildras med god planering och information.

Alternativ Ö2 innebär att bygga järnvägstunnlar under flygplatsen, vilket kommer att innebära restriktioner i bland annat arbetstid och arbetsmetoder.

Arbetet innebär dock små risker eftersom flygplatsen och dess anläggningar kan passeras på betryggande avstånd i berget. Arbetet bedöms i huvudsak kunna drivas i järnvägslinjen med mycket liten påverkan på flygplatsens verksamhet.

7.1.8 Byggtekniska aspekter

Bergteknik

Alternativ O innebär ett betydligt mer komplext bergarbete och mer komplicerad bergmekanik samt stora berguttag med omfattande masshantering. Detta alternativ omfattar en mycket komplicerad byggnation av station i berg.

Alternativ Ö2 innebär en relativt enkel bergmekanisk situation med små berguttag. Korta tunnlar innebär mindre masshantering.

Geoteknik

Ingen betydande skillnad mellan alternativen O och Ö2.

Elektromagnetism

Ingen skillnad mellan alternativen O och Ö2. Frågan om elektromagnetisk kompatibilitet återstår att lösa att båda fallen.

Åtkomst

Vad gäller planerat servicevägnät samt åtgärder på befintligt allmänt vägnät bedöms alternativen O och Ö2 vara likvärdiga.

7.1.9 Påverkan på landskap och miljö

Landskapsbild

Endast marginella skillnader mellan alternativen. Alternativet Ö2 innebär dock en något längre sträcka samt station i skärning, vilket ger en något större påverkan på landskapsbilden. Sträckningen i Ö2 är dock inte optimerad i det här skedet.

Naturmiljö

Endast marginella skillnader mellan alternativen. Alternativ Ö2 innebär dock en aningen längre sträcka i skärning, vilket ger en aningen större barriäreffekt för vilda djur.

Samhällsbild

Ingen skillnad mellan alternativen O och Ö2. Båda alternativen har sin järnvägssträckning genom exploateringsområdet Landvetter södra och likaså genom Björrod.

7.1.10 Sammanfattning av effekter Ö2 gentemot nuvarande planeringsläge

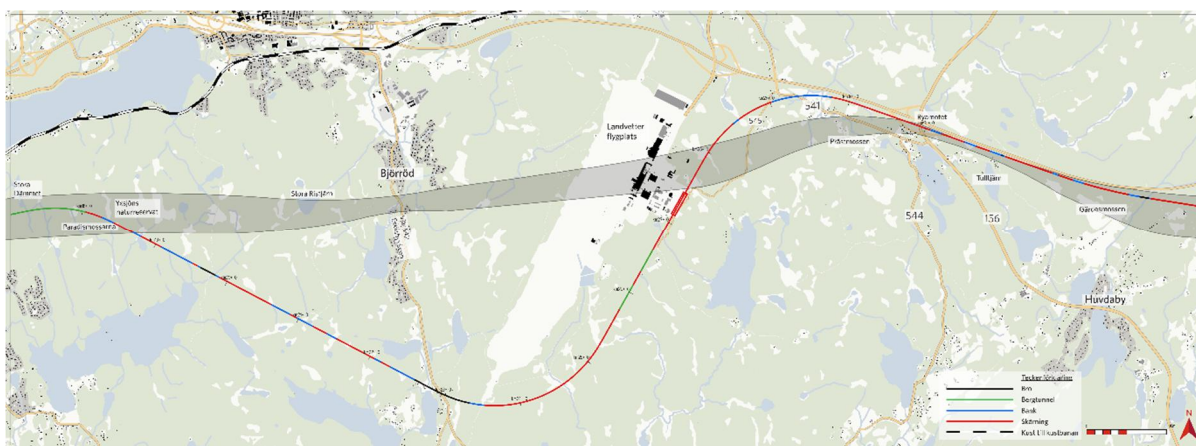
Aspekt		Alternativ Ö2 i jämförelse med alternativ O
1	Förändring anläggningskostnad (nuvärde 2020)	-2 100 Mkr (-27 %)
2	Förändring kostnad för anpassning till rullbana 2 (nuvärde 2020)	+500 Mkr
3	Förändring DoU-kostnad (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	<i>Ingen kostnadsuppskattning har gjorts inom ramen för denna utredning</i>
4	Restid på sträckan Mölnlycke-Bollebygd	Ingen påverkan
5	Minskad restidsnytta Göteborg-Borås (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	0 Mkr
6	Restidsmål Göteborg-Stockholm 2h	Ingen påverkan
7	Effektiv regionalstågstrafik	Ingen påverkan
8	Planeringsprocesser	Nytt stationsläge kräver omtag av järnvägsplan. Innebär +2-3 år. Sträckning dock inom befintlig järnvägskorridor.
9	Byggstart 2020/Trafikstart 2026	Kan inte uppfyllas
10	Funktion som flygplatsstation	Tillgänglighet till terminalen försämrats. Stationsläge Ö2 innebär byte och 1 200 m extra transfertransport.
11	Restidsförlängning Göteborg C-Landvetter flygplatsterminal	8-10 min
12	Minskad restidsnytta Göteborg C-Landvetter (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	>400 Mkr (avser +8 min)
13	Flygplatsens verksamhet under byggtid	Minskad risk och minskad påverkan
14	Byggtekniska aspekter	Mindre komplex bergmekanisk situation samt mindre masshantering.
15	Landskap och miljö	Marginellt större påverkan på landskapsbild. Marginellt större miljöpåverkan i och med aningen kraftigare barriäreffekt. Likvärdig påverkan på samhällsbild.

7.2 Beskrivning av alternativ Öp1

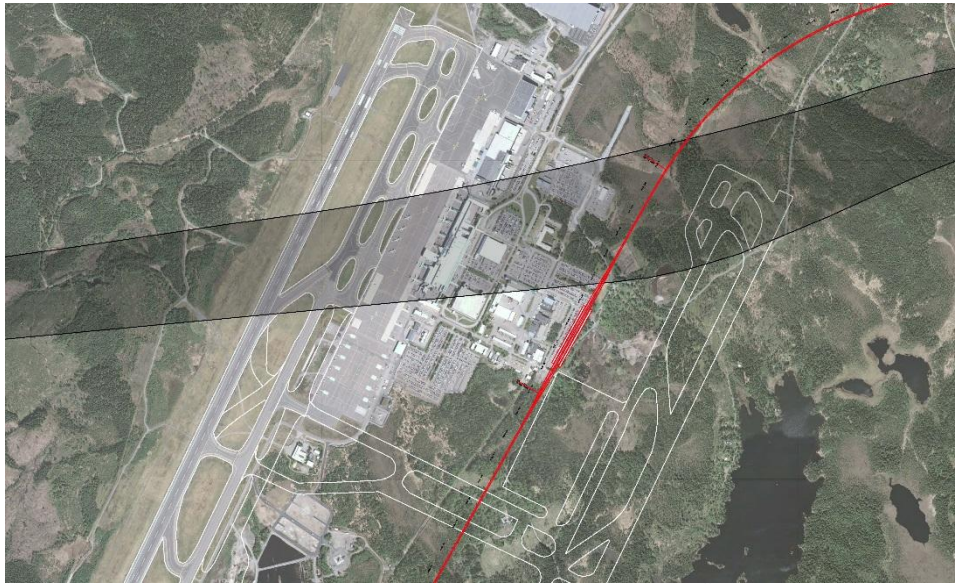
Alternativet Öp1 (se figur 14-16) innebär en ny sträckning för linjen, söder om rullbana 1, med en station i utkanten av dagens flygplatsterminal. Stationen placeras öster om ankomst- och avgångshallen parallellt med rullbana 1. En framtida rullbana 2 har sitt reservat öster om stationen. Banan viker av från befintlig sträckning (alternativ O) strax öster om Mölnlycke, vid km 17+200, och ansluter igen vid km 29+200. Banan blir cirka 2 400 m längre än i alternativ O och alternativ Ö2.

Banan passerar söder om rullbana 1 innan den viker av norrut parallellt med ankomst- och avgångshallen. I nordost ansluter banan till befintlig sträckning i höjd med Ryamotet. Föreslagen linjesträckning kräver kurvradier på cirka 1 200–1 500 meter, vilket begränsar hastigheten till 150-180 km/h.

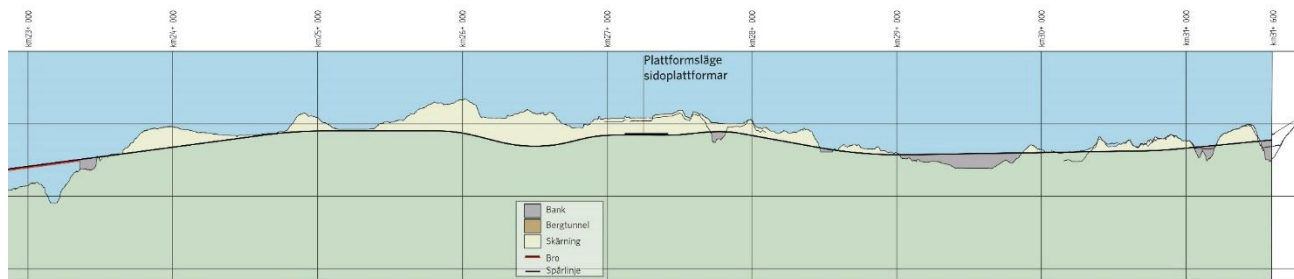
Stationen placeras cirka 500 meter från ankomst- och avgångshallen. Alternativets profil går i skärning större delen av sträckan, med korta inslag av tunnlar. Profilen anpassas i cirka km 26+500 för att möjliggöra en dubbelriktad förbindelse mellan befintlig rullbana 1 och den framtida rullbana 2. Förbindelsen antas starta från rullbana 1 på nivå +154 och ansluta till framtida rullbana 2 på nivå +143.



Figur 14. Linjen förbi Landvetter flygplats för alternativ Öp1, samt järnvägskorridoren för befintligt planeringsläge (O).



Figur 15. Stationens läge vid Landvetter flygplats för alternativ Öp1



Figur 16. Profil alternativ Öp1.

7.2.1 Kostnadsförändring

En övergripande kostnadsuppskattning har tagits fram för befintligt planeringsläge O samt för alternativet Öp1 på sträckan km 17+200 - km 31+600. Kostnaderna avser i huvudsak alternativskiljande kostnader. Kostnader kopplade till Swedavia eller andra byggherrekostnader har inte bedömts.

Kostnaderna redovisas nedan och avser dagens prisnivå, utan diskontering eller påslag för skattefaktor.

Alternativskiljande kalkyl	Alternativ O (Mkr)	Alternativ Öp1 (Mkr)
Delsumma anläggningskostnad linje	3 000	2 400
Station Landvetter	1 400	400
Detaljeringspåslag	450	700
Oförutsett, risker etc.	450	200
Alternativskiljande projektering	0	250
Delsumma anläggningskostnad	5 300	3 950
Framtida investeringar med hänsyn till rullbana 2	700	250
Summa anläggningskostnad inkl. projektering	6 000	4 200

Anläggningskostnaden kan således uppskattas till omkring 25 % lägre för alternativet Öp1 än för nuvarande planeringsläge (alternativ O).

Alternativet Öp1 kräver troligen inte överdäckning av spår och plattformar för att kunna samexistera med en eventuell framtida andra landningsbana. Profilen för järnvägen i Öp1 är anpassad till taxibanor till rullbana 2.

I kostnadsuppskattningen antas byggnation av två taxibanebroar (längd 50m, bredd 56m) över järnvägen. Skyddsavstånd från rullbanans slut är 250 m och 75 m från banans mitt. Sammantaget är dessa kostnader omkring 450 Mkr lägre i alternativ Öp1 än i alternativ O. Dessa åtgärder, och därmed kostnader, uppstår dock i ett framtida läge.

Vidare kan livscykelkostnader för drift och underhåll skilja sig åt mellan de studerade alternativen. Detta har dock inte analyserats i utredningen och ingen uppskattning av sådana kostnader har gjorts.

7.2.2 Nuvärdesberäkning till år 2020

För att kunna jämföra kostnader över tiden har nuvärdesberäkningar genomförts till diskonteringsåret 2020. Även skattefaktor på 1,3 har inkluderats i beräkningarna.

- Delsumma anläggningskostnad (inträffar år 2016-2019): Öp1 innebär en minskad investeringskostnad med 1 900 Mkr.
- Framtida investeringar med hänsyn till rullbana 2 (inträffar år 2050): Öp1 innebär en minskad investeringskostnad med 200 Mkr.
- Sammantaget, nuvärdesberäknat till år 2020: Öp1 innebär en minskad investeringskostnad på 2 100 Mkr.

7.2.3 Påverkan restid Mölnlycke-Bollebygd samt restidstidsmålet Stockholm-Göteborg

Restider för genomgående tåg på alternativskiljande sträcka inom etappen Mölnlycke-Bollebygd:

- Alternativ O: 4 minuter och 5 sekunder (17 km i 250 km/h).
- Alternativ Öp1: 6 minuter och 25 sekunder (5 km acceleration och 5 km retardation i 210 km/h samt 9,4 km förbi station i 165 km/h).

Detta innebär att alternativ Öp1 medför en förlängd restid motsvarande omkring 2 minuter och 20 sekunder på sträckan Mölnlycke-Bollebygd. För att verifiera restiderna behöver dock en simulering utföras.

Den förlängda restiden drabbar såväl höghastighetstågen som de storregionala och regionala tågen. Detta kan i sin tur påverka förutsättningarna att trafikera – kopplat till den optimerade tidtabellen – i hela höghastighetstågssystemet.

Alternativ Öp1 försämrar således förutsättningarna att nå restidsmålet om 2h på sträckan Göteborg-Stockholm.

Beräkningar har gjorts för att uppskatta den minskade nyttan (orsakat av den längre restiden på sträckan Mölnlycke-Bollebygd) som alternativ Öp1 innebär för resenärer och operatörer inom höghastighetståg, storregionala samt regionala tåg.

Resultatet visar att den minskade restidsnyttan på omkring 2 minuter och 20 sekunder per resa över kalkylperioden 2020-2080 är uppgår till ett nuvärde på omkring 2 500 Mkr (diskonterat till år 2020).

För att minska eller helt undvika denna minskade restidsnytta kan alternativet Öp1 utformas med en bibana, där tåg som inte ska stanna på Landvetter flygplats kan gå helt förbi flygplatsen. Se vidare avsnitt 6.3.

7.2.4 Påverkan effektiv regionalstågstrafik

Restider för tåg som gör uppehåll på Landvetter, utifrån en ingångshastighet på 250 km/h, på alternativskiljande sträcka inom etappen Mölnlycke-Bollebygd:

- Alternativ O: 3 minuter och 10 sekunder.
- Alternativ Öp1: 3 minuter och 50 sekunder.

Samma tidsförhållande gäller för tåg som accelererar från stillastående till 250 km/h. Detta innebär att restidsför längningen för tåg som stannar på Landvetter blir omkring 40 sekunder för sträckan före eller efter stoppet, och således omkring 1 min och 20 sekunder sammantaget. För att verifiera restiderna behöver dock en simulering utföras.

En förlängd restid för regionalstågen – 2 min och 40 sekunder per omlopp – kan påverka möjligheterna att vända tågen enligt den planerade tidtabellen. Däremot har alternativet Öp1 ingen påverkan vad gäller möjlighet till förbigång eller kapacitet på stationen.

Alternativ Öp1 ger således försämrade förutsättningar att uppnå VGR:s mål om effektiv regionalstågstrafik, i jämförelse med alternativ O.

7.2.5 Påverkan pågående planeringsprocesser och målet om trafikstart 2026

Alternativet Öp1 kräver en linjedragning utanför befintlig korridor och ett nytt stationsläge. Därmed innebär alternativ Öp1 ett omfattande omtag i planeringsprocessen. Tidplanen för projektet kan då komma att förskjutas omkring 5 år fram i tiden. Detta innebär i sin tur att alternativet Öp1 inte kan uppfylla byggstart till 2020 och inte heller trafikstart till 2026.

Att göra ett omfattande omtag i processen medför en risk och på samma gång en möjlighet att järnvägen även på andra närliggande sträckor kan prövas utanför redan vald korridor. Detta kan innebära en möjlighet till att hitta bättre och mer kostnadseffektiva lösningar, men innebär samtidigt en risk där intresseorganisationer och allmänhet kan kräva att deras delar också ska omprövas.

För Swedavias del innebär alternativet Öp1 – där järnvägen går i skärning nord-sydligt parallellt med flygplatsen – en risk att det skapas en barriär inom flygplatsområdet. Denna barriär kan dock överbyggas.

Vidare påverkar Öp1 utformningen av utvecklingsområdet för Airport City i det område som gränsar till järnvägen. Föreslagen utformning tar även den östligaste parkeringen i anspråk. Alternativet Öp1 kan vidare innebära en påverkan på flygplatsens dagvattensystem inom områden som inte har inventerats. Issjöbäcken och Kärrsjöbäcken kommer att behöva passeras.

Samtidigt skapas en möjlighet att långsiktigt utveckla flygplatsen utifrån en järnvägsstation som ligger i ett centralt läge mellan dagens rullbana och terminal respektive en framtida rullbana 2.

Vad gäller påverkan på befintliga byggnader och verksamheter bedöms att järnvägen i Öp1 – till skillnad från alternativ O – kan byggas utan stomljuddämpande åtgärder.

För Härryda kommun innebär alternativet Öp1 att järnvägens sträckning inte på samma sätt som i alternativen O och Ö2 korsar igenom det framtida exploateringsområdet Landvetter Södra. Istället går järnvägen i alternativ Öp1 söder om Landvetter Södra, dock inte helt utanför det planerade området för exploatering.

I alternativet Öp1 undviks barriären genom Björrod.

7.2.6 Påverkan attraktivitet för resenärer och tillgänglighet till flygplats

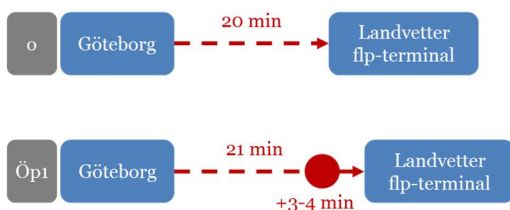
I alternativet Öp1 är stationen belägen omkring 500 meter öster om flygplatsterminalen. Detta innebär att resenärer till flygplatsen dels behöver göra ett byte mellan trafikslag, dels får en förlängd restid. Därtill finns i alternativ Öp1 en risk de betydligt längre sträckorna i djup skärning medför en sämre resenärsupplevelse än alternativ O.

Förlängd restid och tillkommande byte kommer sannolikt att minska attraktiviteten för resenärer att ta tåget till flygplatsen, och därigenom minska marknadsandelen för järnvägen gentemot alternativen bil eller buss. Detta minskar i sin tur miljönyttorna som järnvägsalternativet medför, vilket i sin tur har koppling till Swedavis miljö tillstånd. Vidare innebär detta en försämrad tillgänglighet till flygplatsen och kan även påverka dels flygplatsens omland, dels attraktiviteten för resenärer att välja att resa till och från Landvetter överhuvudtaget.

Vidare tillkommer kostnader för en transportlösning som transporterar passagerarna mellan flygplatsterminalen och järnvägsstationen. För ett avstånd på 500 meter är ett tänkbart alternativ ett rullband i väderskyddad miljö. Ingen utvärdering har dock gjorts avseende mest lämpliga transfer-lösning.

Med ett rullband (0,4m/sek) tar det omkring 3 minuter och 20 sekunder att förflytta sig 500 meter. Restiden förlängs ytterligare med de omkring 40 sekunder som motsvarar den förlängda restiden för regional tåget.

Skillnaderna mellan alternativen O respektive Öp1 framgår av figur 17.



Figur 17. Restider mellan Göteborg och Landvetter flygplatsterminal med alternativ O och alternativ Öp1

Restider på sträckan Göteborg C- Landvetter flygplatsterminal:

- Alternativ O: omkring 20 minuter plus förflyttning med rulltrappor från perrong till flygplatsterminal.
- Alternativ Öp1, med rullband: omkring 20 minuter och 40 sekunder plus 3 minuter och 20 sekunder med rullband plus förflyttning från perrong till rullbandsterminal.

Beräkningar har gjorts för att uppskatta den minskade restidsnyttan (orsakat av den längre restiden) som alternativ Öp1 innebär för resenärer till och från flygplatsen. Notera att den antagna restidsförlängningen avser ett minsta värde.

Resultatet visar att den minskade restidsnyttan på totalt 4 minuter per passagerare över kalkylperioden 2020-2080 år uppgår till ett nuvärde på omkring 200 Mkr (diskonterat till år 2020). Notera att denna minskade restidsnytta är beräknad utifrån ett resandeantal enligt Trafikverkets prognos för 2040. Restidsnyttan är direkt proportionerlig mot antalet resenärer.

Notera även att kostnaden för investering samt drift och underhåll av själva rullbandet med tillhörande byggnad inte har uppskattats i det här skedet, och därmed inte heller ingår i ovan kostnadsuppskattning.

7.2.7 Påverkan på flygplatsens verksamhet under byggtid

Alternativ O innebär tunnlar och stationsrum med stora spännvidder som passerar under flygplatsen. Vidare två större uppgångar och ett flertal mindre schakter för installationer upp till ytan av flygplatsområdet (i huvudsak landside). Arbetet kommer att ha relativt stor påverkan på flygplatsens verksamhet, men konsekvenserna kan mildras med god planering och information.

I alternativ Öp1 byggs järnvägen i huvudsak runt flygplatsen. Arbetet bedöms i huvudsak kunna drivas i järnvägslinjen med mycket liten påverkan på flygplatsens verksamhet. Det kan dock bli aktuellt med restriktioner i bland annat arbetstid och metoder för de delar som tangerar flygplatsen. Arbetet innebär små risker eftersom flygplatsen och dess anläggningar kan passeras på betryggande avstånd.

7.2.8 Byggtekniska aspekter

Bergteknik

Alternativ O innebär ett betydligt mer komplext bergarbete och mer komplicerad bergmekanik samt stora bergguttar med omfattande masshantering. Detta alternativ omfattar en mycket komplicerad byggnation av station i berg.

Alternativ Öp1 innebär en relativt enkel bergmekanisk situation samt kortare tunnlar med små berguttag och därmed mindre omfattande masshantering. För att få mer kunskap krävs dock ytterligare fältundersökningar.

Geoteknik

Ingen betydande skillnad mellan alternativen O och Öp1.

Elektromagnetism

Ingen skillnad mellan alternativen O och Öp1. Frågan om elektromagnetisk kompatibilitet återstår att lösa för båda alternativen.

Åtkomst

Vad gäller planerat servicevägnät samt åtgärder på befintligt allmänt vägnät bedöms alternativet Öp1 inte innebära några väsentliga skillnader gentemot alternativ O.

7.2.9 Påverkan på landskap och miljö

Landskapsbild

Relativt stor skillnad gentemot alternativ O. Alternativ Öp1 innebär en sträckning i princip uteslutande i bank och skärning, vilket medför ett större ingrepp i landskapsbilden.

Naturmiljö

Relativt stor skillnad gentemot alternativ O. Alternativet Öp1 berör stora områden som i dagsläget inte är inventerade. Det står emellertid klart att alternativ Öp1 medför en mer omfattande påverkan på naturreservatet vid Yxsjön blir större. Alternativet har även en betydligt längre sträckning i skärning, vilket – jämfört med dragning i tunnel – innebär en större barriär för vilda djur. I en framtida prövning enligt miljöbalken kommer hänsyn till områden med höga naturvärden att vara en viktig aspekt.

Sträckningen i Öp1 är dock inte optimerad i det här skedet.

Samhällsbild

Relativt stor skillnad mellan alternativen O och Öp1. Alternativ Öp1 skär inte på samma sätt genom exploateringsområdet Landvetter södra och undviker även att skapa en barriär genom Björrod.

7.2.10 Sammanfattning av effekter Öp1 gentemot nuvarande planeringsläge

Aspekt		Alternativ Öp1 i jämförelse med alternativ 0
1	Förändring anläggningskostnad (nuvärde 2020)	-1 900 Mkr (-25 %)
2	Förändring kostnad för anpassning till rullbana 2 (nuvärde 2020)	-200 Mkr
3	Förändring DoU-kostnad (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	<i>Ingen kostnadsuppskattning har gjorts inom ramen för denna utredning</i>
4	Restid på sträckan Mölnlycke-Bollebygd	Förlängd restid omkring 2:20 minuter
5	Minskad restidsnytta Göteborg-Borås (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	2 500 Mkr
6	Restidsmål Göteborg-Stockholm 2h	Försämrade förutsättningar
7	Effektiv regionalstågstrafik	Försämrade förutsättningar
8	Planeringsprocesser	Sträckning utanför befintlig järnvägskorridor kräver ny planprocess och lokalisering-utredning. Innebär ca+5 år.
9	Byggstart 2020/Trafikstart 2026	Kan inte uppfyllas
10	Funktion som flygplatsstation	Tillgänglighet till terminalen försämras. Stationsläge Öp1 innebär byte och 500 m extra transfer-transport.
11	Restidsförlängning Göteborg C-Landvetter flygplatsterminal	>4 min
12	Minskad restidsnytta Göteborg C-Landvetter (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	>200 Mkr (avser +4 min)
13	Flygplatsens verksamhet under byggtid	Minskad risk och minskad påverkan
14	Byggtekniska aspekter	Mindre komplex bergmekanisk situation samt mindre masshantering.
15	Landskap och miljö	Större påverkan på landskapsbild. Större påverkan på naturreservat och kraftigare barriäreffekt. Mindre påverkan på samhällsbild.

8. Sammanställning av utredningsalternativ

I nedan tabell sammanfattas skillnaderna mellan alternativen Ö2 respektive Öp1 jämfört med alternativ 0.

#	Aspekt	Alternativ Ö2 i jämförelse med alternativ 0	Alternativ Öp1 i jämförelse med alternativ 0
1	Förändring anläggningskostnad (nuvärde 2020)	-2 100 Mkr (-27 %)	-1 900 Mkr (-25 %)
2	Förändring kostnad för anpassning till rullbana 2 (nuvärde 2020)	+500 Mkr	-200 Mkr
3	Förändring DoU-kostnad (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	<i>Ingen kostnadsuppskattning har gjorts inom ramen för denna utredning</i>	
4	Restid på sträckan Mölnlycke-Bollebygd	Ingen påverkan	Förlängd restid omkring 2:20 minuter
5	Minskad restidsnytta Göteborg-Borås (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	0 Mkr	2 500 Mkr
6	Restidsmål Göteborg-Stockholm 2h	Ingen påverkan	Försämrade förutsättningar
7	Effektiv regionalstågstrafik	Ingen påverkan	Försämrade förutsättningar
8	Planeringsprocesser	Nytt stationsläge kräver omtag av järnvägsplan. Innebär +2-3 år. Sträckning dock inom befintlig järnvägskorridor.	Sträckning utanför befintlig järnvägskorridor och nytt stationsläge kräver ny planeringsprocess och ny lokaliseringstudie. Innebär ca+5 år.
9	Trafikstart 2026	Kan inte uppfyllas	Kan inte uppfyllas
10	Funktion som flygplatsstation	Tillgänglighet till terminalen försämras. Stationsläge Ö2 innebär byte och 1200 m extra transfer-transport.	Tillgänglighet till terminalen försämras. Stationsläge Öp1 innebär byte och 500 m extra transfer-transport.
11	Restidsförlängning Göteborg C-Landvetter flygplatsterminal	8-10 min	>4 min

12	Minskad restidsnytta Göteborg C-Landvetter (kalkylperiod 2020-2080, nuvärde 2020)	>400 Mkr (avser +8 min)	>200 Mkr (avser +4 min)
13	Flygplatsens verksamhet under byggtid	Minskad risk och minskad påverkan	Minskad risk och minskad påverkan
14	Byggtekniska aspekter	Mindre komplex bergmekanisk situation samt mindre masshantering.	Mindre komplex bergmekanisk situation samt mindre masshantering.
15	Landskap och miljö	Marginellt större påverkan på landskapsbild. Marginellt större miljöpåverkan i och med aningen kraftigare barriäreffekt. Likvärdig påverkan på samhällsbild.	Större påverkan på landskapsbild. Större påverkan på naturreservat och kraftigare barriäreffekt. Mindre påverkan på samhällsbild.

9. Slutord

Det huvudsakliga innehållet i denna utredning presenterades för Sverigeförhandlingen 2016-10-28.

I överenskommelse med Sverigeförhandlingen lämnar inte utredningen någon rekommendation om de studerade alternativen, och inte heller någon rekommendation angående fortsatt utredning.

Utifrån mötet kom följdfrågan om möjligheterna att uppskatta och jämföra kostnader för drift och underhåll under livscykeln för de studerade alternativen. Frågan om DoU-kostnader är i dagsläget dock inte fullt ut genomarbetad för det befintliga planeringsläget. En kostnadsuppskattning och jämförelse mellan alternativen 0, Ö2 och Öp1 är därför ett alltför omfattande arbete för att kunna inkluderas i detta uppdrag.

Sverigeförhandlingen kommer att gå igenom befintlig utredning och därefter meddela om, och i sådana fall hur, man avser att gå vidare i frågan om alternativa stationslägen vid Landvetter flygplats.

Göteborg 2016-11-04

Malin Kjellin

Patrik Benrick (utredningsledare)