
Stockholm Arlanda Airport

Ansökan om ändringstillstånd enligt miljöbalken

Swedavia AB

Miljökonsekvensbeskrivning



Bilaga

Bilaga 3.1 Bullerberäkningar - ansökan om ändringstillstånd, Stockholm Arlanda Airport år 2020, Swedavia AB.

Planscher

1. Inflygning RNP y RWY01R (AR) med maximal ljudnivå 70 dB(A), beräknad för Boeing 737-800 och Airbus 320-271N.
2. Inflygning RNP y RWY01R (AR) med maximal ljudnivå 70 dB(A), beräknad för Boeing 737-800 och Airbus 320-271N. Inzoomad karta.

MKB-författare

Denna miljökonsekvensbeskrivning har upprättats av Vatten och Samhällsteknik AB på uppdrag av Niras i Sverige AB, som är anlitade av Swedavia AB. Vatten och Samhällsteknik har den sakkunskap som krävs enligt 15 § miljöbedömningsförordningen (2017:966). MKB-författaren är miljövetare med mångårig erfarenhet av MKB-arbete med särskild inriktning på bland annat flygbuller.

Underlag

Underlaget i form av beräkning av flygbuller, beräkning av ljudnivåskillnader mellan olika trafikfall, beräkning av antalet mycket flygbullerstörda och framtagning av exponeringsdata har utförts av Swedavia. Se vidare i Bilaga 3.1 Bullerberäkningar - ansökan om ändringstillstånd, Stockholm Arlanda Airport år 2020, Swedavia AB.

Granskning	Namn	Datum
Granskad		2020-09-14
Slutprodukt godkänd	Catarina Lund	2020-09-14
Revidering		

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
1. INLEDNING	3
1.1. Beskrivning av ansökan.....	3
1.2. Trafikfall och alternativ	3
1.3. Inflygningsprocedurer.....	5
1.4. Avgränsning av MKB	6
2. FLYGBULLER	7
2.1. Bedömningsgrunder	7
2.2. Flygbullerberäkningar och analyser.....	7
2.3. Bullernivåer och exponering samt antal mycket flygbullerstörda.....	12
2.4. Exponering av värdefulla områden	22
2.5. Påverkan på planer för bebyggelse.....	27
2.6. Åtgärder för att minska flygbullerexponering.....	28
2.7. Behov av bullerskyddsåtgärder	28
2.8. Bedömning.....	28
3. LUFTUTSLÄPP	32
3.1. Allmänt.....	32
3.2. Bedömningsgrunder	32
3.3. Bedömning.....	32

Sammanfattning

Ansökan om ändringstillstånd omfattar tillstånd till permanent nyttjande av redan publicerade och testade RNP AR-inflygningar (även benämnda ”kurvade inflygningar”) till bana 01R (bana 3 söderifrån), tillstånd till nya RNP AR-inflygningar till bana 01L (bana 1 söderifrån) och bana 19R (bana 1 norrifrån). Ansökan omfattar även tillstånd till modifiering av två bananvändningsmönster som ger möjlighet att tillämpa en ny hantering av ankommande trafik, kallad ”Established om RNP” (EoR). Ansökan omfattar inte någon utökning av den tillståndsgivna trafikvolymen på 350 000 flygrörelser per år utan endast en möjlighet till förflyttning av en viss andel av de raka inflygningarna till kurvade inflygningar till Stockholm Arlanda Airport.

De planerade förändringarna bedöms endast medföra förändrade miljökonsekvenser avseende flygbuller. Vad gäller utsläpp till luft, sker ingen förändring av utsläppen inom LTO-cykeln¹ jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Den planerade ändringen innebär kortare flygvägar utanför LTO-cykeln och ger därmed en bränslebesparing vilket medför minskade utsläpp till luft av bland annat koldioxid.

De nya procedurerna undviker överflygning av Upplands Väsby tätort och i möjligaste mån undviks även överflygning av andra tätorter och områden med bostadsbebyggelse. De nya procedurerna leder till att något färre boende exponeras för flygbullernivåer över FBN 55 dB(A) jämfört med den tillståndsgivna trafiken med enbart raka inflygningar. De flesta boende inom bullerkurvan för FBN 55 dB(A) får en oförändrad ljudnivå.

Antalet mycket flygbullerstörda minskar med de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Skillnaden mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 är liten.

Det förväntas bli färre antal boende inom maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per dag och kväll och ungefär lika många inom maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger per dag och kväll för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Några fler boende förväntas beröras av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Sammanfattningsvis är skillnaderna i antalet boende som exponeras för de olika maximalljudnivåerna vid de olika trafikfallen små och det totala antalet exponerade kan anses likvärdigt för de olika trafikfallen.

¹ En LTO-cykel (*Landing and Take Off cycle*) omfattar flygtrafik upp till en höjd av 3 000 fot (ca 900 meter), d.v.s. inflygning från 3 000 fot, landning, taxning till gate, tomgångskörning, taxning från gate, start och stigning upp till 3 000 fot.

Sedan bullerberäkningen gjordes för gällande tillstånd (2010) har befolkningen ökat något inom de områden som berörs av FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen och inom det område som berörs av den tillståndsgivna trafiken. För områden med flygbullernivåer under riktvärdet har ökningen av befolkningen varit större mellan 2010 och 2018. Förändringen av antalet flygbullerstörda uppkommer framförallt i områden där ljudnivån ligger under riktvärdena och inom dessa områden saknar Swedavia rådighet i samband med planläggning för bostäder och bygglovgivning.

Skillnaden i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor blir liten. För vårdlokaler blir det ingen skillnad och för skolor/förskolor berörs fem lokaler istället för sex skolor/förskolor av FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. För maximal ljudnivå förväntas det inte bli någon skillnad i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor.

Påverkan på så kallade tysta områden bedöms sammantaget öka något för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Ljudnivån bedöms i huvudsak ligga under FBN 45 dB(A) i samtliga områden där det sker en förändring.

Påverkan på områden särskilt värdefulla för fågellivet bedöms sammantaget bli ungefär likvärdig för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Bedömningen av hur olika kommuners planer för ny bebyggelse påverkas av den sökta trafiken avses göras när Trafikverket publicerat ett reviderat influensområde.

Nya områden med ljudnivåer över riktvärdena (sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik), bedöms inte beröra några planer på ny bebyggelse (bostäder och skola/vård) enligt kommunernas gällande översiktsplaner.

1. Inledning

1.1. Beskrivning av ansökan

Ansökan omfattar tillstånd till permanent nyttjande av redan publicerade och testade RNP AR-inflygningar (även benämnda ”kurvade inflygningar”) till bana 01R (bana 3 söderifrån), tillstånd till nya RNP AR-inflygningar till bana 01L (bana 1 söderifrån) och bana 19R (bana 1 norrifrån). Ansökan omfattar även tillstånd till modifiering av två bananvändningsmönster som ger möjlighet att tillämpa en ny hantering av ankommande trafik, kallad ”Established om RNP” (EoR). Ansökan innebär inte någon utökning av den tillståndsgivna trafikvolymen utan endast möjlighet till en förflyttning av en viss andel av inflygningarna. Swedavia önskar dock alltså fortsatt tillstånd till att kunna genomföra raka inflygningar i enlighet med tillståndsgivet trafikfall (1a) om 350 000 flygrörelser per år eftersom det inte är möjligt att säkerställa antalet kurvade inflygningar över tid.

1.2. Trafikfall och alternativ

Sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2

RNP AR-procedurerna bedöms endast kunna användas i en viss utsträckning av olika skäl. För att genomföra kurvade inflygningar krävs tillstånd från luftfartsmyndigheten med bland annat krav på en viss funktionalitet i flygplanens navigationsutrustning. Bedömt maximalt antal rörelser per år anges i tabellerna nedan. Procedurerna visas i kap 1.3 *Inflygningsprocedurer*. Det totala antalet rörelser per bana ingående i bullerberäkningen av de olika trafikfallen redovisas i tabell 1 i *Bilaga 3.1 Bullerberäkningar – ansökan om ändringstillstånd*.

RNP RWY 01R (AR)

Ansökan omfattar tre RNP AR-procedurer för inflygning söderifrån till bana 3 (01R). De nya procedurerna benämns RNP x RWY 01R (AR), RNP y RWY 01R (AR) och RNP z RWY 01R (AR). RNP y RWY 01R (AR) benämns nedan sökt alternativ 1. Ett alternativ till RNP y RWY 01R (AR) (nedan benämnt sökt alternativ 2 eller Y2) har tagits fram utifrån synpunkter från Upplands Väsby kommun som inkommit under samrådet. Procedur RNP x RWY 01R (AR) är bland annat avsedd att användas nattetid för inflygningar som annars skulle ha landat på bana 01L.

Tabell 1 Trafikscenarier för RNP RWY 01R (AR)

	Antal rörelser i full produktion			
	RNP x RWY 01R (AR)	RNP y RWY 01R (AR)	Y2	RNP z RWY 01R (AR)
Dag och kväll	5 000	5 000	5 000	7 000
Natt	750	750	750	1 000

RNP RWY 19R (AR)

Två procedurer söks för inflygning norrifrån till bana 1 (19R). De nya procedurerna benämns RNP x RWY 19R (AR) och RNP y RWY 19R (AR).

Tabell 2 Trafikscenarier för RNP RWY 19R (AR)

	Antal rörelser i full produktion	
	RNP x RWY 19R (AR)	RNP y RWY 19R (AR)
Dag och kväll	1 050	575
Natt	840	460

RNP RWY01L (AR)

En procedur söks för inflygning söderifrån till bana 1 (01L). Den nya proceduren benämns RNP y RWY01L (AR).

Tabell 3 Trafikscenarie för RNP RWY01L (AR)

	Antal rörelser i full produktion
	RNP y RWY01L (AR)
Dag och kväll	2 108
Natt	1 000

Tillståndsgiven trafik

I det redovisade trafikfallet för den tillståndsgivna trafiken ingår inte någon andel kurvade inflygningar i genomförda bullerberäkningar. Tillståndsgiven trafik är även nollalternativ, vilket innebär att verksamheten vid Stockholm Arlanda Airport fortsätter att bedrivas på samma sätt som idag, enligt gällande tillstånd.

Nuläge 2018

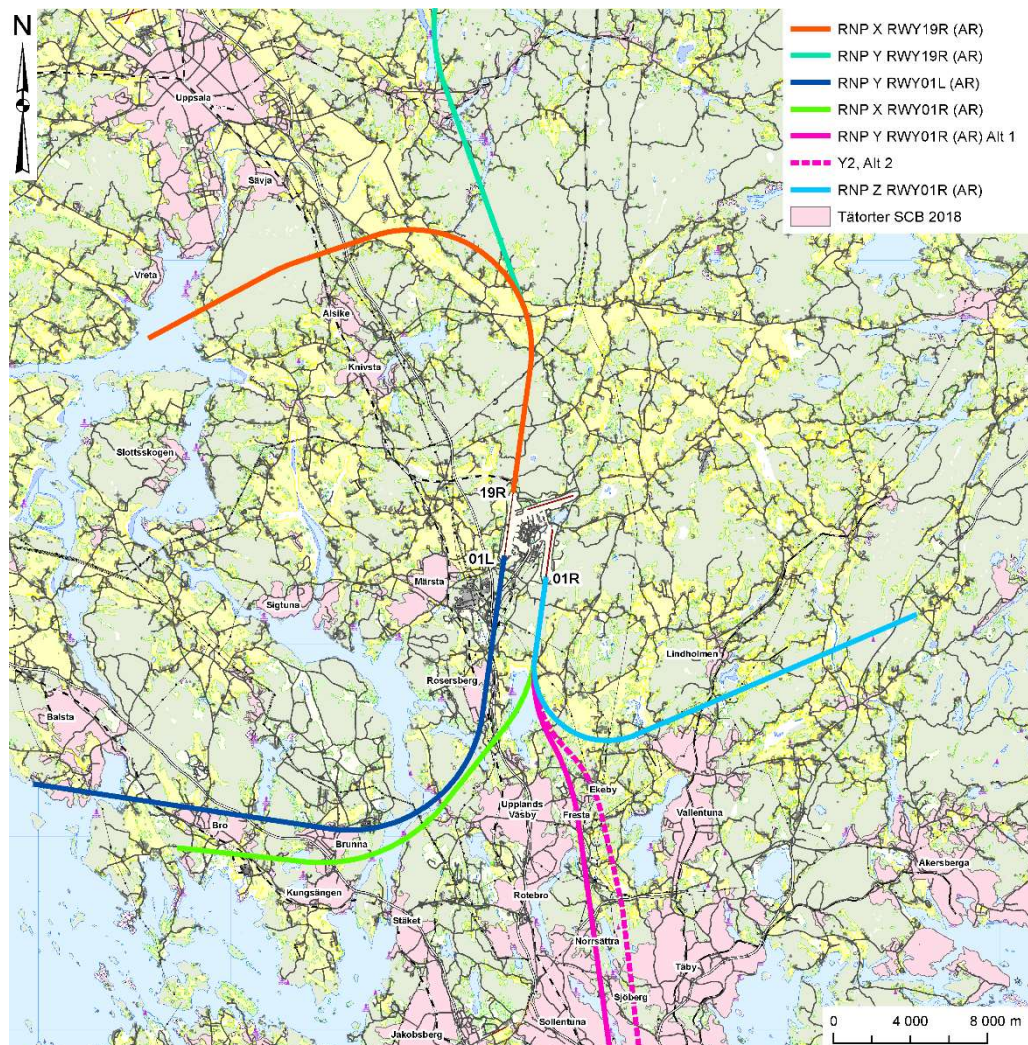
För nuläget har utfallet för 2018 använts.

Ytterkonturen av tillståndsgiven trafik och sökta alternativ 1 och 2

I bilagan med bullerberäkningar (Bilaga 3.1), redovisas även två bullerkonturer som är en geografisk ytterkontur av tillståndsgiven trafik och sökt alternativ 1 samt tillståndsgiven trafik och sökt alternativ 2. Dessa trafikfall kan dock med givna förutsättningar inte infalla samtidigt, utan kan ses som två ytterligheter med avseende på andelen kurvade inflygningar. Dessutom kan det förväntas en variation över åren, som bland annat beror på trafikvolym och bananvändning för respektive år.

1.3. Inflygningsprocedurer

De nya procedurerna undviker överflygning av Upplands Väsby tätort.
Procedurerna är konstruerade så att de också i möjligaste mån även undviker
överflygning av andra tätorter och områden med bostadsbebyggelse.
Procedurerna redovisas i nedanstående figur.



Figur 1 Inflygningsprocedurer.

1.4. Avgränsning av MKB

De planerade ändringarna bedöms endast medföra förändrade miljökonsekvenser avseende buller.

Utsläpp till luft från flygverksamheten bedöms vara följdverksamhet och enligt praxis redovisas endast utsläpp till luft inom LTO-cykeln i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vad gäller utsläpp till luft, sker ingen nämnvärd minskning av utsläppen inom LTO-cykeln² jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Den planerade ändringen innebär kortare flygvägar utanför LTO-cykeln och ger därmed en bränslebesparing vilket medför minskade utsläpp till luft av bland annat koldioxid. Bränslebesparingen och de minskade utsläppen av koldioxid utanför LTO-cykeln redovisas i den *Tekniska beskrivningen*.

Vad gäller utsläpp till mark och vatten medför sökta ändringar inte någon förändring jämfört med tillståndsgiven trafik eftersom de nya procedurerna inte innebär några förändringar på marken som kan påverka utsläpp till mark och vatten.

Synpunkter på MKB-innehåll vid samråd

Vid samrådet har synpunkter inkommit från Naturvårdsverket och Upplands Väsby kommun vad gäller innehållet i MKB:n. Synpunkterna gäller redovisning av följande frågor som har beaktats vid upprättandet av MKB:n.

- Val av år för redovisning av tätorternas utbredning.
- Exponering av boende, vård- och undervisningslokaler.
- Val av bullermått för beräkningarna.
- Beräkning av hälsorisker.
- Skyddsåtgärder.
- Utsläpp till luft.

² En LTO-cykel (*Landing and Take Off cycle*) omfattar flygtrafik upp till en höjd av 3 000 fot (ca 900 meter), d.v.s. inflygning från 3 000 fot, landning, taxning till gate, tomgångskörning, taxning från gate, start och stigning upp till 3 000 fot.

2. Flygbuller

2.1. Bedömningsgrunder

Riktvärden för flygbuller

I *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader (SFS 2015:216)*, finns riktvärden för buller från flygplatser. Riktvärdena ska tillämpas både vid planläggning, i ärende om bygglov/förhandsbesked samt i ärenden om prövning av tillstånd för flygplatser enligt miljöbalken och bestämmelser med stöd av balken.

Buller från flygplatser bör inte överskrida FBN 55 dB(A) och 70 dB(A) maximal ljudnivå från flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad.

Om 70 dB(A) maximal ljudnivå från flygtrafik ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än 16 gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.

2.2. Flygbullerberäkningar och analyser

I detta kapitel redovisas översiktligt förutsättningarna för bullerberäkningarna. För mer information se Bilaga 3.1 *Bullerberäkningar - ansökan om ändringstillstånd, Stockholm Arlanda Airport år 2020*.

Swedavia har gjort flygbullerberäkningarna som ligger till grund för denna MKB, och de tillämpar de råd och anvisningar som anges i dokumentet *Kvalitetssäkring av flygbullerberäkningar* som fastställts av Försvarmakten, Naturvårdsverket och Transportstyrelsen.³ Enligt detta Kvalitetssäkringsdokument ska beräkningsmetoden som anges i ECAC⁴ Document 29 vara utgångspunkten för flygbullerberäkningar runt flygplatser i Sverige. Det beräkningsverktyg som används vid bullerberäkningarna är INM⁵ version 7.0d vilket är utvecklat av FAA⁶. INM 7.0d är en datoriserad beräkningsmodell som överensstämmer med den metod som redovisas av ECAC i Document 29 (v3).

Förutom trafikfallen behöver bullerberäkningsmodellen flygplatsinformation samt buller- och prestandauppgifter. EASA tillhandahåller ANP-databasen med buller- och prestandauppgifter vilken ingår i bullerberäkningsmetoden.

³ Kvalitetssäkring av flygbullerberäkningar, Underlag för enhetlig tillämpning, Försvarmakten, Naturvårdsverket och Transportstyrelsen, 2011-10-31.

⁴ European Civil Aviation Conference, ECAC, är ett samrådsorgan mellan de europeiska ländernas luftfartsmyndigheter grundat 1955 på initiativ av Europarådet.

⁵ Integrated Noise Model

⁶ Federal Aviation Administration (amerikanska luftfartsmyndigheten)

Beräkningsmetoden för flygbuller kan sägas bestå av en process i tre delar: förprocessering av data, bullerberäkningsmodell samt efterprocessering. I förprocesseringen behandlas olika sorters data i kalkylblad för att sätta samman indata för beräkning av trafikfallen. Trafikfallen för beräkning innehåller uppgifter om antal flygrörelser per tidsintervall, flygplanstyper, flygprofiler, flygplanens spridning längs flygleder.

För nuläget (2018) används de faktiska flygplanstyperna i de fall det finns data för bullerberäkning. I de fall data saknas används beräkningsbara ersättningstyper, vilket är flygplanstyper med likvärdiga buller- och prestandaegenskaper. Beräkningen av de kurvade inflygningarna baseras på två grupper av flygplanstyper och dessa representeras i bullerberäkningen av Boeing 737-800 och Airbus A330-301. Fördelningen av rörelser mellan dessa grupper i de två sökta alternativen är samma som i tillståndsgiven trafik. Slutligen efterprocesseras beräknade ljudnivåer och i detta steg skapas bullerkonturer som representerar de beräknade resultaten.

Redovisning av bullerberäkningar

Följande bullernivåer har beräknats och redovisas för nuläget (2018), tillståndsgiven trafik samt sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2:

- FBN 55 dB(A).
- Maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 och 16 gånger per dag och kväll.
- Maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt.

Redovisade bullermått har valts med hänsyn till de bullermått som utgör riktvärde enligt *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader (SFS 2015:216)*.

Redovisningen av maximal ljudnivå 70 dB(A) dag och kväll har utöver 16 gånger dag och kväll avgränsats till 3 gånger dag och kväll. De valda bullermåtten bedöms vara rimliga att redovisa ur störningssynpunkt och med hänvisning till praxis.

Eftersom L_{night} inte finns med som ett riktvärde enligt svensk lagstiftning har detta bullermått inte använts i denna MKB utan bullermåttet maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt har använts.

Typkurvor för enskilda flygplan

På de bilagda planscher 1–2 redovisas typkurvor för beräknad maximal ljudnivå 70 dB(A) vid kurvade inflygningar med Boeing 737-800 respektive Airbus 320-271N enligt den nya proceduren RNP y RWY01R (AR), sökt alternativ 1. Dessa typer är i nuläget de vanligaste förekommande flygplanstyper som genomför RNP AR och redovisningen syftar till att illustrera variation av buller som kan förekomma.

Analys av exponering

Boende och byggnader

Analys av berörda permanentboende har skett genom en jämförelse mellan bullerkurvor och geografiska data över antal boende från Statistiska centralbyrån. Data som används är hämtade från 2010 och 2018 års boenderegister. När inget anges är det data från 2018 som använts. Underlagsdata för permanentboende har av sekretessskäl erhållits som summerat antal boende inom områdesrutor med storleken 100 m × 100 m, vilket gör att dessa uppgifter är översiktliga och inte korrelerar exakt med bostädernas lokalisering.

Geografiska data för skolor/förskolor och kommunala vårdlokaler har erhållits från Sigtuna och Upplands Väsby kommuner. Information om sjukhus har hämtats från Region Stockholms hemsida⁷. Region Stockholms vårdlokaler som enbart besöks dagtid ingår inte i redovisningen (exempelvis tandläkare och vårdcentraler).

Antalet mycket flygbullerstörda

Beräkning av andelen mycket flygbullerstörda har gjorts utifrån sambandet mellan flygbullernivåer och antalet mycket flygbullerstörda enligt den så kallade Miedema-kurvan.⁸

Miedema-kurvan användes även i den MKB som låg till grund till ansökan om gällande tillstånd. Senare studier har visat att andelen flygbullerstörda kan vara högre.⁹ WHO:s guidelines från 2018 redovisar resultatet från en metaanalys som visar på en högre andel mycket flygbullerstörda jämfört med Miedema-kurvan. I sin guideline rekommenderar WHO starkt ett riktvärde på L_{den} 45 dB som motsvaras av FBN 45 dB(A) trots att kvaliteten på evidensen av metaanalysen anges vara medelgod (moderat). WHO:s guidelines har ifrågasatts av bland annat forskaren Truls Gjestland¹⁰, som har visat hur ett annat urval från WHO:s studier med enbart standardiserade frågor och standardiserad analysmetod ger ett resultat som indikerar att riktvärdet istället bör ligga på L_{den} 53 dB. I denna MKB redovisas därför andelen mycket flygbullerstörda utifrån den så kallade Miedema-kurvan.

Tätorter

2018 års tätortskarta har använts i figurerna tillsammans med bullerkonturerna för att visa aktuell tätortsutbredning. 2018 har en annan tätortsdefinition och innehåller fler tätorter jämfört med 2010 som utgjorde underlag till gällande tillstånd.

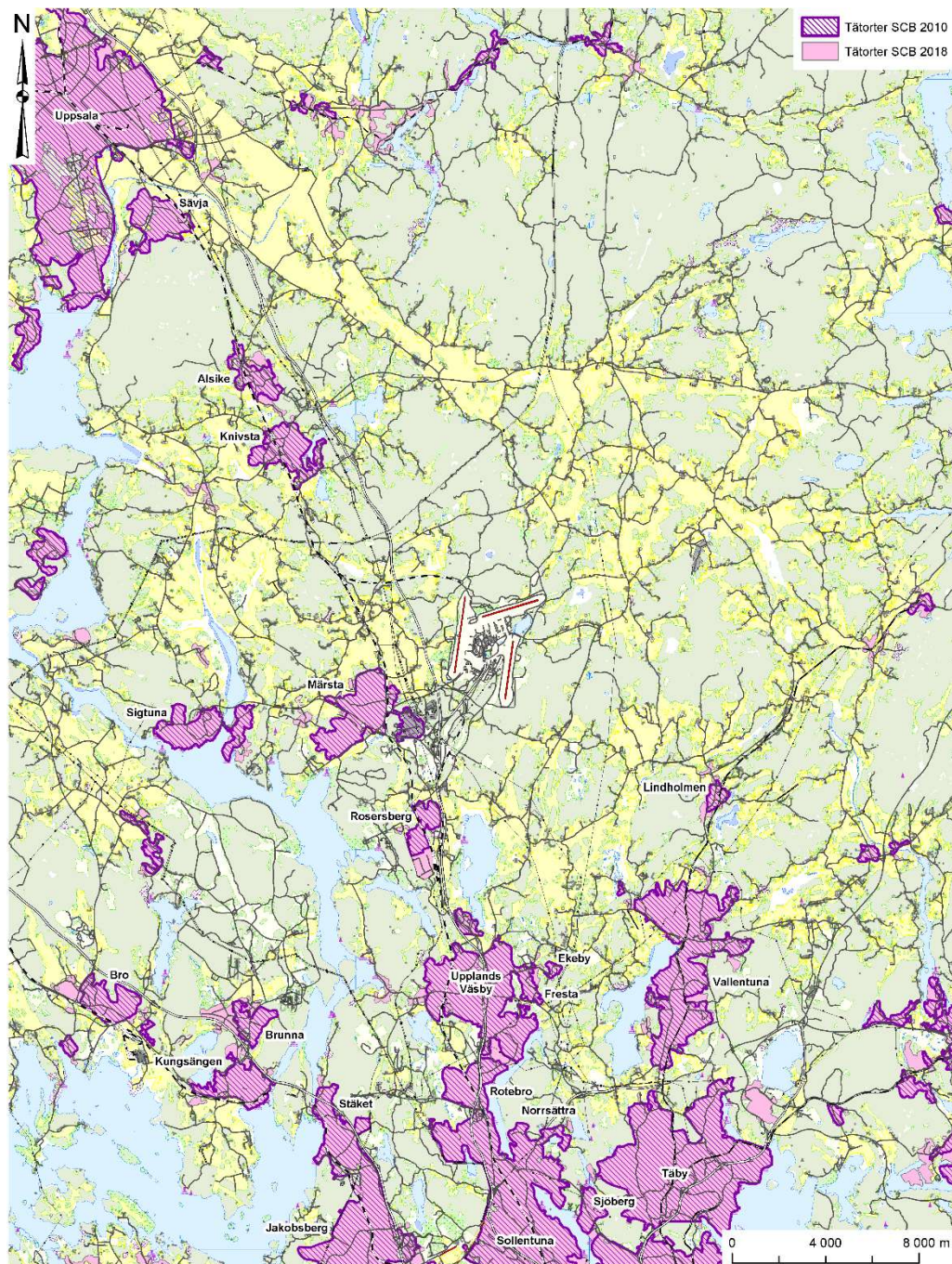
⁷ <https://vardutbud.vardgivarguiden.se>

⁸ Miedema och Oudshoorn (2001) metaanalys.

⁹ Bland annat Gjestland 2008 och Hygge 2009.

¹⁰ International Journal of Environmental Research and Public Health, A Systematic Review of the Basis for WHO's New Recommendation for Limiting Aircraft Noise Annoyance. Truls Gjestland 2018.

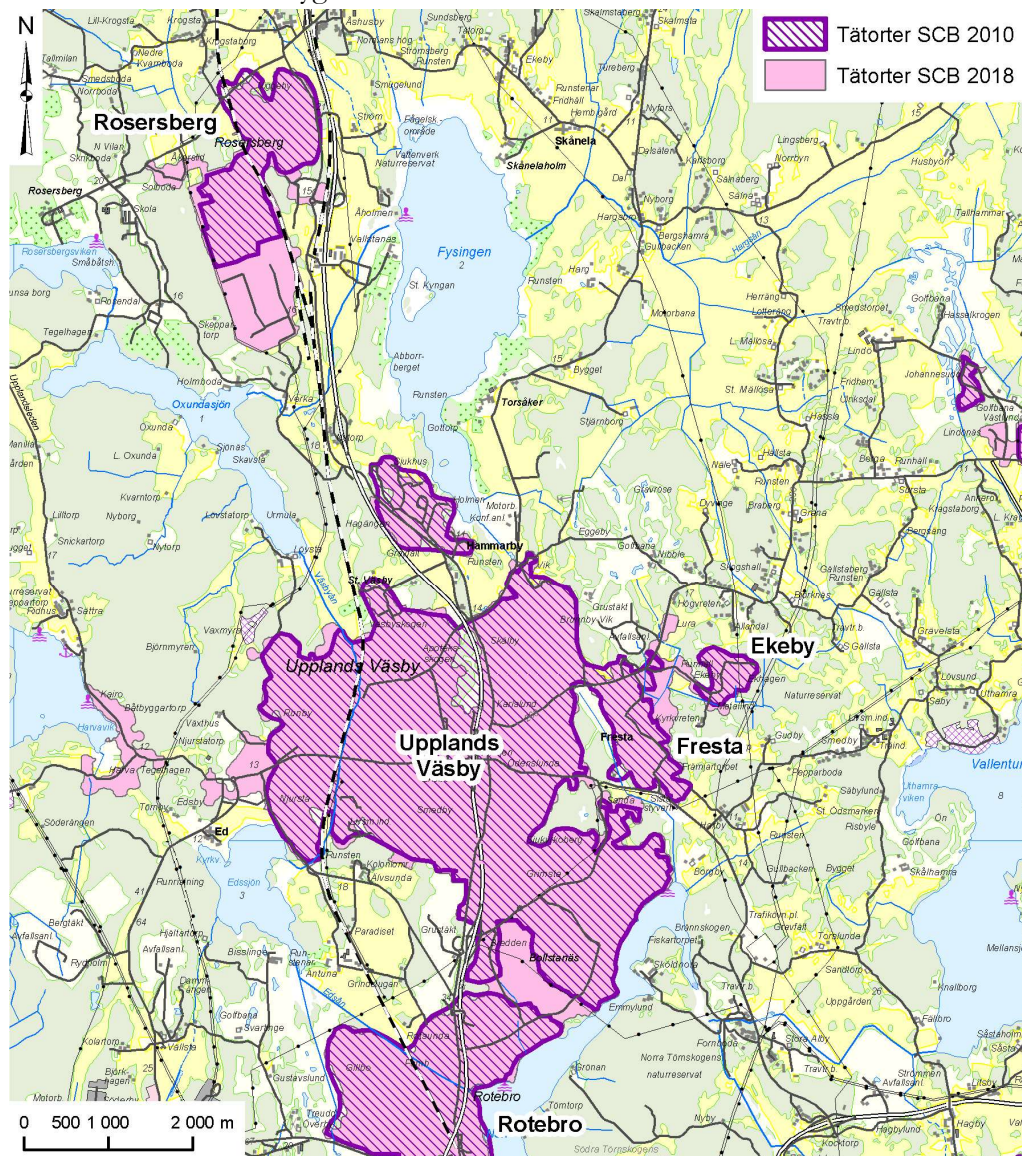
Mellan 2010 och 2018 har även tätorterna och befolkningen vuxit. I nedanstående figur visas skillnaderna mellan tätortskartorna för 2010 och 2018.



Figur 2 Skillnaderna mellan tätortskartorna för 2010 och 2018.

2020-09-14

I nedanstående figur visas skillnaderna mellan tätortskartorna för 2010 och 2018 i detalj för området kring Rosersberg och Upplands Väsby, som är de tätorter som i första hand berörs av flygbuller.



Figur 3 Skillnaderna mellan tätortskartorna för Rosersberg och Upplands Väsby, 2010 och 2018.

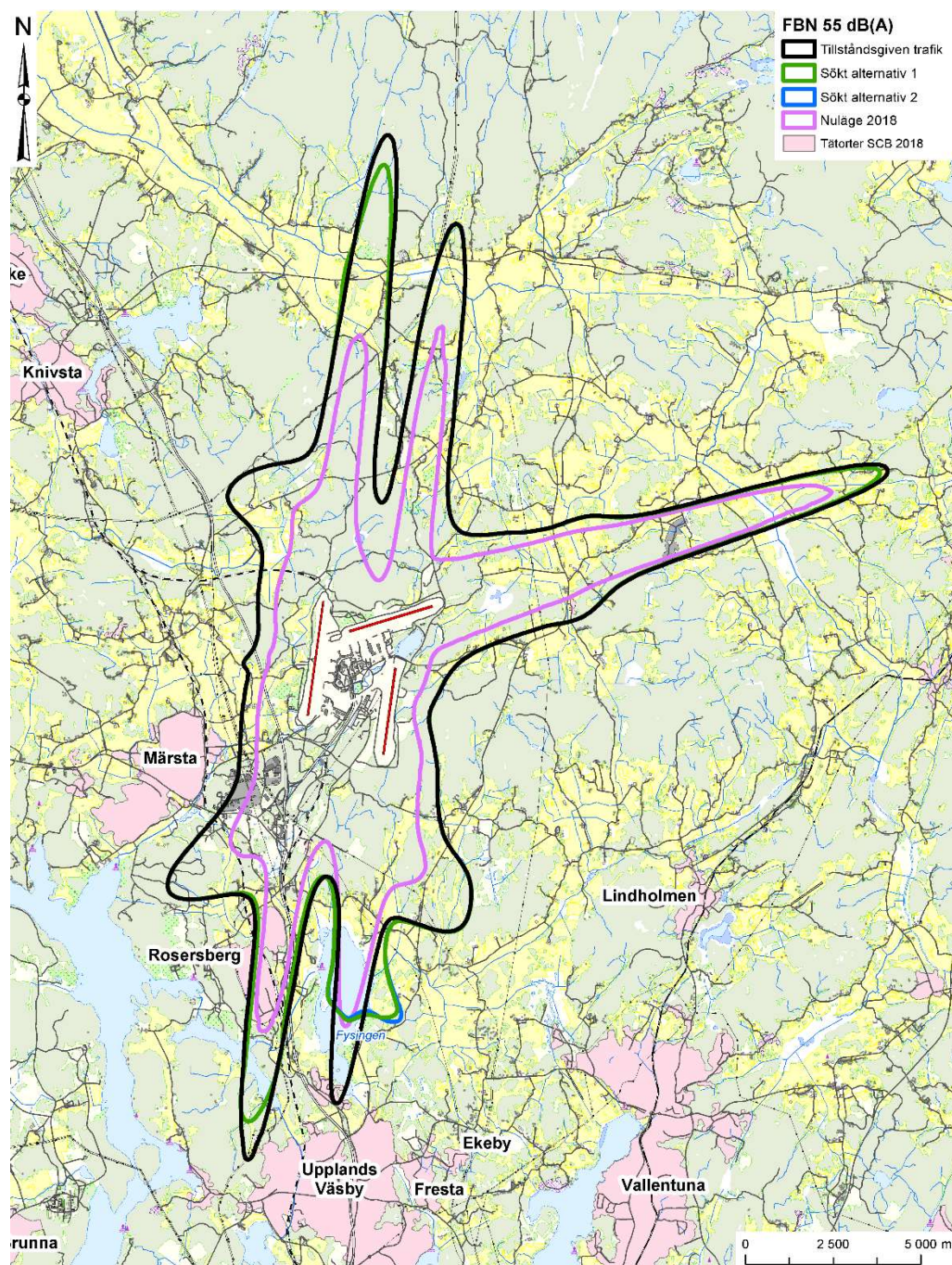
Värdefulla områden

Analys av påverkan på värdefulla områden har skett med hjälp av bullerkurvor och områdenas läge. För tysta områden har analysen gjorts för de områden som berörs av bullerkurvor för FBN 40 dB(A).

2.3. Bullernivåer och exponering samt antal mycket flygbullerstörda

Flygbullernivå FBN

I figur 4 nedan redovisas de områden som berörs av FBN 55 dB(A) för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).



Figur 4 FBN 55 dB(A) för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).

De områden som berörs av flygbullernivå FBN över 55 dB(A) från de sökta alternativen är enligt de beräkningar som gjorts större än kurvan för det område som berörs av nulägets trafik (2018), beroende på att fler flygrörelser förväntas för de sökta alternativen jämfört med nuläget. Trafikvolymen för de sökta alternativen är lika stor som den tillståndsgivna trafiken.

De sökta alternativen med kurvade inflygningar berör nya områden samtidigt som områden enligt den tillståndsgivna trafiken avlastas i relation till hur mycket de nya procedurerna används. Skillnaden mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 är liten.

I tabellerna nedan redovisas antalet boende och lokaler som berörs av FBN 55, 60 eller 65 dB(A) för olika trafikfall och alternativ.

Exponeringen för de sökta alternativen avser ett maximalt utnyttjande av respektive procedur.

Tabell 4 Antal permanentboende som berörs av FBN 55, 60 eller 65 dB(A) för olika trafikfall och alternativ. Boendedata för 2010 och 2018 redovisas.

Beräknad ljudnivå dB(A)	Antal permanentboende per trafikfall 2010 respektive 2018						
	Nuläge 2018	Tillståndsgiven trafik		Sökt			
				Alternativ 1		Alternativ 2	
	2018	2010	2018	2010	2018	2010	2018
FBN ≥ 55	1 808	3151	3384	2989	3073	2989	3073
FBN ≥ 60	180	818	904	345	412	345	412
FBN ≥ 65	3	24	28	20	25	20	25

Sedan beräkningen gjordes för gällande tillstånd (2010) har befolkningen inom området som berörs av FBN 55 dB(A) för både den tillståndsgivna trafiken och de sökta alternativen ökat.

Det är färre antal boende inom FBN 55 dB(A) för sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 jämfört med tillståndsgiven trafik. Minskningen av antalet boende inom kurvan för FBN 55 dB(A), förklaras bland annat av att ett antal boende i Rosersberg och vid Löwenströmska hamnar utanför kurvan för FBN 55 dB(A).

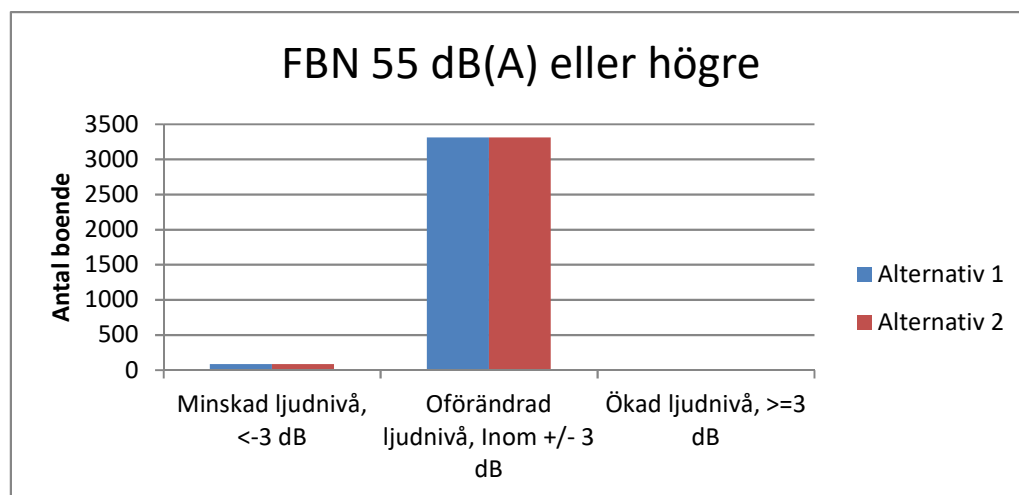
Skillnaden i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor blir mycket liten, se tabellen nedan.

Tabell 5 Antal vårdlokaler och skolor/förskolor som berörs av FBN 55, 60 eller 65 dB(A) för olika trafikfall och alternativ.

	Antal vårdlokaler och skolor/förskolor per trafikfall			
Beräknad ljudnivå dB(A)	Nuläge 2018	Tillstånds-given trafik	Sökt	
			Alternativ 1	Alternativ 2
Vårdlokaler				
FBN ≥55	0	0	0	0
Skolor/förskolor				
FBN ≥55	3	4	4	4
FBN ≥60	1	2	1	1
FBN >65	0	0	0	0

Beräknad ljudnivåskillnad

Ljudnivåskillnaden för sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 jämfört med den tillståndsgivna trafiken har beräknats för boende inom kurvorna för FBN 55 dB(A), se figuren nedan.



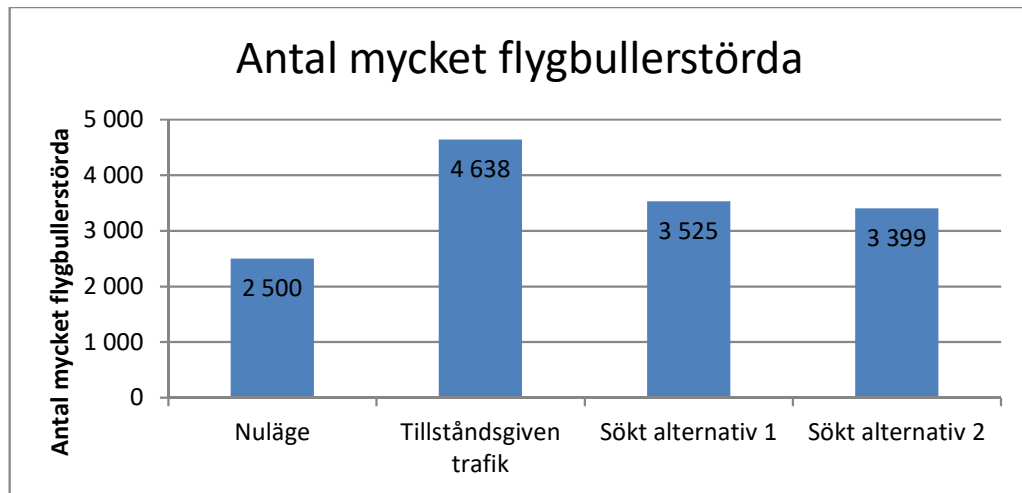
Figur 5 Jämförelse av antalet permanentboende inom FBN 55 dB(A) beroende på ljudnivåskillnad för sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 jämfört med tillståndsgiven trafik.

De flesta boende inom kurvan för FBN 55 dB(A) får en oförändrad ljudnivå med de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken.

Det tillkommer några fåtal nya boende (mindre än tio) inom FBN 55 dB(A) för de kurvade alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Dessa finns dels norr om Arlanda och vid sjön Fysingen söder om bana 3. Boende norr om Arlanda får en ökning med 1 dB och boende vid Fysingen får en ökning med 0,1 dB. Skillnaden är liten och påverkan på upplevelsen av förändringen bedöms vara liten.

Beräknat antal mycket flygbullerstörda

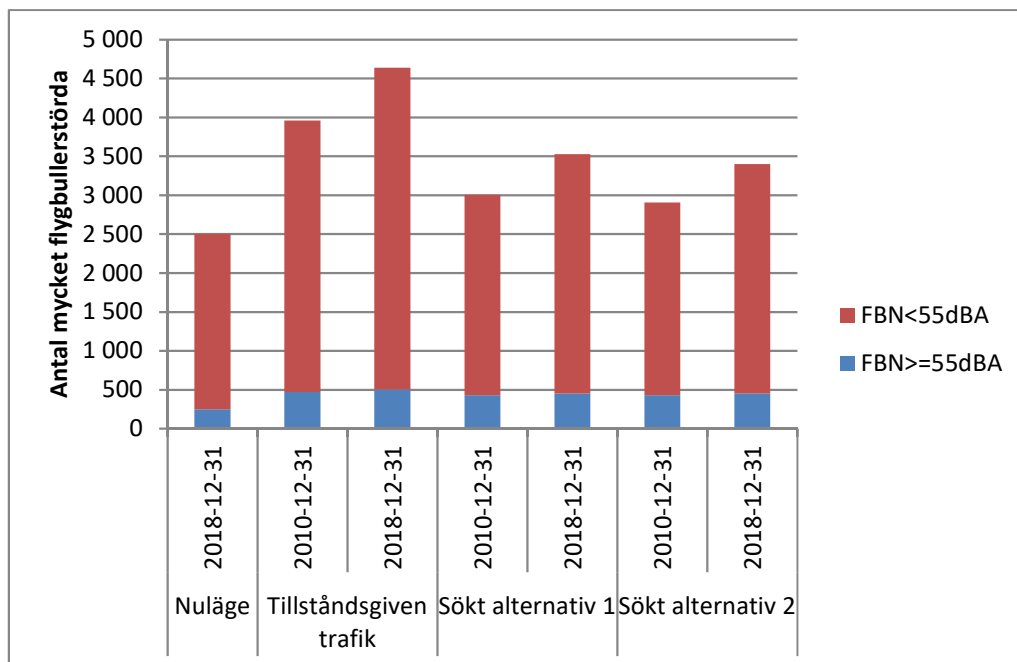
Antalet boende som beräknas bli mycket störda av flygbuller enligt det samband som visats av forskarna Miedema och Oudshoorn 2001, visas i nedanstående diagram. Det sökta alternativ 1 och alternativ 2 jämförs med den tillståndsgivna trafiken och nuläget (2018).



Figur 6 Jämförelse av antalet mycket flygbullerstörda boende för nuläget (2018), tillståndsgiven trafik och sökt alternativ 1 och 2.

Antalet mycket flygbullerstörda förväntas bli färre för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken.

I figuren nedan har en jämförelse gjorts mellan antalet mycket flygbullerstörda utifrån dels 2010 års boenderegister och dels 2018 års register.



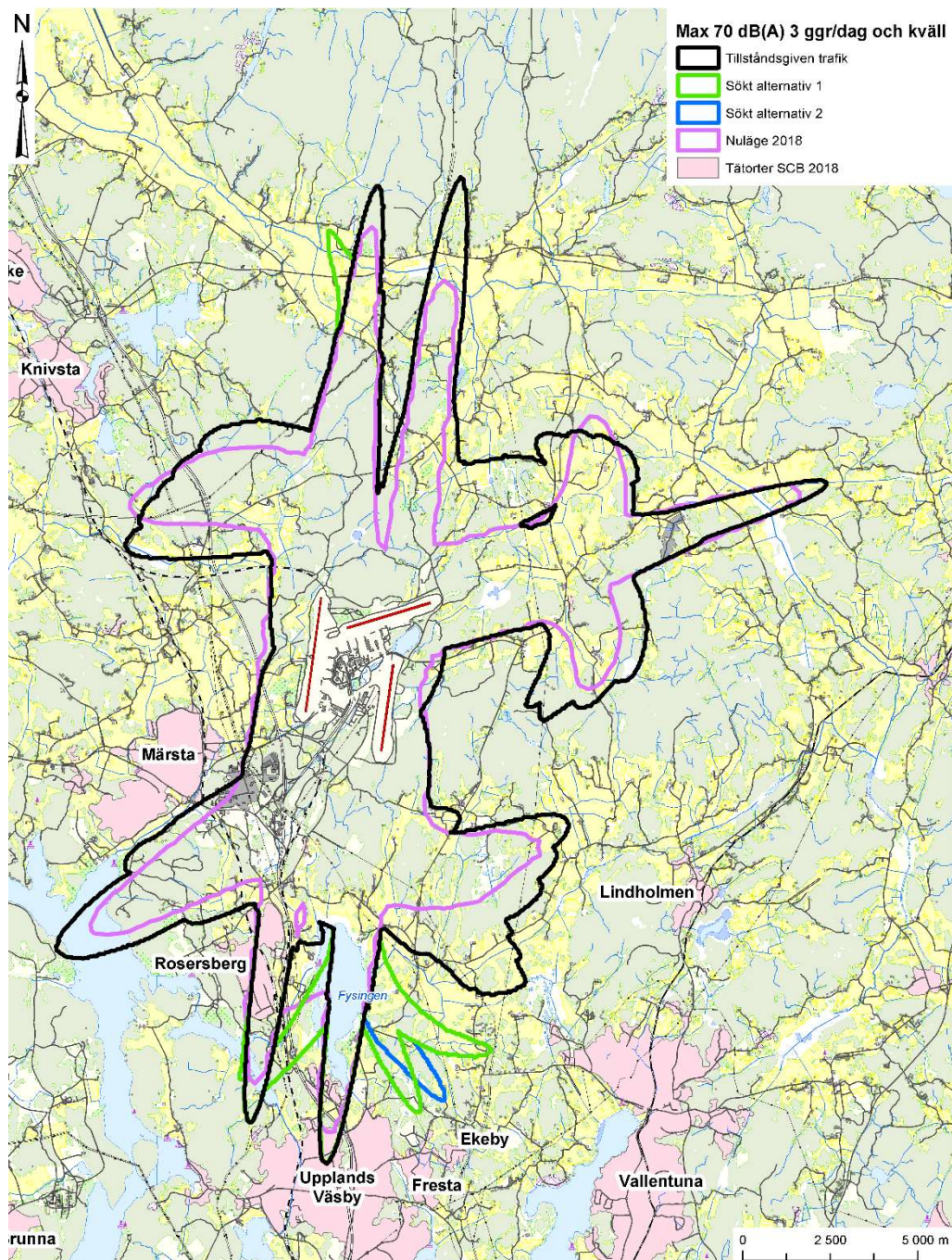
Figur 7 Jämförelse av antalet mycket flygbullerstörda boende utifrån boenderegister för 2010 och 2018. Olika trafikfall jämförs.

Det har skett en ökning av antalet mycket flygbullerstörda beroende på befolkningstillväxt mellan åren 2010 och 2018 inom de områden som berörs av flygbuller för tillståndsgiven trafik och de sökta alternativen.

Av figuren framgår det att de allra flesta antalet flygbullerstörda beräknas förekomma i områden med ljudnivåer understigande riktvärdet FBN 55 dB(A).

Maximal ljudnivå för dag och kväll

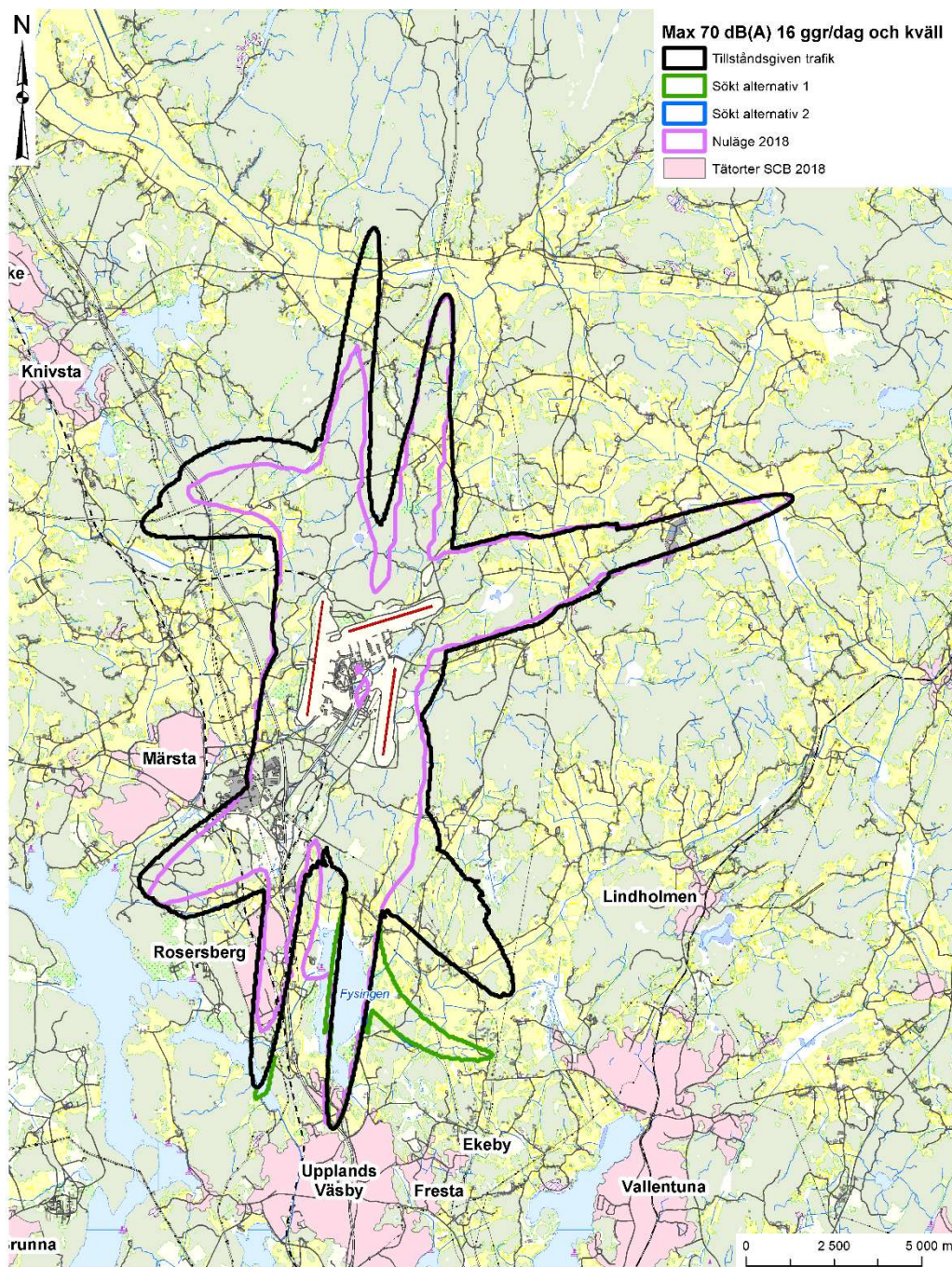
I figur 8 nedan, redovisas de områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per dag och kväll för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).



Figur 8

Områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) tre gånger per dag och kväll för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).

I figur 9 nedan redovisas de områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger per dag och kväll för tillståndsgiven trafik och sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018). Det finns en marginell skillnad mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 i en punkt öster om sjön Fysingen söder om bana 3. Skillnaden är dold av den tillståndsgivna kurvan.



Figur 9 Områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger per dag och kväll för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).

I tabellerna nedan redovisas antalet boende respektive lokaler som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger och 16 gånger per dag och kväll för olika trafikfall och alternativ.

Tabell 6 Antal permanentboende som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger och 16 gånger per dag och kväll för olika trafikfall och alternativ. Siffrorna är avrundade.

Beräknad ljudnivå dB(A)	Antal permanentboende per trafikfall			
	Nuläge 2018	Tillståndsgiven trafik	Sökt	
			Alternativ 1	Alternativ 2
Max 70 3 ggr/dag och kväll	3 800	7 800	7 000	7 000
Max 70 16 ggr/dag och kväll	2 000	2 600	2 600	2 600

Det förväntas bli färre antal boende inom kurvan för beräknad maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per dag och kväll och ungefär lika många boende inom kurvan för beräknad maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger per dag och kväll för de kurvade alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik.

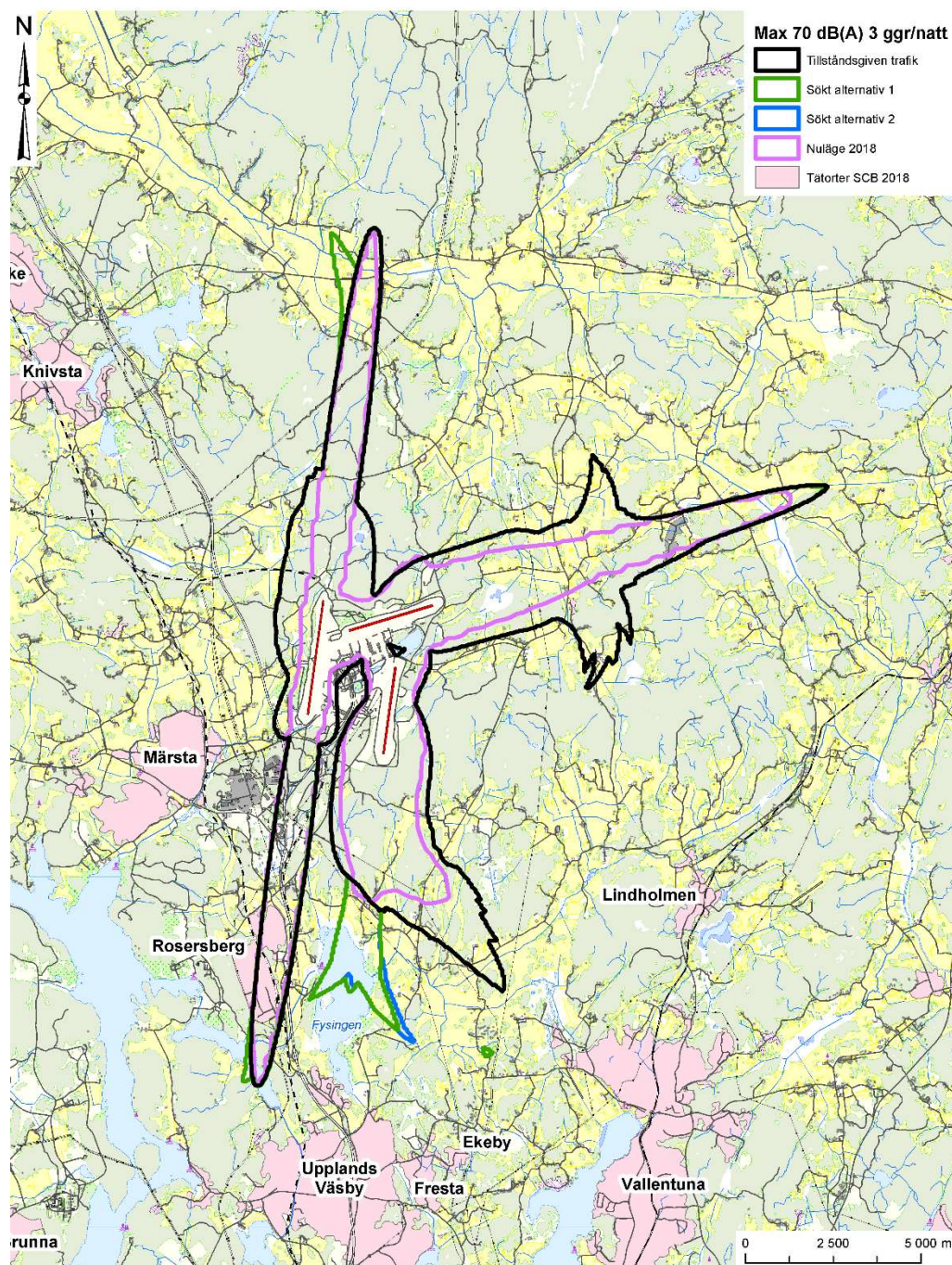
Det förväntas inte bli någon skillnad i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor, se tabellen nedan.

Tabell 7 Antal vårdlokaler och skolor/förskolor som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger och 16 gånger per dag och kväll för olika trafikfall och alternativ.

	Antal vårdlokaler och skolor/förskolor per trafikfall			
Beräknad ljudnivå dB(A)	Nuläge 2018	Tillstånds- given trafik	Sökt	
			Alternativ 1	Alternativ 2
Vårdlokaler				
Max 70 3 ggr/dag och kväll	1	4	4	4
Max 70 16 ggr/dag och kväll	0	0	0	0
Skolor/förskolor				
Max 70 3 ggr/dag och kväll	4	8	8	8
Max 70 16 ggr/dag och kväll	3	3	3	3

Maximal ljudnivå nattetid

I figur 10 nedan redovisas de områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).



Figur 10 De områden som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för tillståndsgiven trafik, sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 samt nuläge (2018).

I tabellerna nedan redovisas antalet boende respektive lokaler som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för olika trafikfall och alternativ.

Tabell 8 Antal permanentboende som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för olika trafikfall och alternativ. Siffrorna är avrundade.

Beräknad ljudnivå dB(A)	Antal permanentboende per trafikfall			
	Nuläge 2018	Tillståndsgiven trafik	Sökt	
			Alternativ 1	Alternativ 2
Max 70 3 ggr/natt	1 800	2 100	2 200	2 200

Tabell 9 Antal vårdlokaler och skolor/förskolor som berörs av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för olika trafikfall och alternativ.

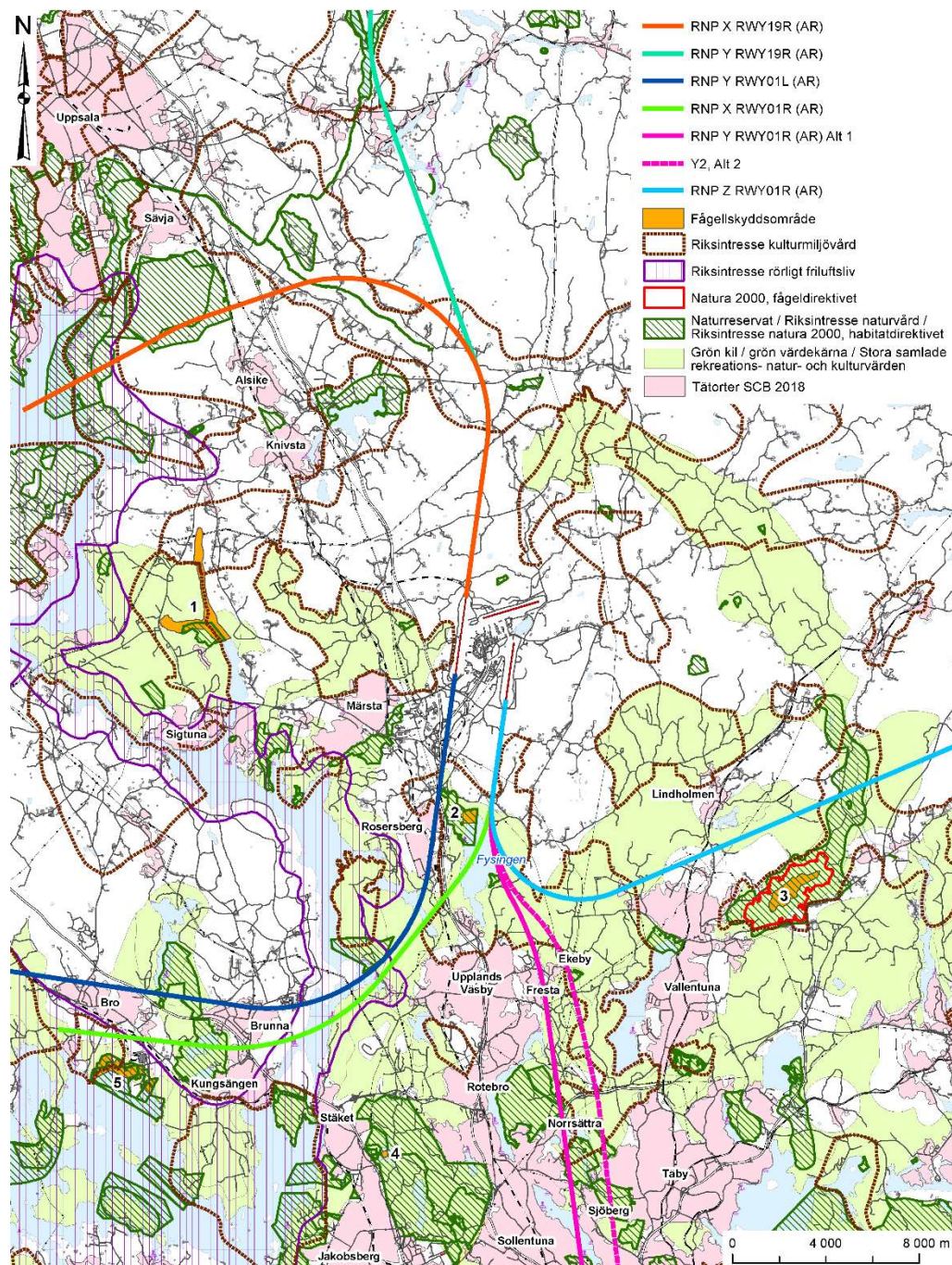
	Antal vårdlokaler och skolor/förskolor per trafikfall			
Beräknad ljudnivå dB(A)	Nuläge 2018	Tillstånds- given trafik	Sökt	
			Alternativ 1	Alternativ 2
Vårdlokaler				
Max 70 3 ggr/natt	0	0	0	0
Skolor/förskolor				
Max 70 3 ggr/natt	4	4	4	4

Några fler boende förväntas beröras av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för sökt alternativ jämfört med tillståndsgiven trafik. Samtidigt minskar antalet rörelser nattetid till bana 01L, vilket medför att boende i Rosersberg berörs av färre bullerhändelser nattetid i de sökta alternativen.

Det förväntas inte bli någon skillnad i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor.

2.4. Exponering av värdefulla områden

I nedanstående figur visas värdefulla områden för natur-och kulturmiljö samt friluftsliv tillsammans med de olika inflygningsprocedurerna.



Figur 11 Värdefulla områden och inflygningsprocedurer. Nedan redovisas fågelskyddsområden med nummer enligt figuren. Se även *Störningar på fågelliv*.

1. Ankarshage och Garnsviken	2. Fysingen	3. Angarnssjöängen	4. Översjön, Getholmen	5. Broängarna
------------------------------	-------------	--------------------	------------------------	---------------

Av ovanstående figur framgår det att söder om flygplatsen är i stort sett alla naturområden utanför tätorterna värdefulla ur någon aspekt. Vid uppföljning av flygtrafik med hjälp av radarspår framgår att i stort sett alla områden kring flygplatsen överflygs i någon mån.

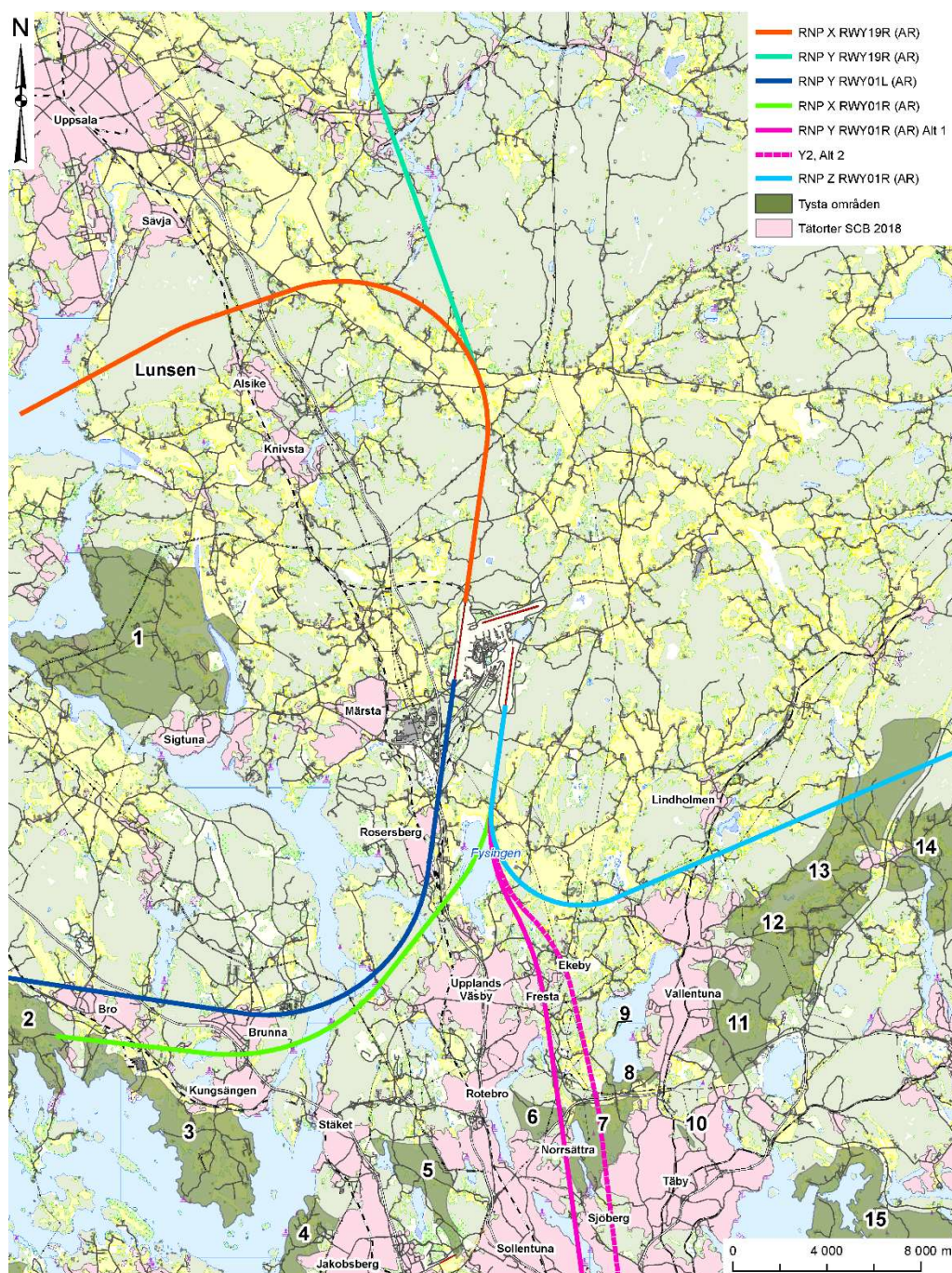
Vid inflygning söderifrån till bana 01L och 01R enligt de nya procedurerna för kurvade inflygningar, får några områden en liten ökning av den genomsnittliga ljudnivån medan andra områden får en liten minskning av den genomsnittliga ljudnivån, vilket är en konsekvens av att RNP AR procedurerna så långt möjligt leds utanför bebyggelse.

Tysta områden

Så kallade tysta områden och områden med låga bullernivåer blir alltmer sällsynta. I *Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2008:6)* anges ett riktvärde, FBN 40 dB(A) utomhus för områden där tystnad är en väsentlig del av upplevelsen exempelvis i friluftsområden.

Tysta områden enligt Regionplaneförvaltningen Stockholm (2010), redovisas i nedanstående figur tillsammans med de nya procedurerna. Områdena har inte uppdaterats sedan 2010.

Utöver de redovisade tysta områdena för Stockholms län, så anger Knivsta kommun naturreservatet Lunsen som tyst område (markerat med text i figuren nedan).



Figur 12 Tysta områden i Stockholms län och inflygningsprocedurer enligt ny trafikfördelning. Tysta områden är Gröna kilar med <45 dB(A) ekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik. Källa för *Tysta områden* är Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUFS 2010, Regionplanenämnden.

1	Hällboskogen, Torslunda	5	Järvafältet	9	Skålhamra	13	Angarnssjöängen
2	Låssahalvön	6	Törnskogen	10	Stolpaskogen	14	Vallentuna-Karby
3	Lennartsnäs	7	Mörtsjön	11	Kyrkfjärden	15	Tärnanområdet
4	Görvål	8	Vallentunasjön	12	Ullnasjön		

Tidigare utpekade så kallade tysta områden ligger som ett ”pärlband” söder om flygplatsen, vilket gör att de är svåra att undvika vid inflygning.

De områden som redovisas nedan är de områden som berörs av FBN överstigande 40 dB(A) och får en ljudnivåförändring på upp till 3 dB(A) sett till FBN. De områden som inte får någon förändring eller ligger utanför kurvan för FBN 40 dB(A) redovisas inte. Påverkan på så kallade tysta områden bedöms i vissa fall öka något för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Ljudnivån bedöms i huvudsak ligga under FBN 45 dB(A) för samtliga områden där det skett en förändring. Törnskogen, Mörtsjön, Vallentunasjön och Skålhamra får ökat buller upp till 3 dB medan Järvafältet söder om bana 3 får minskat buller.

5. *Järvafältet* berörs av raka inflygningar till 01L och 01R. Området berörs av omkring FBN 45 dB(A) i det tillståndsgivna trafikfallet. Järvafältet får minskat buller vid kurvade inflygningar enligt sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 och får ljudnivåer på omkring FBN 40–45 dB(A).

6. *Törnskogen* berörs av omkring FBN 45 dB(A) av så väl tillståndsgiven trafik som sökt trafik och större delen av området har och får ljudnivåer under FBN 45 dB(A). Området får något ökat buller med sökt alternativ 1.

7. *Mörtsjön* berörs av omkring FBN 40 dB(A) i det tillståndsgivna trafikfallet. Området får ökat buller med sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 och berörs därmed av FBN 40–45 dB(A). Alternativen berör olika delar av området. Sökt alternativ 1 går över de västra delarna, Rösjöskogens naturreservat, medan sökt alternativ 2 i större omfattning berör Mörtsjön och Käringsjön med omnejd.

8. *Vallentunasjön* berörs av omkring FBN 40 dB(A) i det tillståndsgivna trafikfallet. Området får ökat buller i de västra delarna med sökt alternativ 2 och berörs därmed av FBN 40–45 dB(A).

9. *Skålhamra (litet område sydost om golfbanan)* berörs av FBN omkring 40 dB(A) i det tillståndsgivna trafikfallet. En marginell ökning förväntas för sökt alternativ 2, vilket gör att området förväntas beröras av ljudnivåer något över FBN 40 dB(A) för alternativ 2.

Störningar på fågelliv

I närheten av flygplatser har negativ påverkan konstaterats på fåglar. I Naturvårdsverkets rapport *Effekter av störningar på fåglar, rapport 5351, april 2004*, finns en genomgång av kunskapsläget. Det är i första hand bullret som stör men även synintryck har visat sig påverka fåglarna. Flygplatser kan samtidigt ha en positiv påverkan på fågellivet genom att det finns färre andra störningsfaktorer och flygplatserns stora öppna fält lockar även till sig vissa arter. Fåglar reagerar olika på olika typer av luftfartyg. Helikoptrar stör generellt mer än flygplan och luftfartyg

på lägre höjd eller med högre bullernivå stör mer. Bullret kan leda till att området undviks av fåglar och effekterna kan sprida sig långt från källan. Det är främst ljudbangar från överljudsflygplan, flygplan på låg höjd och hastigt uppdykande flygplan eller helikoptrar som påverkar mest.

Påverkan på Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet och fågelskyddsområden

Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet och fågelskyddsområden bedöms vara de områden som är viktigast att ta hänsyn till vad gäller störningar på fågellivet.

Områdena (numrerade 1–5) visas i figur 11 ovan.

Ansökan om ändringstillstånd omfattar endast flygplan (fixed wing) och inte helikoptrar. Ansökan omfattar endast civila flygplan som inte orsakar några ljudbangar.

Påverkan på områden särskilt värdefulla för fågellivet bedöms sammantaget bli ungefär likvärdig för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken.

Nedan redovisas översiktligt om och hur Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet och fågelskyddsområden påverkas av flygbullernivåer (områden numrerade i figur 11 ovan). De områden som redovisas nedan är de områden som berörs av FBN överstigande 40 dB(A) och får en ljudnivåförändring på upp till 3 dB(A) sett till FBN. De områden som inte får någon förändring eller som bedöms beröras av lägre ljudnivåer än FBN 40 dB(A) redovisas inte.

2. Fysingen

Området är ett fågelskyddsområde i Sigtuna kommun och är en del av naturreservatet Fysingen. Området ligger i nordvästra delen av sjön Fysingen, som ligger rakt söder om bana 3. Ljudnivån varierar i fågelskyddsområdet, mellan cirka FBN 53–55 dB(A) för tillståndsgiven trafik. Sökta alternativ medför att ljudnivån i områdets östra del där FBN uppgår till cirka 55 dB(A) för tillståndsgiven trafik ökar med cirka 1 dB. Sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 orsakar samma förändring i området.

4. Översjön, Getholmen

Området är ett fågelskyddsområde i Järfälla och Sollentuna kommuner, och är en del av naturreservaten Molnsättra, Västra Järnafältet och Östra Järnafältet. Översjön berörs främst av de raka inflygningarna till 01L. Området avlastas, se bedömningen för *Järnafältet* ovan under Tysta områden.

5. Broängarna

Området är ett fågelskyddsområde i Upplands Bro kommun och är en del av naturreservatet Broängarna. Den tillståndsgivna trafiken bedöms orsaka ljudnivåer understigande FBN 40 dB(A). Med de sökta alternativen bedöms ljudnivån öka till omkring FBN 40 dB(A).

Påverkan på fåglar inom flygplatsområdet

Inom flygplatsens område har 10 skyddsvärda fågelarter (enligt EU:s fågeldirektiv) identifierats, det är bivråk, kornknarr, nattskär, ortolansparv, spillkråka, sångsvan, tjäder, trana, trädlärka och törnskata.¹¹ Av dessa bedöms rovfågeln bivråk och sjöfågeln sångsvan vara de mest störningskänsliga. De nya procedurerna bedöms inte innebära någon skillnad i påverkan på fåglar inom flygplatsområdet jämfört med nuvarande raka inflygningar eftersom förändringarna sker på hög höjd och utanför flygplatsområdet.

2.5. Påverkan på planer för bebyggelse

Vid planering av nya områden för bostäder, vårdlokaler samt skolor/förskolor har kommunerna att förhålla sig till riksintresset för Stockholm-Arlanda flygplats enligt miljöbalken 3 kap 8 § samt till förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (SFS 2015:216). Av 3 kap 8 § framgår att riksintresset innebär att flygplatsen skall skyddas från åtgärder som påtagligt kan hindra eller försvåra verksamhetens bedrivande och/eller utveckling.

Riksintresseområdet för en flygplats utgörs av mark som direkt används eller kan komma att användas för luftfartens behov, det vill säga flygplatsområdet. Flygplatsens sammantagna influensområde är den yta utanför riksintresseområdet inom vilken bebyggelse eller anläggning påtagligt kan skada riksintresset.

Förväntad ändring av influensområdet för buller

Inom kort förväntas influensområdet för buller revideras av Trafikverket. Influensområdet förväntas uppdateras och bland annat anpassas till de kurvade procedurerna.

Bedömning av påverkan på planer för bebyggelse

Kommunala planer för ny bebyggelse kan påverkas i de fall det finns planer inom områden som inte ingår i nuvarande influensområde men i en kommande utökning av influensområdet på grund av den sökta trafiken. Bedömningen av hur olika kommuners planer för ny bebyggelse påverkas av den sökta trafiken avses göras när Trafikverket publicerat ett aktuellt influensområde.

¹¹ Naturinventering Stockholm Arlanda Airport, 2010, Ekologigruppen AB.

Nya områden med ljudnivåer över riktvärdena¹² (sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik), bedöms inte beröra några planer på ny bebyggelse (bostäder och skola/vård) enligt kommunernas gällande översiktsplaner.

2.6. Åtgärder för att minska flygbullerexponering

Ett av huvudsyftena med de sökta alternativen med kurvade inflygningar är att minska andelen raka inflygningar till bana 01R över tätorten Upplands Väsby, som är förhållandevis tätbefolkat och istället flyga över glesbefolkade områden vid inflygning för landning på bana 3 söderifrån. De RNP AR-procedurer som Swedavia har utvecklat är placerade för att så få boende som möjligt ska överflygas, även när ljudnivåerna understiger samhällets riktvärden. Att helt undvika överflygning av tätorter och bostäder är inte möjligt eftersom flygplatsen ligger i ett storstadsområde. RNP AR-procedurerna måste ha en ändamålsenlig konstruktion och fungera med flygtrafikens normala ankomstflöde.

De kurvade inflygningarna innebär kortare flygvägar vilket sparar bränsle och minskar utsläppen till luft av bland annat koldioxid jämfört med raka inflygningar.

2.7. Behov av bullerskyddsåtgärder

Behovet av bullerskyddsåtgärder styrs av villkor enligt gällande tillstånd. Varje år görs en uppföljning av utfallet som ligger till grund för planering av bullerskyddsåtgärder. Bullerskyddsåtgärder planeras att utföras enligt samma rutiner för de sökta alternativen som för den tillståndsgivna trafiken.

2.8. Bedömning

Flygbullerexponering av boende

De sökta alternativen med kurvade inflygningar berör nya områden med flygbuller samtidigt som flygbullret enligt den tillståndsgivna trafiken minskar i vissa områden i relation till hur mycket de nya procedurerna används.

Färre antal boende beräknas exponeras för flygbullernivåer över FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Skillnaden mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 är liten. De flesta boende som berörs av ljudnivåer överskridande FBN 55 dB(A) får en oförändrad ljudnivå (inom +/- 3 dB) med de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Det beräknas därmed inte uppstå någon betydande ljudnivåskillnad för de boende som exponeras för ljudnivåer över FBN 55 dB(A).

¹² FBN 55 dB(A), maximal ljudnivå 3 och 16 gånger per dag och kväll samt maximal ljudnivå 3 gånger per natt.

Sedan beräkningen gjordes för gällande tillstånd (2010) har befolkningen inom de områden som berörs av FBN 55 dB(A) för den sökta- och den tillståndsgivna trafiken ökat något.

Det förväntas bli färre antal boende som berörs av beräknad maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per dag och kväll. Antalet exponerade för maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger dag och kväll eller 3 gånger per natt beräknas öka marginellt. Detta förklaras framför allt av att kurvorna utbreder sig över nya glesbebyggda områden.

Sammanfattningsvis är skillnaderna i antalet boende som exponeras för de olika maximalljudnivåerna och trafikfallen små och det totala antalet exponerade kan anses likvärdiga.

Flygbullerexponering av skolor/förskolor och vårdlokaler

Skillnaden i flygbullerexponering för vårdlokaler och skolor/förskolor blir mycket liten. För vårdlokaler blir det ingen skillnad och för skolor/förskolor berörs fem lokaler istället för sex skolor/förskolor av FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. För maximal ljudnivå 70 dB(A) förväntas det inte bli någon skillnad i antalet exponerade för vårdlokaler och skolor/förskolor.

Antalet mycket flygbullerstörda

Antalet mycket flygbullerstörda boende beräknas bli färre med de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Skillnaden mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 är liten.

Minskningen i antalet flygbullerstörda för de sökta alternativen förklaras framförallt av den minskade ljudnivån som uppstår i förlängningen av bana 3 då kurvade inflygningar tillämpas. Sökt alternativ 2 omfattar något färre mycket flygbullerstörda än sökt alternativ 1 vilket bland annat förklaras av att den alternativa dragningen av proceduren går längre från tätbefolkade områden i Fresta.

Påverkan på så kallade tysta områden

Några utpekade så kallade tysta områden (Törnskogen, Mörtsjön, Vallentunasjön och Skälhamra) bedöms få ökad flygbullernivå på upp till FBN 3 dB(A) medan Järvafältet söder om Bana 3 får minskad flygbullernivå. Påverkan på så kallade tysta områden bedöms sammantaget öka något för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Ljudnivån bedöms ligga under FBN 45 dB(A) för samtliga områden där det skett en förändring. Förändringen är en konsekvens av att RNP AR procedurerna så långt möjligt leds utanför bebyggelse.

Påverkan på planer för bebyggelse

Bedömningen av hur olika kommuners planer för ny bebyggelse påverkas av den sökta trafiken avses göras när Trafikverket publicerat ett reviderat influensområde.

Nya områden med ljudnivåer över riktvärdena (sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik), bedöms inte beröra några planer på ny bebyggelse (bostäder och skola/vård) enligt kommunernas gällande översiktsplaner.

Påverkan på värdefulla områden för fåglar

Påverkan på områden särskilt värdefulla för fågellivet bedöms sammantaget bli ungefär likvärdig för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken.

Samlad bedömning

De sökta alternativen är ett komplement till befintligt gällande tillstånd och den samlade bedömningen för de sökta alternativen ska därför ses som ett komplement till tidigare bedömning i MKB:n inför ansökan om nu gällande tillstånd.

De sökta alternativen med kurvade inflygningar bedöms beröra nya områden men samtidigt avlastas tätorten Upplands Väsby söder om bana 3 och i viss mån även Rosersberg söder om bana 1. De kurvade inflygningarna leder därmed till att något färre boende exponeras för flygbullernivåer över FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken och de flesta boende inom kurvan för FBN 55 dB(A) får en oförändrad ljudnivå. Skillnaden mellan sökt alternativ 1 och sökt alternativ 2 är liten. Sedan beräkningen gjordes för gällande tillstånd (2010) har befolkningen inom de områden som berörs av FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen och inom de områden som berörs av den tillståndsgivna trafiken ökat något. För områden med flygbullernivåer under riktvärdet har ökningen av befolkningen varit större mellan 2010 och 2018 jämfört med områden med flygbullernivåer över riktvärdet. Som en följd av den minskade exponeringen beräknas även antalet mycket flygbullerstörda minska med de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Förändringen av antalet flygbullerstörda uppkommer framförallt i områden där ljudnivån ligger under riktvärdena och inom dessa områden saknar Swedavia rådighet i samband med planläggning för bostäder och bygglovgivning. Det förväntas bli färre antal boende inom maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per dag och kväll och ungefär lika många inom maximal ljudnivå 70 dB(A) 16 gånger per dag och kväll för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Några fler boende förväntas beröras av maximal ljudnivå 70 dB(A) 3 gånger per natt för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik. Sammanfattningsvis är skillnaderna i antalet boende som exponeras för de olika maximalljudnivåerna och trafikfallen små och det totala antalet exponerade kan anses likvärdiga.

Skillnaden i exponering för vårdlokaler och skolor/förskolor blir mycket liten. För skolor/förskolor berörs fem lokaler istället för sex skolor/förskolor av FBN 55 dB(A) för de sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik.

Påverkan på så kallade tysta områden bedöms sammantaget öka något för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Ljudnivån bedöms i huvudsak ligga under FBN 45 dB(A) för samtliga områden där det skett en förändring. Påverkan på områden särskilt värdefulla för fågellivet bedöms sammantaget bli ungefär likvärdig för de sökta alternativen jämfört med den tillståndsgivna trafiken.

Bedömningen av hur olika kommuners planer för ny bebyggelse påverkas av den sökta trafiken avses göras när Trafikverket publicerat ett reviderat influensområde.

Nya områden med ljudnivåer över riktvärdena (sökta alternativen jämfört med tillståndsgiven trafik), bedöms inte beröra några planer på ny bebyggelse (bostäder och skola/vård) enligt kommunernas gällande översiktsplaner.

3. Luftutsläpp

3.1. Allmänt

Flygverksamheten ger upphov till luftutsläpp av olika ämnen med varierande miljö- och hälsopåverkan. Viktigast ur miljö- och hälsosynpunkt bedöms vara utsläpp av koldioxid med fossilt ursprung, kväveoxider, flyktiga organiska ämnen samt partiklar. Förutom koldioxid, bidrar dessa ämnen främst till lokala och regionala effekter. Koldioxid med fossilt ursprung påverkar klimatet oavsett var det släpps ut. Klimatförändringar till följd av ökade utsläpp av växthusgaser är ett av dagens största globala miljöproblem.

3.2. Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsmål

De miljökvalitetsmål som är relevanta vid bedömning av miljöpåverkan till följd av utsläpp till luft är *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning*.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft¹³ syftar till att skydda människors hälsa och miljön. För flygverksamheten bedöms framför allt miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid, partiklar PM10 och PM2,5 och bensen vara av intresse.

Miljökvalitetsnormerna för den tillståndsgivna trafiken bedöms enligt tidigare beräkningar och mätningar inte överskridas och den sökta ändringen medför ingen annan bedömning. Antalet flygrörelser förändras inte med den sökta ändringen.

Flygbranschens globala klimatmål

Flygbranschen har som enda bransch enats om långsiktiga globala klimatmål, till exempel finns ett mål att flygets fossila koldioxidutsläpp ska halveras från 2005 till 2050.

3.3. Bedömning

De sökta alternativen innebär ingen mätbar förändring av utsläppen till luft (enligt schablonberäkningar) inom LTO-cykeln¹⁴ jämfört med den tillståndsgivna trafiken. Längre ifrån flygplatsen innebär de kurvade inflygningarna kortare flygvägar vilket medför mindre bränsleförbrukning och därmed även en minskning av utsläpp till luft. Mindre bränsleförbrukning och utsläpp till luft av

¹³ Luftkvalitetsförordningen 2010:477

¹⁴ En LTO-cykel (*Landing and Take Off cycle*) omfattar flygtrafik upp till en höjd av 3 000 fot (ca 900 meter), d.v.s. inflygning från 3 000 fot, landning, taxning till gate, tomgångskörning, taxning från gate, start och stigning upp till 3 000 fot.

2020-09-14

bland annat koldioxid är positivt för miljön. Bränslebesparingen och de minskade utsläppen av koldioxid redovisas i den *Tekniska beskrivningen*.

Kalmar den 14 september 2020

Vatten och Samhällsteknik AB



Catarina Lund

