

STOCKHOLM-VÄSTERÅS FLYGPLATS RIKSINTRESSEPRECISERING

BERÄKNINGAR AV INFLUENSOMRÅDE
MED HÄNSYN TILL FLYGBULLER



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Datum
Upprättad av

Reg. No. 556767-9849
TRV Riksintresse Västerås flygplats
30055909
Trafikverket
2023-04-28
Mathieu Boué
Sebastian Larsson

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	4
2 Bedömningsgrunder	4
2.1 Allmänt om flygbuller	4
2.2 Riktvärden	5
3 Förutsättningar	5
3.1 Flygplatsen	5
3.2 Trafikprognos	6
3.3 Banfördelning	7
3.4 Modellering av flygplansflotta	7
3.5 Flygvägar	9
4 Metod	11
4.1 Bullerberäkningsmodell	11
5 Resultat	12

1 Bakgrund

Sweco och Tyréns har fått i uppgift att ta fram underlag för precisering av nytt influensområde för flygbuller omkring Stockholm-Västerås flygplats i Västerås kommun. Denna PM beskriver vilket underlag som använts för flygbullerberäkningarna. Beräkningarna utgår ifrån kvalitetsförutsättningar från dokumentet "Kvalitetssäkring av flygbullerberäkningar-Underlag för enhetlig tillämpning 2011-10-31 version 1.0" vilket är den senaste behandlade version av kvalitetssäkringsdokumentet. Stockholm-Västerås Airport är av Trafikverket utpekad som ett riksintresse enligt miljöbalken 3 kap 8.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Allmänt om flygbuller

Enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader (2 § första stycket) buller från flygplatser definieras som "*buller från flygtrafik vid start och landning upp till den höjd som bidrar till ljudnivån på marken samt rullbanefas i samband med start och landning*"-

Taxning till och från rullbanan, varmkörning samt aktiviteter såsom motorprovning och drift av strömförsörjningsutrustning samt övrigt buller från en flygplats klassas som "markbuller" och bedöms räknas som industribuller. Markbullret är begränsat vid flygplatsområdet och bedöms inte påverka bullersituationen. Markbuller ingår inte i här redovisad utredning.

Buller från flygplan är huvudsakligen av två slag, aerodynamiskt buller och motorbuller. Det aerodynamiska bullret beror på att flygplanskroppen orsakar turbulens som kan ge upphov till störande ljud, främst vid inflygning och landning då flyghöjden är låg.

Motorbullret från jetflygplan kommer främst från själva jetstrålen samt från motorns fläkt och turbin, frekvensinnehållet är också olika för dessa delar. Vid start kan ofta bullret från förbränningen vara högre än turbinbullret. Turbopropellerflygplanens dominerande bullerkälla är själva propellern. Dessa har vanligtvis ställbar stigning på propellerbladen vilket påverkar bullret. Ljudet från en sådan propeller kan därför variera trots att den roterar med konstant varvtal. Helikoptrar har liknande bulleregenskaper som propellerflygplan men de kan upplevas mer bullrande då de flyger på lägre höjder och kan stå stilla på samma plats en längre tid.

Motorbullret är högre vid starten då motorpådraget är högre än vid landningen. Eftersom motorbullret vid starten är högre utbreder sig det också mer i sidled än vid landningen. Vid start är flygplanets stigprofil brantare jämfört med profilen vid inflygning och landning och bullret avtar därmed snabbare en bit ut från flygplatsen jämfört med rakt under ett landande flygplan på samma avstånd från flygplatsen. Olika flygplanstyper har dock olika stigprofiler vilket gör att utbredningen av bullret vid start kan variera. Detta kallas stage length. Inrikestrafik har typiskt stage length 1, medan längre destinationer som exempelvis Asien har stage length 6.

Bullrets utbredning beror därutöver på flera andra faktorer. En del buller har med flyg- och flygtrafikledning att göra såsom val av bana, start- och landningsprocedur samt flygvägar och flygsätt. Omgivningens topografi och bebyggelse påverkar också tillsammans med lokala väder- och vindförhållanden. Bullerberäkningarna som redovisas i denna rapport baseras på standardatmosfär och den lokala topografin.

2.2 Riktvärden

Den 1 juni 2015 trädde förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader i kraft. I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader.

Bestämmelserna i 6 § och 7 § om buller från flygplatser ska enligt 1 § tillämpas i ärenden om prövning av tillstånd för flygplatser enligt miljöbalken.

I förordningen anges i 6 § att *"Buller från flygplatser bör inte överskrida 55 dBA FBN och 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad"*.

I 7 § anförs att *"Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik som anges i 6 § första stycket ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än:*

- 1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och*
- 2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00."*

Riktvärdena ska tillämpas vid planläggning, bygglovsärenden samt i ärenden om prövning av tillstånd för flygplatser enligt miljöbalken. Bestämmelserna gäller dock inte buller från militära luftfartyg som utför flygningar för militära ändamål.

FBN är en förkortning för FlygBullerNivå. FBN är en dygnsvägd ekvivalent ljudnivå, där flygrörelser under kväll och natt ges ett tillägg. Ekvivalent ljudnivå under kvällen (kl. 18 – 22) ges ett tillägg om 5 dB(A) och ekvivalent ljudnivå under natten (kl. 22 – 06) ges ett tillägg om 10 dB(A)

FBN avser vidare ett årsmedeldygn, vilket avser ett genomsnittdygn över ett år.

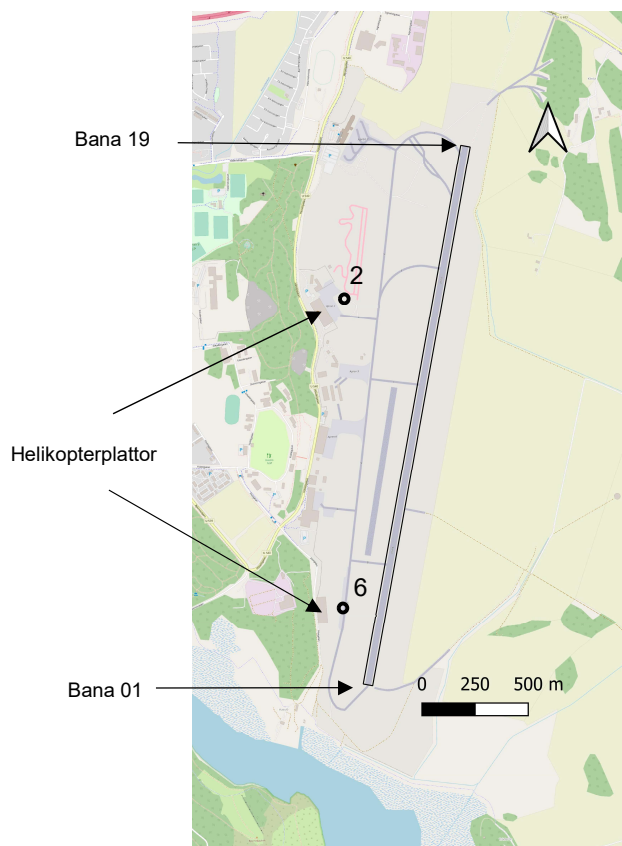
Maximal ljudnivå (L_{Amax}) definieras som den högsta ljudnivån under en given tid. Riktvärde för maximal ljudnivå är även kopplat till antal händelser

3 Förutsättningar

3.1 Flygplatsen

Underlag för modellering av flygplatsen och rullbana har hämtats från AIP Sweden. Beräkningarna är utförda med befintlig rullbana (01/19) om 2581 m. Helikopterrörelserna har i beräkningsmodellen utgått från platta 2 och platta 6 i överstämelse med bullerberäkningar utfört inför miljötillståndsansökan i 2017¹. Se Figur 1.

¹ Bilaga 5.1 MKB - Bullerberäkning för ansökan om nytt miljötillstånd, Swedavia, Dokumentnummer D 2017-VST51



Figur 1. Placering av rullbana och helikopterplattor i svart. (Karta: Open Street Map)

3.2 Trafikprognos

Trafiksiffror som har använts i beräkningarna tillhandahålls av Trafikverket. I Tabell 1 visas grupperingen av alla rörelser. Den största gruppen är regional flygtrafik med tvåmotoriga turbopropplan. I Tabell 2 visas dygnfördelning för varje grupp enligt flygplatsen.

Tabell 1: Gruppering av flygplanstyper för bullerberäkningar och antal rörelser.

Typ av Flygtrafik		Typ av flygplan	Antal rörelser
Reguljär, Frakt och Charterflygtrafik	2-motor jet	B737- MAX/A320 NEO	1 400
Regionalflyg	Turbopropplan	ATR72 -600	2 000
Samhällsviktigt flyg	Ambulansflyg	PC 24/C 525C	2000
	Helikopter	EC 130/EC 135/EC 145	500
Totalt			4 900

Tabell 2: Procent fördelning av rörelser per dygn

Typ av Flygtrafik	Typ av flygplan	Dagtid (06-18)	Kvällstid (18-22)	Natttid (22-06)
Reguljär, Frakt och Charterflygtrafik	B737- MAX/A320 NEO	82 %	18 %	0 %
Regionalflyg	ATR72 -600	87 %	13 %	0 %
Samhällsviktigt flyg	PC 24/C 525C	45 %	45 %	10 %
	EC 130/EC 135/EC 145	45 %	45 %	10 %

3.3 Banfördelning

Banfördelning har erhållits av flygplatsen. Banfördelning som har använts är samma som för sökt trafikfall för tillståndsansökan. Helikopterrörelserna har i beräkningsmodellen utgått från platta 2 och platta 6 och har fördelats lika mellan dessa plattor.

Tabell 3: Procent fördelning av rörelser per bana.

Bana 01 Andel rörelser	40 %
Bana 19 Andel rörelser	60 %

3.4 Modellering av flygplansflotta

3.4.1 Reguljär, frakt och chartertrafik

Denna grupp består av mellanstora jetflygplan. De vanligaste flygplanstyperna ur denna grupp är Boeing 737-serien och Airbus A320-serien. Både Boeing och Airbus har sedan omkring 2017/2018 levererat nästa generations flygplan som till stor del liknar tidigare flygplanstyper men uppgraderade med bland annat nya motorer. Dessa har redan börjat att ersätta de befintliga typerna. Bullerberäkningsmodellen INM² saknar källdata för de nyaste flygplanstyperna. Men sedan oktober 2020 har EASA³ tillhandhållit buller- och prestandadata för A320-NEO i en databas kallad ANP⁴. De nya flygplanstyperna har en lägre bulleremission och bullerdata. A320 212 NEO har modellerats för bullerberäkningarna. Merparten av flygtrafiken på Västerås flygplats är enligt prognos Boeing B737- MAX. Skillnaden i bullerpåverkan är dock minimal mellan A320- Neo och B737 -MAX. Se Figur 2.

² Integrated Noise Model. Se kapitel 4.

³ European Civil Aviation Conference

⁴ Aircraft Noise and Performance database



Figur 2. A320-NEO.

3.4.2 Regional flyg

Denna grupp består av tvåmotoriga turbopropellerflygplan. De vanligaste flygplanstyperna i denna typ är ATR 72-600. Se Figur 3. Bullerberäkningsmodellen INM saknar källdata för ATR72, men sedan oktober 2020 har EASA tillhandhålls buller- och prestandadata för ATR72 i en databas kallad ANP. Dessa uppgifter har använts i bullerverktyget.



Figur 3. ATR 72 - 600

3.4.3 Samhällsviktigt flyg

Denna grupp består av ambulans- eller polishelikopter samt flygplan från svenska ambulansflyg.

Idag använder svenska ambulansflyg mindre tvåmotoriga jetflygplan, Pilatus PC-24, som saknas i databasen och har ersatts av en Cessna 525C som är tvåmotorigt jetflygplan som bedöms ha samma eller motsvarande bulleregenskaper. Se Figur 5. Cessna 525-C. **Fel! Hittar inte referenskälla.**

Samhällsviktigt helikopterflyg i Sverige består idag mest av Eurocopter EC-130 EC-135 och EC-145. Endast EC-130 finns i databasen och har använts som representant för gruppen. Se Figur 4. EC-130.



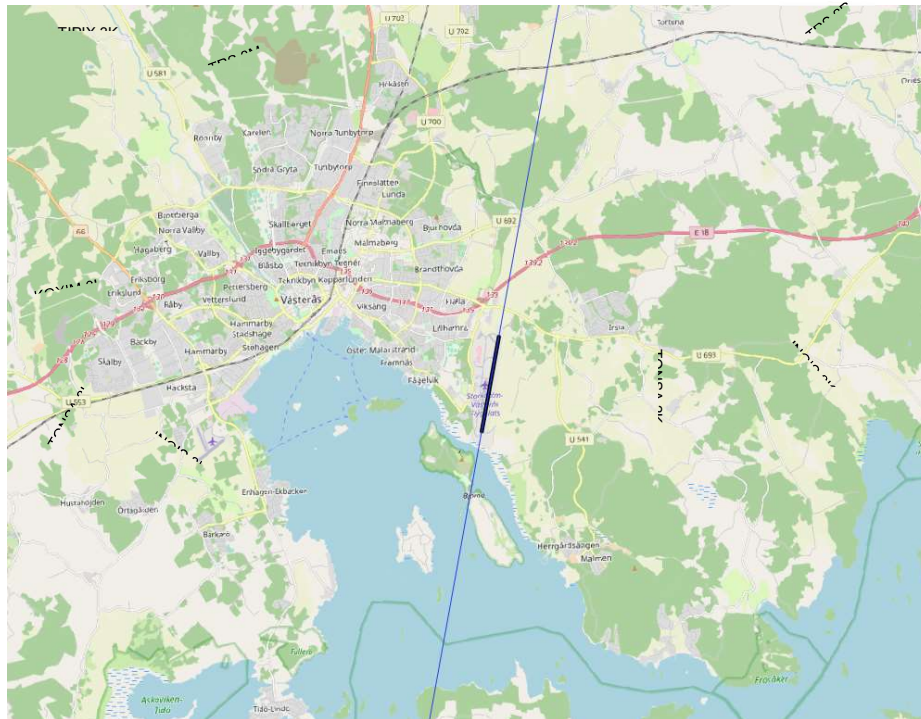
Figur 4. EC-130.



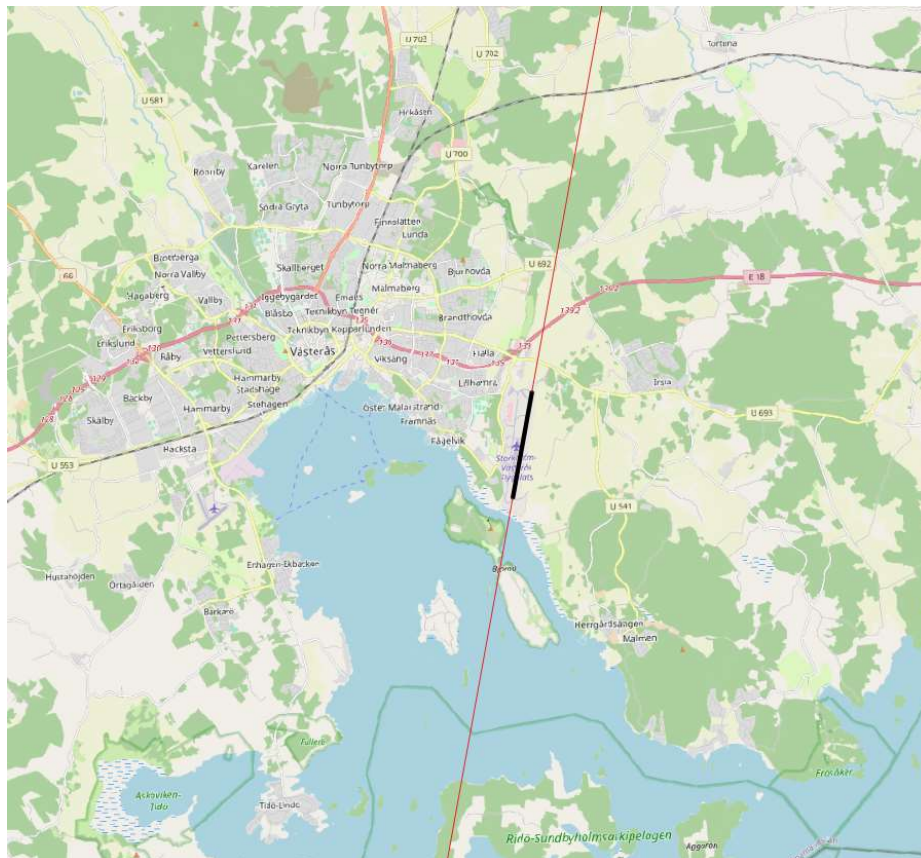
Figur 5. Cessna 525-C.

3.5 Flygvägar

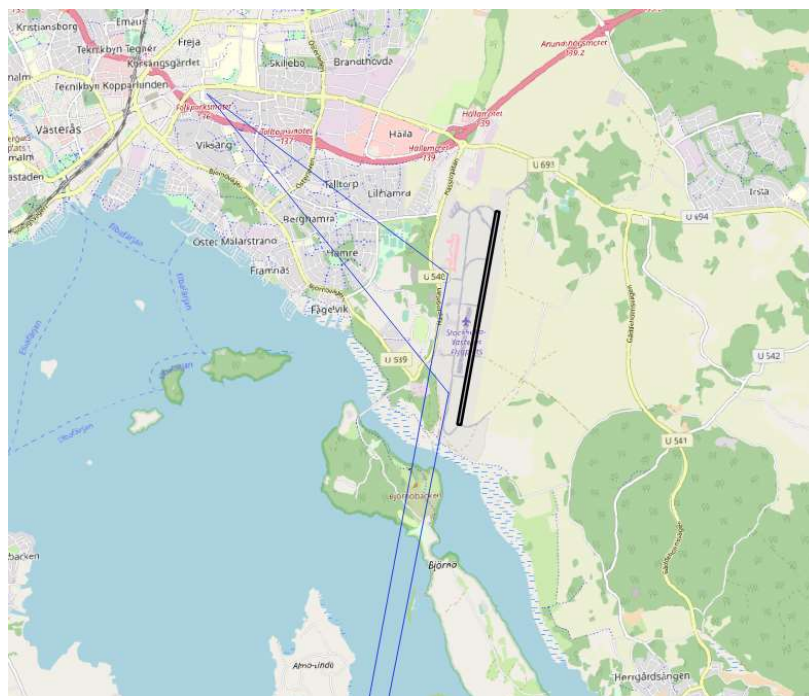
Underlag i flygvägsbeskrivningen har hämtats från AIP för Stockholm-Västerås Airport samt från tillståndsansökan i överenskommelse med flygplatsen och flygledare. Flygrörelser har alltid en spridning i sidled längs planerade flygvägar. Spridningen beror bland annat på flygplansprestanda, navigeringshjälpmedel och väderförhållanden. Bullerbidraget av spridningen bedöms inte påverka bullerkonturerna och har därför modellerats endast på nominella flygvägar. Se Figur 6 och Figur 7 för regional, reguljär charter samt fraktrafik. Helikopterflygvägar har valts utifrån information av Trafikverket. Dessa representerar flygningar till Västerås och Eskilstuna sjukhus. Se Figur 8 för helikopterflygvägar.



Figur 6. Nominella utflygningvägar för regional, reguljär, frakt och charterflygtrafik tillämpade för bullerberäkning



Figur 7. Nominella inflygningvägar för regional, reguljär, frakt och charterflygtrafik tillämpade för bullerberäkning



Figur 8. In och utflygningvägar för helikopter tillämpade för bullerberäkning

4 Metod

4.1 Bullerberäkningsmodell

Transportstyrelsen, Försvarsmakten och Naturvårdsverket har tagit fram ett gemensamt dokument för de principer som ska gälla för kvalitetssäkring av flygbullerberäkningar. I dokumentet anges att det är den gällande versionen av ECAC⁵ Doc 29 ver.3 som ska vara den metodmässiga utgångspunkten för flygbullerberäkningar. Beräkningarna i denna utredning följer kvalitets-säkringsdokumentet för flygbullerberäkningar. Flygbullerberäkningarna har gjorts med den datoriserade beräkningsmodellen INM 7.0d som är konstruerad av FAA⁶.

INM 7.0d tillämpar en internationell prestanda- och flygbullerdatabas kallad ANP som godkänts av ECAC. ANP-databasen innehåller för närvarande detaljerad information för omkring 150 olika flygplanstyper, vilket ger möjlighet till ett mycket precist beräkningsförfarande.

Alla bullerberäkningar i föreliggande utredning baseras på antagandet av standardatmosfär och en standardtemperatur på 15 °C samt 8 knops motvind. Dessa meteorologiska data används i beräkningsprogrammet för att beräkna den atmosfäriska absorptionen och flygplanens prestanda. I beräkningarna används standardprofiler för start- och landningsprocedurer för respektive flygplanstyp. Buller från flygrörelser i luften och på start- och landningsbanan ingår i beräkningarna. Buller från taxning, motorprovkörning och liknande ingår alltså inte. Antagandet att temperaturen är 15 °C kommer att leda till en viss överskattning av bullret under delar av året eftersom medeltemperaturen på flygplatsen är lägre än så och lägre temperatur leder till högre atmosfärisk dämpning och brantare startprofiler.

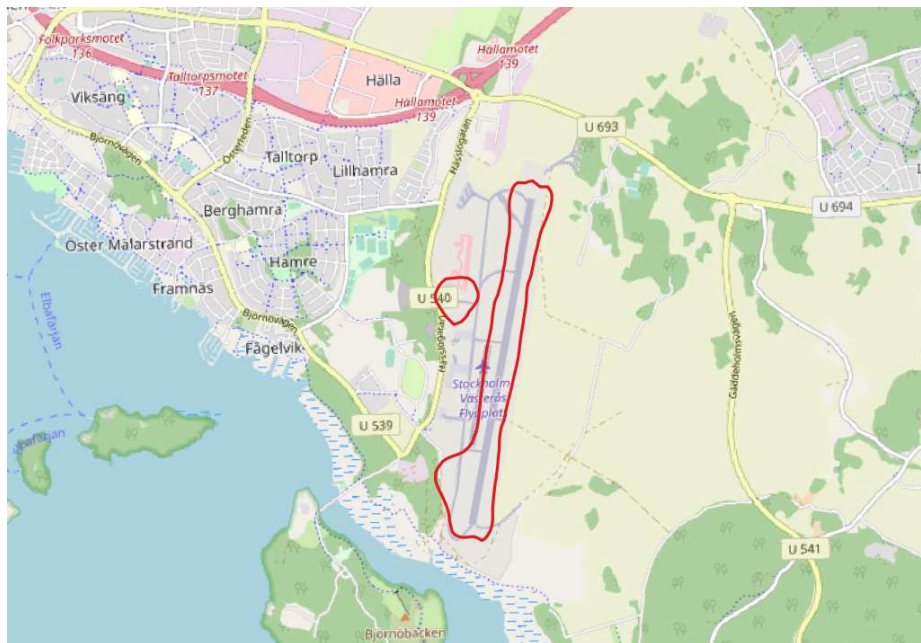
⁵ European Civil Aviation Conference

⁶ Federal Aviation Administration

5 Resultat

I Figur 9 visas resultatet av bullerberäkningar för FBN 55 dB(A).

På grund av för få rörelser får den 3:e maximala ljudnivå 70 dB(A) under en årsmedelnatt och den 16:e högsta maximala ljudnivåer över 70 dB(A) under dag- och kvällstid inget utfall.



Figur 9. Resultande bullerkurvor avseende FBN 55 dBA (i rött)