

DELTA Testrapport



 DANAK

TEST Reg. nr. 100

Støjbelastning fra flyvning med veteranfly på Værløse Flyvestation

Udført for Værløse Flyhistoriske Hangar c/o Pensionistforeningen

DANAK 100/2373

Sagsnr.: 117-36804

Side 1 af 16

5. april 2018

DELTA – a part of
FORCE Technology
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Danmark

Tlf. +45 72 19 40 00
Fax +45 72 19 40 01
www.delta.dk
CVR nr. 55117314

Titel

Støjbelastning fra flyvning med veteranfly på Værløse Flyvestation

Journal nr.

DANAK 100/2373

Sagsnr.

117-36804

Vores ref.

ERT/JEL/ilc

Rekvirent

Værløse Flyhistoriske Hangar c/o Pensionistforeningen
Flyvestation Værløse
Jonstrupvej 240
2750 Ballerup

Rekvirentens ref.

Søren Pedersen

Resumé

DELTA har for Værløse Flyhistoriske Hangar beregnet den fremtidige støjbelastning omkring Værløse Flyvestation fra starte og landinger med veteranfly på en start- og landingsbane lige syd for den oprindelige start- og landingsbane på Værløse Flyvestation.

DELTA – a part of FORCE Technology, 5. april 2018



Erik Thysell
Akustik

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	4
2. Beregningsforudsætninger	4
2.1 Trafikmæssige forudsætninger	5
2.1.1 Trafikmængde og fordeling på året.....	5
2.2 Trafikkens fordeling på flytyper	5
2.2.1 Fordeling på døgnet	5
2.3 Beflyvningsmæssige forudsætninger.....	6
2.3.1 Banesystemet	6
2.3.2 Banebenyttelse	6
2.3.3 Flyveveje	7
2.3.4 Trafikkens fordeling på flyveveje	7
2.4 Forudsætninger om støjdata og flyveprofiler.....	8
2.5 Beregningstekniske forudsætninger.....	8
3. Beregningsforudsætninger for taxikørsel	8
3.1 Taxiveje	9
3.2 Fordeling på taxiveje	9
3.3 Støjdata for taxikørsel.....	9
3.4 Beregningstekniske forudsætninger for taxikørsel	9
4. Beregningsresultat.....	9
4.1 Støjbelastning L _{DEN}	9
4.2 TDENL-værdi.....	14
4.3 Antallet støjbelastede boliger.....	14
5. Ubestemthed	14
6. DELTA's vurderinger og fortolkninger.....	15
7. Referencer	15
Bilag A. TDENL beregningsforudsætninger.....	16

1. Indledning

DELTA har for Værløse Flyhistoriske Hangar beregnet den fremtidige støjbelastning omkring Værløse Flyvestation fra starte og landinger med veteranfly på græsbane lige syd for den oprindelige start og landingsbane på Værløse Flyvestation. Der er regnet på fire scenarier med forskelligt antal operationer:

- Scenarie 1: 500 operationer pr. år med op til 100 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder (scenariet i det tilsendte materiale).
- Scenarie 2. 400 operationer pr. år med op til 80 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.
- Scenarie 3. 400 operationer pr. år med op til 70 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.
- Scenarie 4. 300 operationer pr. år med op til 50 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.

Beregningerne omfatter:

- Støjbelastningen L_{DEN} er beregnet efter DENL-metoden fra starter og landinger samt taxikørsel i forbindelse med starter og landinger
- TDENL-værdi
- Antallet af støjbelastede boliger.

Der er ikke udført beregninger af støjens maksimalværdi i natperioden, da der forudsættes ikke at forekomme trafik om natten.

De udførte beregninger følger retningslinjerne i Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 1994 [1].

Denne rapport indeholder i Afsnit 2 en beskrivelse af de beregningsforudsætninger, der er anvendt til beregning af støjbelastningen fra starter og landinger, mens Afsnit 3 indeholder de forudsætninger, der er anvendt til beregning af støjbelastningen fra taxikørsel.

Afsnit 4 indeholder resultatet af beregningerne, og Afsnit 6 indeholder kommentarer til beregningsresultaterne.

2. Beregningsforudsætninger

For at kunne beregne støjbelastningen fra starter og landinger må følgende fastlægges:

- Trafikmæssige forudsætninger
- Beflyvningsmæssige forudsætninger
- Forudsætninger om støj og flyveprofiler
- Beregningstekniske forudsætninger

De trafik- og beflyvningsmæssige beregningsforudsætninger er baseret på oplysninger fra Værløse Flyhistoriske Hangar.

2.1 Trafikmæssige forudsætninger

2.1.1 Trafikmængde og fordeling på året

Værløse Flyhistoriske Hangar ønsker at få mulighed for at afvikle op til 500 operationer pr. år. Efter ønskemål fra Furesø Kommune er der dog udført beregninger for fire scenerier med forskelligt antal operationer:

- Scenarie 1: 500 operationer pr. år med op til 100 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder (scenariet i det tilsendte materiale).
- Scenarie 2. 400 operationer pr. år med op til 80 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.
- Scenarie 3. 400 operationer pr. år med op til 70 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.
- Scenarie 4. 300 operationer pr. år med op til 50 operationer pr. måned i de tre mest trafikerede måneder.

2.2 Trafikkens fordeling på flytyper

I Tabel 1 er vist fordelingen på de fire flytyper, der er forudsat at flyve med.

Flytype	% andel operationer
De Havilland DHC-1 Chipmunk	70 %
KZ III Lærke	10 %
KZ VII	10 %
Piper L-18	10 %

Tabel 1

Procentuel fordeling af antallet operationer fordelt på fire flytyper.

2.2.1 Fordeling på døgnet

I henhold til DENL-metoden skal operationerne vægtes afhængigt af tidspunktet på døgnet og for særlige flyaktiviteter (defineret i [1]) også af tidspunkt på ugen, hvor der skelnes mellem hverdag og weekend. Døgnperioderne er dag (kl. 07-19), aften (kl. 19-22) og nat (kl. 22-07).

Da der ikke er tale om særlige flyaktiviteter, er der ikke behov for at kende fordelingen på ugen.

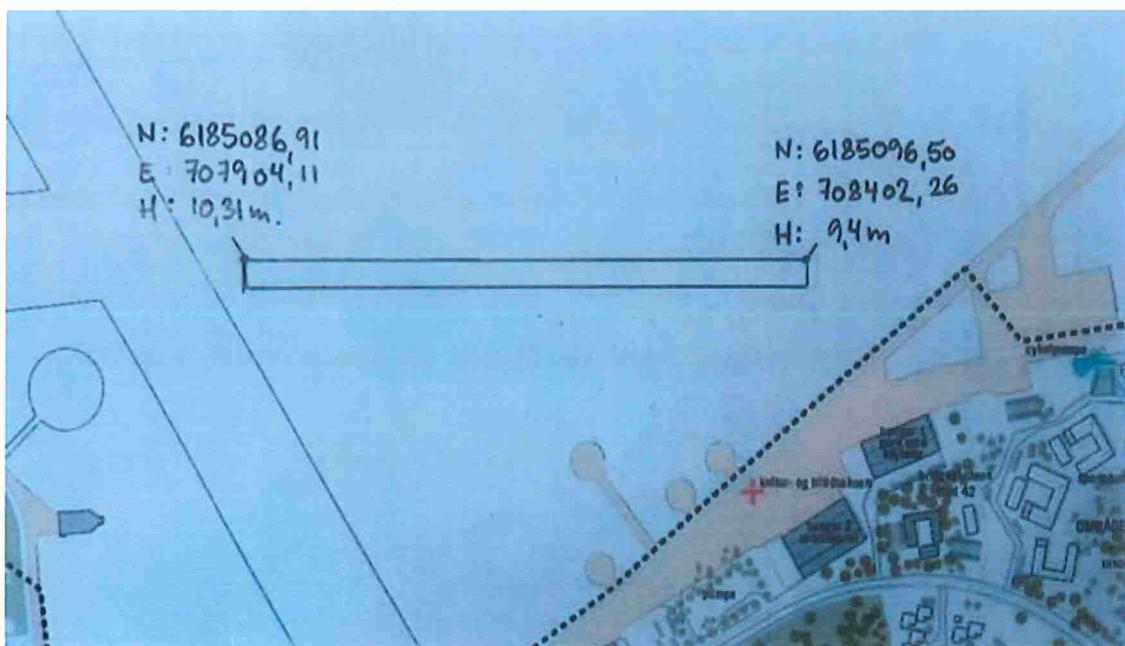
Ifølge Værløse Flyhistoriske Hangar er fordelingen 95 % i dagperioden og 5 % i aftenperioden.

2.3 Beflyvningsmæssige forudsætninger

2.3.1 Banesystemet

Banen består af en græsbane på 500 x 20 m placeret syd for den eksisterende hovedbane i øst-vestlig retning. I dette notat beskrives benyttelsen af banen i vestlig retning som ”bane 27” og i østlig retning som ”bane 09”.

Koordinaterne for banen fremgår af Figur 1:



Figur 1
Illustration af banen. Nord er ca. opad på kortet.

Det er forudsat, at flyverne starter fra baneenderne og lander (touch down) ca. 50 m inde på banen.

2.3.2 Banebenyttelse

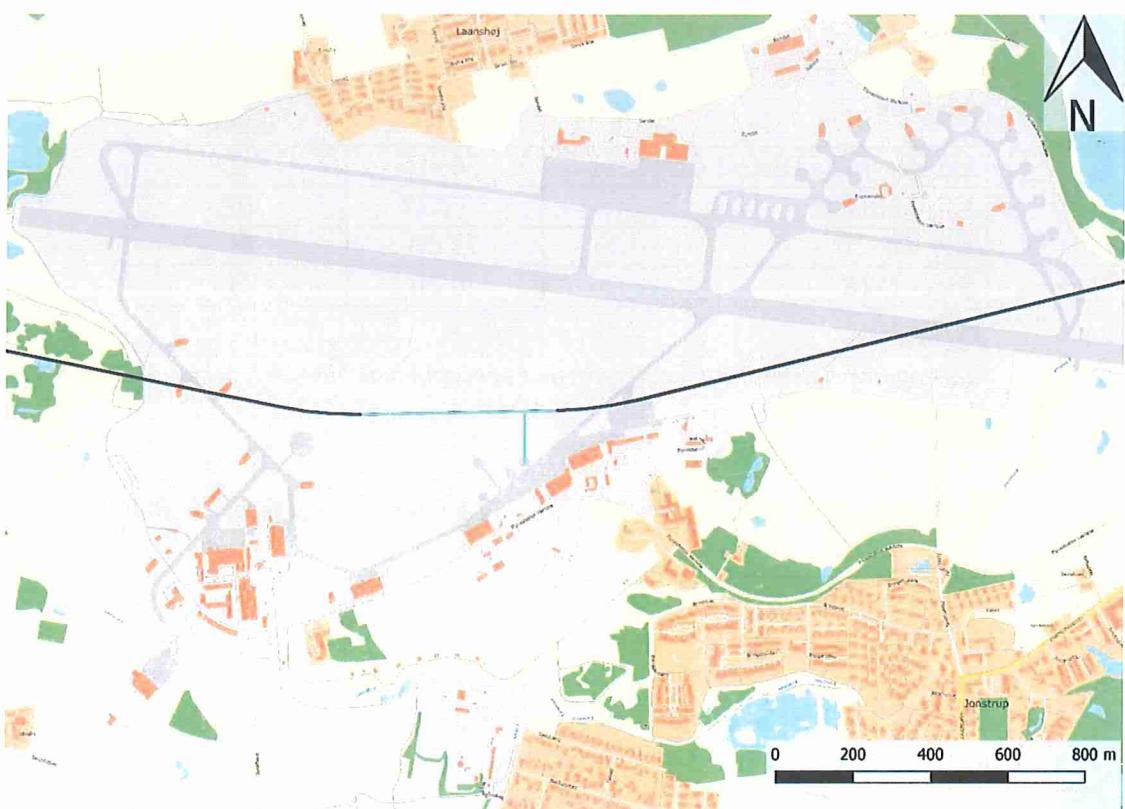
Der er forudsat en banebenyttelse som vist i nedenstående tabel.

	Bane 09	Bane 27
Take off	30 %	70 %
Landing	30 %	70 %

Tabel 2
Procentuel fordeling af antallet operationer på banerne.

2.3.3 Flyveveje

Der er forudsat flyveveje som vist i Figur 2 figur (sorte streger). Ved start i begge retninger skal piloter foretage en mindre korrektion af udflyvningen med 12,5 grader mod nord med det formål at komme så langt væk fra bebyggelser som muligt. Dette er forudsat at ske, når flyet passerer baneenden (modsat den ende hvor den startede fra). Tilsvarende vil anflyvninger finde sted med en vinkel ind mod banen 12,5 grader, og først umiddelbart over baneenden vil flyet rette op i baneretningen.



Figur 2
Flyveveje (sort streg) og taxiveje (turkis streg)

Spredning omkring flyveejene forudsættes at være som beskrevet for VFR-flyvning på almenflyvepladser i [1].

2.3.4 Trafikkens fordeling på flyveveje

Fordelingen af trafikken på flyveejene følger fordelingen på banerne, da der kun er én enkelt flyveej i hver retning og operationstype (start/landing), jf. afsnit 2.3.2.

2.4 Forudsætninger om støjdata og flyveprofiler

Den støjbelastning, som et luftfartøj under start og landing påfører et givet område på jorden, afhænger af støjemissionen samt flyets hastighed og flyveprofil. For mange små propelfly med MTOM (maximum take-off weight) under 5700 kg kan disse informationer beskrives med støjtal og stigegradienklasses findes i ”Den danske database for propelfly med MTOM under 5700 kg” i [1].

Forudsætninger om støjtal og stigegradienklasses for de fire flytyper er vist i nedenstående tabel.

Flytype	Støjtal	Stigegradienklasses
De Havilland DHC-1 Chipmunk	70 dB	C
KZ III Lærke	73 dB*	B*
KZ VII	73 dB	B
Piper L-18	70 dB	B

Tabel 3

Støj- og præstationsdata for flytyperne i beregningen. *Betyder at støjtal og klasse er skønnet.

Udflyvning efter start og ankomst før landing forudsættes at foregå i 1000 ft.

2.5 Beregningstekniske forudsætninger

Beregningerne er udført i henhold til retningslinjerne i [1].

Til beregningerne anvendes beregningsprogrammet DANSIM version 7.3. Maskevidden, der anvendes ved beregning af flystøjen for starter og landinger, er $25 \square 25$ m

3. Beregningsforudsætninger for taxikørsel

I henhold til [1] skal støj fra taxikørsel beregnes efter samme retningslinjer som støj fra starter og landinger, når taxikørslen foregår i forbindelse med en start eller landing.

De forudsætninger, der er nødvendige for beregning af støjbelastning fra taxikørsel, er:

- De anvendte taxiveje
- Fordelingen af trafikken på de anvendte taxiveje mellem standpladser og baner
- Støjdata for taxikørsel
- Beregningstekniske forudsætninger.



3.1 Taxiveje

Taxiing ved start og landing forudsættes at foregå mellem helikopterplatform (UTM koordinater (708324,6184957)) og baneenderne, se Figur 2 i afsnit 2 (turkis streg).

3.2 Fordeling på taxiveje

Der er forudsat, at fordelingen på taxivejene i forbindelse med start og landing følger traffikkens fordelingen på baner, jf. 2.3.2.

3.3 Støjdata for taxikørsel

Der anvendes støjdata for en motorstilling svarende til tomgang som anbefalet i [1]. Den i beregningerne anvendte kildehøjde er 2 m.

Kørsel mellem standplads og flyveveje regnes at foregå med en hastighed på 8 m/s (svarende til 16 kts).

3.4 Beregningstekniske forudsætninger for taxikørsel

Beregningerne er udført i henhold til retningslinjerne i [1].

Til beregningerne er anvendt beregningsprogrammet DANSIM version 7. Maskevidden anvendt ved beregning af flystøjen for taxiing var 25×25 m.

4. Beregningsresultat

4.1 Støjbelastning L_{DEN}

På grundlag af beregningsforudsætninger beskrevet i Afsnit 2 og 3 er støjbelastningen L_{DEN} omkring Værløse Flystation fra starter, landinger samt fra taxikørsel beregnet for de fire scenarierne.

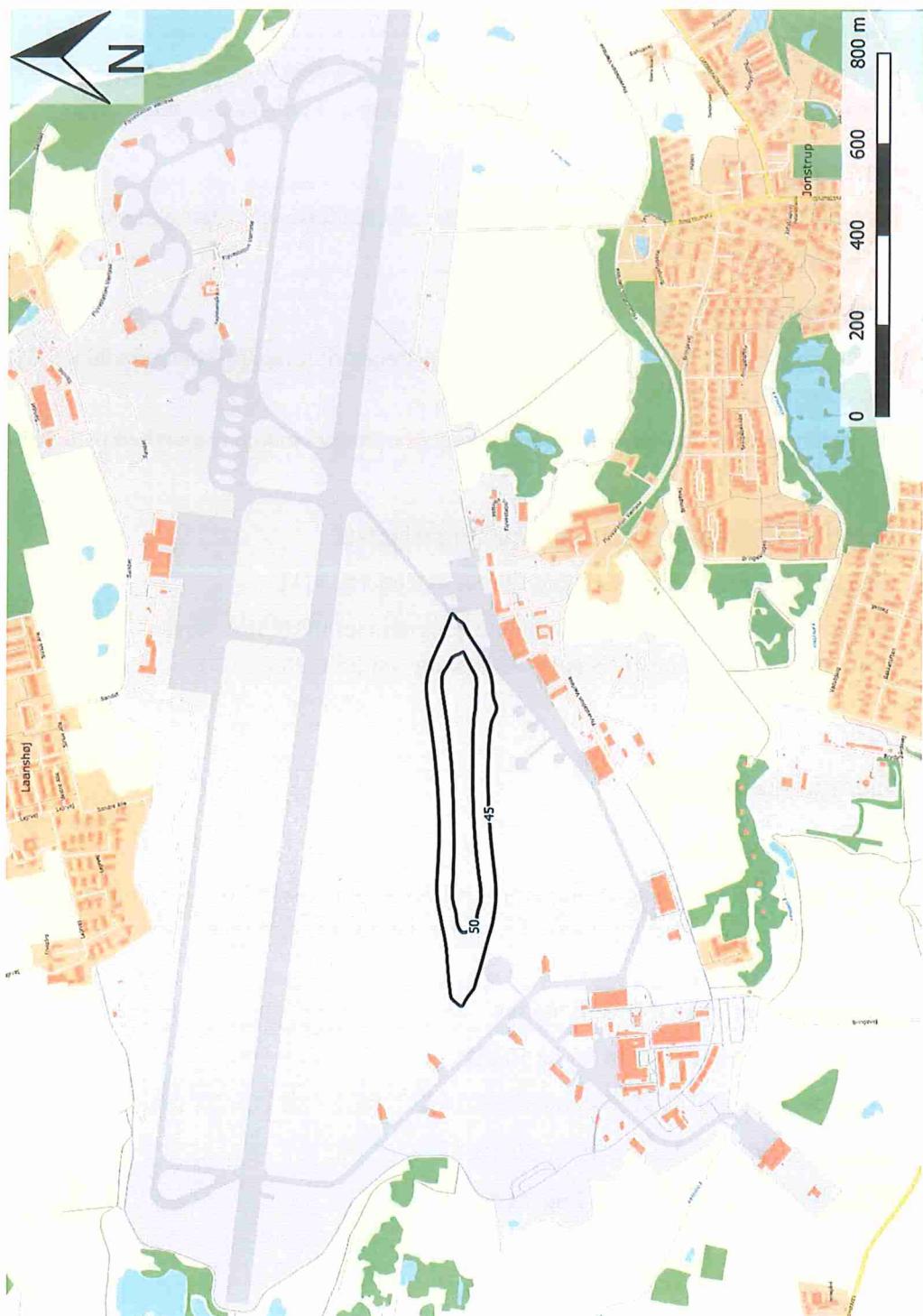
Resultaterne er vist i følgende figurer:

Figur 3: Scenarie 1, $L_{DEN} = 45$ og 50 dB

Figur 4 Scenarie 2, $L_{DEN} = 45$ og 50 dB

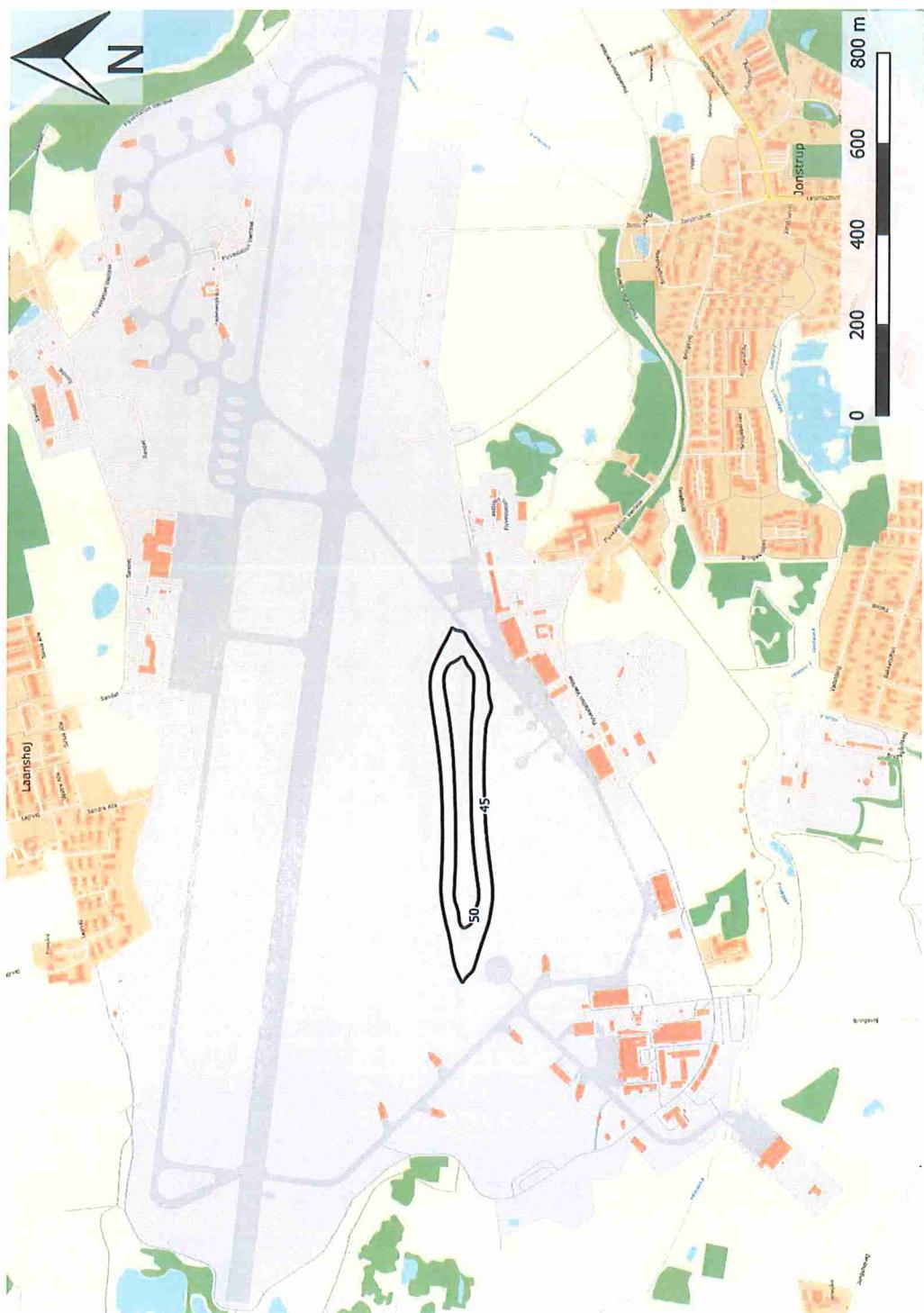
Figur 5 Scenarie 3, $L_{DEN} = 45$ og 50 dB

Figur 6 Scenarie 4, $L_{DEN} = 45$ og 50 dB



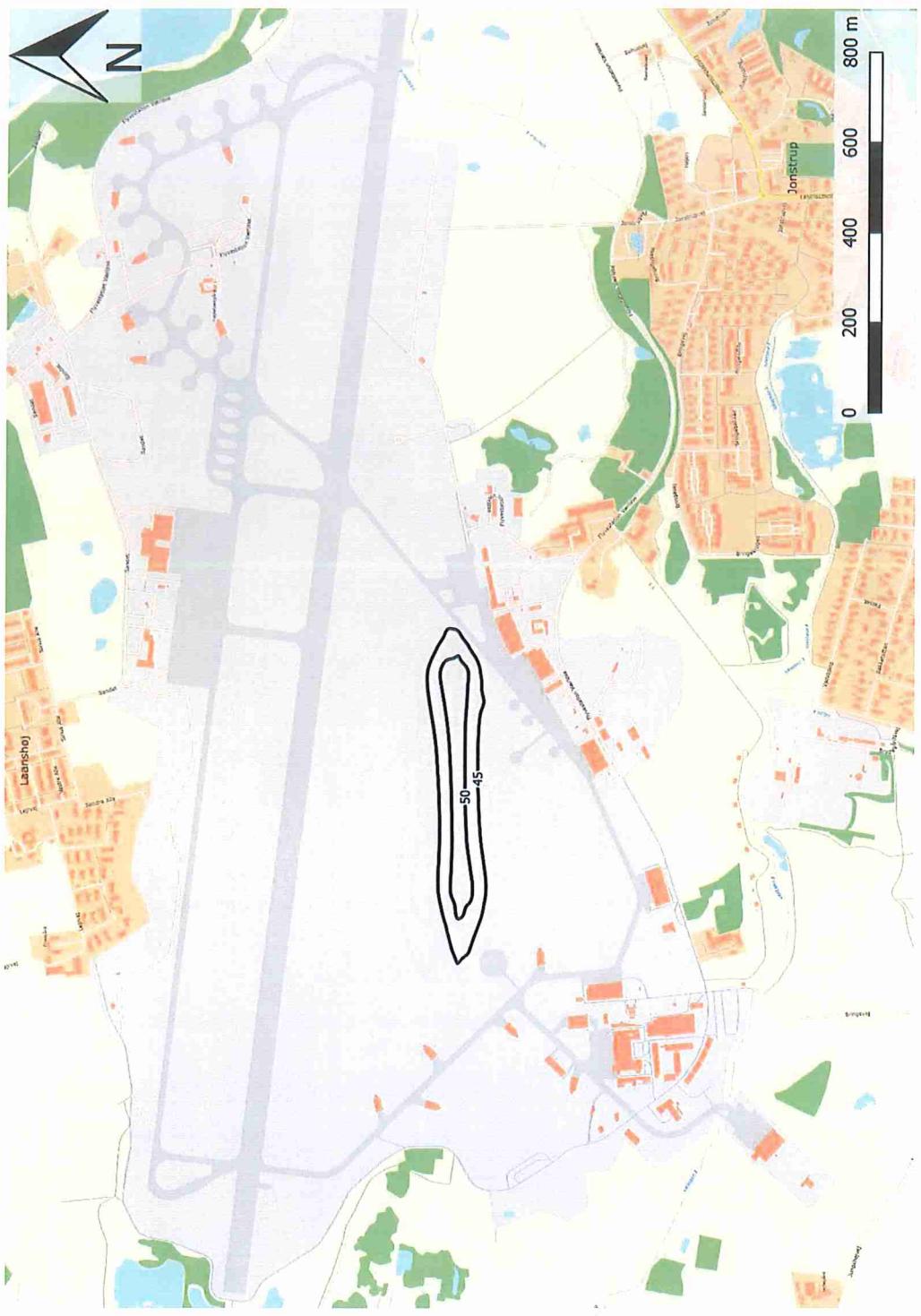
Figur 3

Værløse Flyhistoriske Hangar. Scenarie 1 (100 opr. / måned). $L_{DEN} = 45$ og 50 dB.



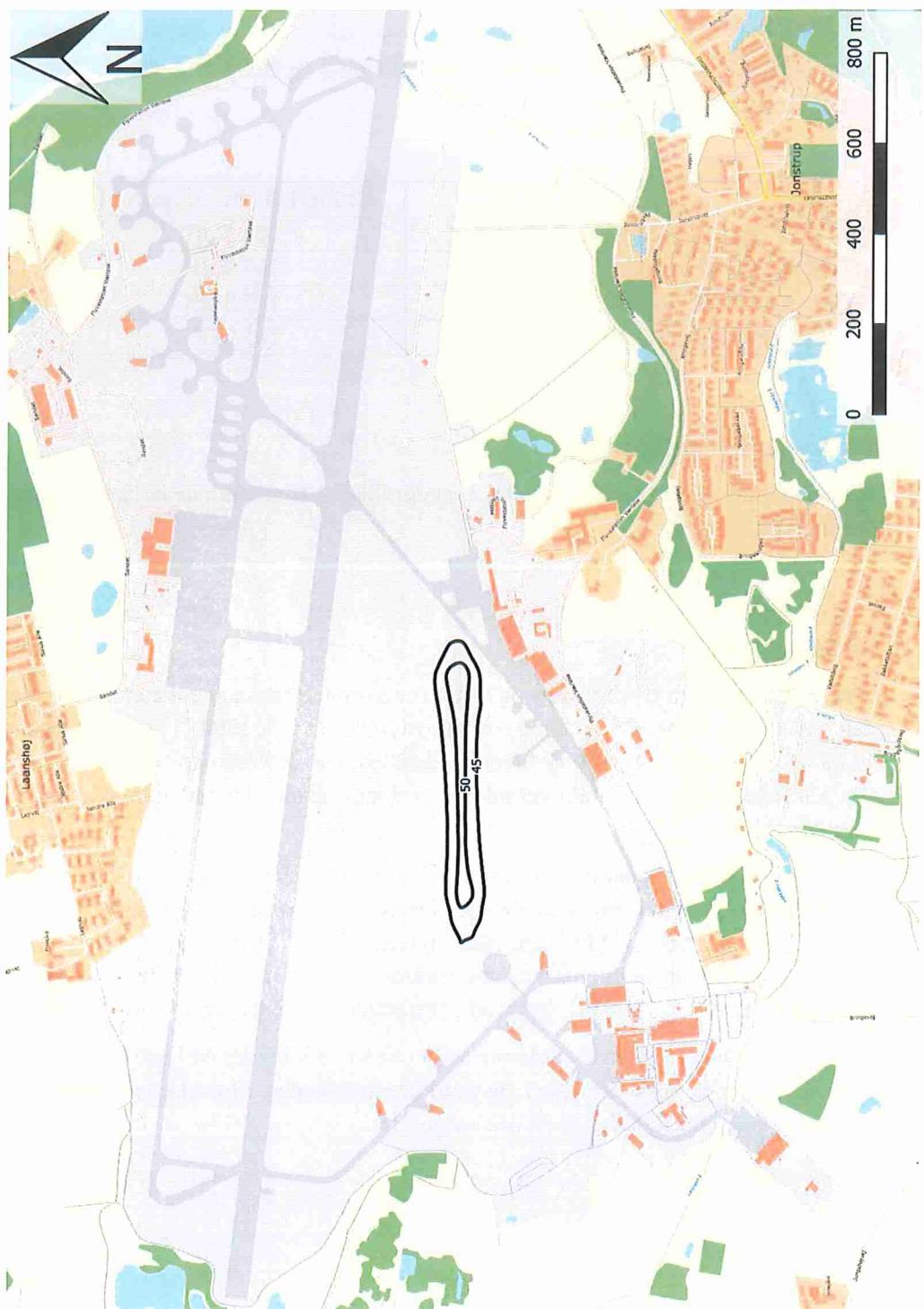
Figur 4

Værløse Flyhistoriske Hangar. Scenarie 2 (80 opr. / måned). $L_{DEN} = 45$ og 50 dB.



Figur 5

Værløse Flyhistoriske Hangar. Scenarie 3 (70 opr. / måned). $L_{DEN} = 45$ og 50 dB.



Figur 6

Værløse Flyhistoriske Hangar. Scenarie 4 (50 opr. / måned). L_{DEN} = 45 og 50 dB.

4.2 TDENL-værdi

På grundlag af beregningsforudsætningerne i Afsnit 2 og Bilag A er TDENL-værdien beregnet for de fire scenerier.

Scenarie	dB forskel (fra Scenarie 1)
1 (100 operationer/måned)	108,8 dB
2 (80 operation/måned)	107,9 dB
3 (70 operationer/måned)	107,3 dB
4 (50 operationer/måned)	105,8 dB

4.3 Antallet støjbelastede boliger

Det kan ses ud fra figurerne i Afsnit 4.1, at der ikke er støjbelastede boliger, der ligger indenfor støjkonturerne.

5. Ubestemthed

Beregning af støj fra flyvepladser og lufthavne skal udføres med et beregningsprogram, som opfylder kravene i Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 1994 [1]. Beregningerne baseres på kildedata (støj og flyveprofiler) fra eksisterende databaser som angivet i vejledningen. Kildedata baseret på målinger udført i forbindelse med en beregning anvendes stort set aldrig.

Da DELTA altid anvender beregningsprogrammet DANSIM 7, og da testrapporten altid henviser til de anvendte data i databaser, hidrører den eneste ubestemthed i beregningen fra den anvendte maskevidde i beregningsnetværket, som anvendes til bestemmelse af støjkurverne. Den anvendte maskevidde vælges, så den opfylder kravene i Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 1994 [1], hvorved ubestemtheden bliver mindre end 0,5 dB.

Ved afgørelse af, om grænseværdierne angivet i Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 1994 [1] er overskredet, tages der ikke hensyn til ubestemtheden. Størrelsen af ubestemtheden har derfor ingen indflydelse på en miljøafgørelse.

6. DELTA's vurderinger og fortolkninger

Det kan ses af figurerne, at støjkonturerne ikke når ud over områder, hvor der i dag findes boliger. Det ses også, at 50 dB-konturerne, som svarer til Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for rekreative områder uden overnatning, jf. [1], for samtlige scenarier ligger i et begrænset område lige omkring eller på banen.

Da alt, undtaget antallet af operationer, er uændret mellem scenarierne, kan forskellen mellem beregningsresultaterne for de fire scenarier (antal operationer) oversættes til en skaling i dB, jf Tabel 4.

Antal operationer/måned (Scenarie)	dB forskel (fra Scenarie 1)
100 operationer/måned	0 dB
80 operationer/måned	-0,97 dB
70 operationer/måned	-1,55 dB
50 operationer/måned	-3,01 dB

Tabel 4
dB-skalering for hvert af scenarierne sammenlignet med Scenarie 1

7. Referencer

- [1] Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 1994: *Støj fra flyvepladser*.



Bilag A. TDENL beregningsforudsætninger

Dette bilag indeholder data anvendt til beregning af TDENL-værdi for Scenarie 1 (100 operationer / måned).

Det dagækvivalente antal operationer i tabellen er det faktiske antal operationer omregnet til det ækvivalente antal operationer i dagperioden, som efter vægtning for døgnperiode giver den samme støjbelastning. Tabellerne indeholder for hver flytype TSEL-værdier for start og landing, som anvendes til beregning af TDENL-værdien.

Flytype	Dagækvivalent operationstal		TSEL-værdi [dB]	
	Start	Landing	Start	Landing
De Havilland DHC-1 Chipmunk:	1,279	1,279	151,8	151,6
KZ III Lærke:	0,183	0,183	155,3	154,6
KZ VII:	0,183	0,183	155,3	154,6
Piper L-18:	0,183	0,183	151,8	151,6