

Nalunaarusiaq

**Ilulissani mittarfimmut allissutissaq pillugu ASN
Timmisartut nipiliornerat pillugu teknikkikkut
nalunaarusiaq**

Suliniut nr.: 228227
Allakkiaq nr.: 1226687780
Saqqummiussaq 1
Iluarsaataq

Suliarinnit-toq/tut: TOJA
Misissui-soq/sut: HKD
Akuerinnit-toq/tut: ISA/HKD

Imarisai

1	Aallaqqaasiut	2
2	Naatsorsuinermi tunngavissat	2
2.1	Timmisartut suussusaat	2
2.1.1	Nalerisaanerit	2
2.2	Angallannerit amerlassusaat	3
2.3	Timmisartunut aqqudit	3
2.4	Nipiliornermut paassutissat aamma timmisartut ilisarnaataat	4
2.5	Naatsorsuinermi teknikkikkut tunngavissat	4
3	Naatsorsuinerit inernerit	6
3.1	DENL	7
3.2	LAMAX	8
3.3	TDENL	9
4	Killissat erseqqissumik oqaatigineqarsinnaannginneri	9
5	Inerniliineq aamma oqaaseqaatit	9
6	Najoqqutat	9

1 Aallaqqaasiut

NIRAS-ip mittarfiup 2.200 m-inut tallineqarnerata kingorna timmisartornermit nipiliornermut ilassutit ilimagineqartut naatsorsorsimavai. Inuplanimit suliarineqartut ukioq 2031-imut missingersuutitut naatsorsuineq ingerlanneqarsimavoq (Inuplan, 2017).

Aallartarnernut mittarnernullu ilassutitut nipiliornernik naatsorsuinerit imaqarput. Nipiliornermut ilassut naatsorsorneqartarpoq nipiliornerup agguaqatigiissillugu nalingatut ilanngullugu unnukkut aamma unnuakkut angallannernut, DENL, nipiliornermut nakkutilliinermit kisitsit TDENL, kiisalu unnuakkut nipitunerpaaffia LAMAX.

Naatsorsuinerit Avatangiisinik aqutsisoqarfiup timmisartoqarfinit nipiliorneq pillugu ilitsersuutaa 5 1994-meersoq ikittuinnaat eqqaasanngikkaanni malinneqarpoq (Miljøstyrelsen, 1994).

2 Naatsorsuinermit tunngavissat

Naatsorsuinerit programmimi INM (Integrated Noise model) 7.0 ingerlanneqarsimapput (FAA, 2007). Programmip Avatangiisinik aqutsisoqarfiup DENL aamma LAMAX pillugit ilitsersuutai malippai. TDENL avataaniittumit naatsorsorneqarpoq programmimi MATLAB-imi. Nipiliornermut naatsorsuinermit killigititaq ataaseq Avatangiisinik aqutsisoqarfiup ilitsersuutaannit allaaneruvoq, aamma Avatangiisinik aqutsisoqarfiullu ilitsersuutaani allassimasunit nutaajunerulluni.

Angallannernut tunngavissat Inuplanip 26/26 2017-imi nalunaarusiannik tunngaveqarput (Inuplan, 2017). Nalunaarusiaq timmisartut aallartarnerinik timmisartut suussusaannut agguataarsimasunik imaqarpoq. Timmisartut aallartarneri agguataarneqarsimapput ullukkut, unnukkut aamma unnuami piffissanut. Naatsorsuutigineqarpoq aallartarnerit aamma mittarnerit amerlassusaat assigiissasoq.

2.1 Timmisartut suussusaat

Timmisartut suussusaat tulluuttut naatsorsuinermit ilanngunneqarsimapput:

A330-200: Airbus Industries A330-200

A319-115: Airbus Industries A319-115

B737-700: Boeing 737-700

Q400: Bombardier Dash 8 Q400

DHC8-200: Bombardier DHC8-200 (De Havilland Canada)

Bell 212: Bell Helicopter 212

AS 350: Eurocopter France, helicopter AS 350

2.1.1 Nalerisaanerit

Timmisartut INM-databasemiittut naatsorsuinermit ilanngunneqarsimapput. Timmisartup suussusaa eqqortoq databasemiinngippat timmisartoq assingusooq taarsiullugu atorneqartarpoq. Taarsiinerit tulluuttut ingerlanneqarsimapput:

A330-200 -> Airbus A330-301

A319-131 -> Airbus A319-131

Q400 -> Bombardier DHC8-300

2.2 Angallannerit amerlassusaat

Inuplanip nalunaarusiaanit (Inuplan, 2017) timmisartornernut amerlassutsit tul-liuttut naatsorsuinermit atorreqarsimapput. Timmisartorneq aallarnerusinnaavoq imaluunniit tikinnerulluni. Naatsorsuutigineqarpoq aallartarnerit aamma mittarnerit amerlaqatigiittut. Malugiuk nalunaarsuiffiup aallartarnerit kisiisa ersersimmagit.

*Nalunaarsuiffik 2.1:
Ilulissani qaammatini pinga-
suni ulapaarfiunerpaani tim-
misartut aallartarnerinut nalu-
naarsuutit ullup unnuallu ingerlaneranut agguataarlugit.
Inuplanimit nalunaarusiamit
(Inuplan, 2017).*

Ilulissat (JAV)	Qaammatit 3 ulapaarfiunerpaat	Ullup unnuallu ingerlaneranut agguataarlugit sumiiffimmi piffissaq naapertorlugu		
		Nal. 07-19	Nal. 19-22	Nal.22-07
Timmisartoq	Timmisartut aallartut katillugit			
A330-200	24	22	1	1
A319-115	57	53	3	1
B737-700	73	67	4	2
Q400	139	127	9	3
DHC8-200	334	307	20	7
Bell 212	167	154	10	3
AS 350	167	154	10	3
Katillugit	961	884	57	20

Timmisartut ullup unnuallu ingerlaneranut agguataarneri Nalunaarsuiffik 2.2-mi takuneqarsinnaapput.

*Nalunaarsuiffik 2.2:
Timmisartut aallartarneri
aamma tikittarneri piffissanut
killilinnut agguataarneri.*

Ullumi unnuamilu piffissaq	Procentinngorlugu agguataarneri
Ullukkut (07-19)	92
Unnukkut (19-22)	6
Unnuaklut (22-07)	2

2.3 Timmisartunut aqqufit

Mikkiartortarnerit aamma aallartarnerit avannaata kujataatalu tungaanut mittarfimmi pisarput. Naatsorsuutigineqarpoq timmisartut timmisartoqarfimmi aallartarfiup isuanut ingerlasartut illuanullu saallutik aallartinnginnerminni. Mikkiartortarnerit aamma aallartarnerit tulliuuttut ingerlasarput:

Avannamut aallariartorneq Ingerlasarfik 07-ikkut, tulliuuttuni "AALL07"-imik taaneqartoq.

Kujammut aallariartorneq Ingerlasarfik 25-kkut, tulliluttuni "AALL25"-mik taaneqartoq.

Kujataanit mikkiartortarneq Ingerlasarfik 07-ikkut, tulliuuttuni "MIK07"-imik taaneqartoq.

Avannaaniit mikkiartortarneq Ingerlasarfik 25-kkut, tulliluttuni "MIK25"-mik taaneqartoq.

Naatsorsuutigineqarpoq, aallartarneq aamma mittarneq ingerlasarfiit isuini marluusuni siumuinnaq aallarnertut aamma minnertut pisartoq, mittarfiup qeqqata ti-tarneranut sapinngisamik qanittumik. Avatangiisinik aqutsisoqarfiup ilitsersuutaa naleqq. mikkiartornermi aamma aallariartornermi siumuinnaq assigiinngissutaa 2 km-it siullit mikisuaraavoq. Taamaammat timmisartut aqutaannut siumuinnaq assigiinngissut ilanngunneqarsimanngilaq.

Naatsorsuutigineqarpoq qulimiguulik mittarfimmut ingerlassasoq assakaallunilu aqutit naapiffianit qangattarluni.

Ilulissat (JAV), aallartarneq agguataarnera JAV – Ilulissat, mikkiartorneq agguataarnera Nalunaarsuiffik 2.3-mi takuneqarsinnaavoq.

*Nalunaarsuiffik 2.3:
Ilulissani mikkiartortut
aamma aallartut agguataar-
nerat.*

AALL07 80 %	MIK07 80 %
AALL25 20 %	MIK25 20 %

2.4 Nipiliornermut paasissutissat aamma timmisartut ilisarnaataat

Timmisartumit nipiliornerup sakkortussusaanut timmisartup inissiissutai, kiisalu aallalernermi oqimaassusaa aamma aallalernermi milernermilu ilisarnaataat apeqqutaapput. Timmisartut ilisarnaataat INM-databasemiipput, aamma timmisartunut tamanut nalinginnaasumik ilisarnaatit atorineqarsimapput. Motoorip inissinneri taamatuttaaq INM-databasemi nalinginnaasumik nalinginut inissinneqarsimapput.

Qulimiguulimmit nipiliornerup sakkortussusaa qulimiguullip inissiissutai, aallalernermi oqimaassusaa aamma aallalernermi milernermilu ilisarnaataat apeqqutaapput. Qulimiguullinnut ilisarnaatit HNM-imit (Helicopter Noise model) pissarsiarineqarsimapput. Qulimiguullup aamma motoorip inissinneri nalinginnaasumik nalinginut inissinneqarsimapput.

Timmisartunut suliniummi ilanngunneqarsimasunut nipiliornermut paasissutissat INM-databasemit pissarsiarineqarsimapput. Aallalernermi oqimaassutit INM-databasemi nalinginnaasut pissarsiarineqarsimapput.

2.5 Naatsorsuineri teknikikkut tunngavissat

Naatsorsuinerit Avatangiisinik aqutsisoqarfiup timmisartoqarfinit nipiliorneq pillugu ilitsersuutaa 5 1994-meersoq (Miljøstyrelsen, 1994) naapertorlugu ingerlanneqarsimapput. Tassani nipiliornermut naatsorsuineri killigititaq ataaseq atorineqarsimanngilaq, taanna nutaamik iluarsaallugu nutarsarneqarsimasoq, allasimasumut naleqqiullugu. Taassuma kinguneraa nipiliornermut naatsorsuineri killigititaq ataatsip qaffasinnerulaalnera, allannguutip taassuma kinguneranik.

Timmisartup nipiliorneranut isumasiuutit marluk atorineqartarput: Agguaqatigiissillugu nipiliornerup sakkortussusaa aamma sakkortunerpaaffiata nalinga.

Agguaqatigiissillugu nipiliornerup sakkortussusaa allaaserineqartarpoq DENL-periaaseq atorlugu (Day-Evening-Night-Level nutsernera Ulluklut-Unnuklut-Unnuaklut Nalinga). DENL-periaaseq malillugu nipiliorneq taaneqartarpoq L_{DEN} . Unnuklut unnuakullu nipiliornerup nalinga ulluklut nipiliornermit qaffasinnerusutut nalilerneqartarpoq. Assersuutigalugu unnuaklut timmisartorneq nalilerneqartarpoq assinnganik ulluklut timmisartornernut qulinut. Nipiliornerup sakkortussusaa ukiup

ingerlanerani qaammatini pingasuni ulapaarfiunerpaani ulloq unnuarlu aggu-
aqatigiissillugu naatsorsorneqartarpoq.

Sakkortunerpaaffiata nalinga L_{Amax} sumiiffimmi aalajangersimasumi nipip naqitsine-
rata A-nalilerneqartunit nalini qaffasinnerpaavoq, timmisartumit nipiliornerpaamit
timmisartut aqputaani attuumassuteqartuni tamani unnuami aallarnermit imaluun-
niit minnermit ataatsimit.

Naatsorsuinermit siulittuinerit nutaaliaalluinnartut atornerisigut timmisartoqarfim-
mit nipiliornerup qanoq siaruarneranik sangoriarnerit titartarneqarsinnaapput.

Timmisartoqarfimmit nipiliorneq malittarisaliuunneqarnikuvoq naleqq. Avatangiisi-
nik aqutsisoqarfiup timmisartoqarfimmit nipiliorneq pillugu iltersuutaa 5 1994-me-
ersoq (Miljøstyrelsen, 1994). Killigitat nalinginut missingersuutit Nalunaarsuiffik
2.4-mi nalunaarneqarsimapput.

Nalunaarsuiffik 2.4:
Nipiliornermut killigitatanut
missingersuutit, timmisartut
nipiliornerat (DENL).

Nunap atorneqarnera	Mittarfik nalingin- naasoq ¹⁾ dB(A)	Timmisartoqarfik ²⁾ , Sak- kutuut timmisartoqarfik ³⁾ dB(A)
Inissiaqarfiit aamma illuliat nipi- mut malussarissut tamanut am- masumik siunertallit (atuarfiit, napparsimaviit, utoqqaat illui il. il.)	45 ⁴⁾	55
Nunaannarmi illut akuttusuut	50	60 ⁵⁾
Inuussutissarsiuutit namminer- sorfiusut (akunnittarfiit, allaffiit il. il.)	60	60
Peqqissarfissat/sukisaartarfiit unnuiffissallit (aasarsiortarfiit, kolonihavet, tammaarfiit il. il.)	45	50
Peqqissarfissat/sukisaartarfiit al- lat unnuiffissartaqanngitsut	50	55

1) "Mittarfik nalinginnaasoq" illoqannginnersanut atorneqartarpoq, tassani angallanneq taamaallaat
nalinginnaasumik timmisartorfittut aamma angallannermi suussutsinut immikkut ittunut, soorlu tim-
misartunik oqitsunik ilinniarluni timmisartornermut, kigaallassaaserluni timmisartornermut, tim-
misartunut motooreqanngitsunik qangattaassinermut, oqilluinnartunik (ultralet) timmisartornermut
il. il.

2) "Timmisartoqarfik" illoqannginnersanut atorneqartarpoq, tassani angallannerup annersaa inuus-
sutissarsiuutigalugu ilaasunik, timmisartuni angisuuni nassiussanut aamma allakkanut angallassineru-
gaangat.

3) "Sakkutuut timmisartoqarfik" illoqannginnersanut atorneqartarpoq, tassani taamaallaat imaluun-
niit annerusumik illersornissami silaannakkut angallatinut timmisartorfiusumut. Sakkutuut timmisar-
toqarfiata aamma timmisartoqarfiup mittarfik aamma assakaalluni aqputit ataatsimoorullugit ator-
sinnaavaat. Sakkutuut timmisartornerannut immikkut innimisunnerit pisariaqarsinnaapput. Annertu-
nerusumik nassuiaammut iltersuut unnersuussutigineqarpoq.

4) Mittarfik nalinginnaasoq nunap ilaanut pingaartutut isigineqarpat nipiliornermut killigitatanut mis-
singersuutigineqarpoq 50 dB.

5) Inissiat nutaat tunngaviatigut inissinneqarsinnaanngillat, nipiliornerup sakkortussusaata (LDEN)
55 dB sinnersimappagu imaluunniit sakkortunerpaaffiata nalingata (L_{Amax}) 70 dB sinnersimappagu.

Inissiaqarfinni aamma peqqissarfissani/sukisaartarfinni unnuakkut (22-07) aallart-
arnernit aamma mittarnernit nipip naqitsinera A-nalilerneqartunit nalinga 80 dB(A)

qaangissanngikkaa ilungersuutigineqarpoq sakkutuut timmisartoqarfianni aamma timmisartoqarfinni. Timmisartup nunami ingerlanerani (assakaalluni ingerlaneq) (sakkortunerpaaffiata nalinga) 70 dB(A) killigitat nalingaa.

Nunap ilusaa nalilerneqarsimavoq sakkortuumik nipeqartutut. Taamaattoq, timmisartoq qangattareeraangat nunap nipikillisisinera sunniuteqangaangillat.

DENL tassaavoq LAEQ-nalingata agguaqatigiissinnera, unnuakkut aamma ullukut ilassutinik tulliuuttunik nalilerneqartoq:

*Nalunaarsuiffik 2.5:
Tapiliusaaq dB-ngorlugu un-
nukut unnuakkullu tim-
misartornerni.*

Piffissaq	Tapiliusaaq [dB(A)]
Ullukut (07-19)	0
Unnukut (19-22)	5
Unnuakkut (22-07)	10

Timmisartoqarfimmi taassumalu eqqaani DENL nipiliornermut killigisat titartarneqartarput. DENL ukiup ingerlanerani qaammatini pingasuni ulapaarfiunerpaani naatsorsorneqartarpoq.

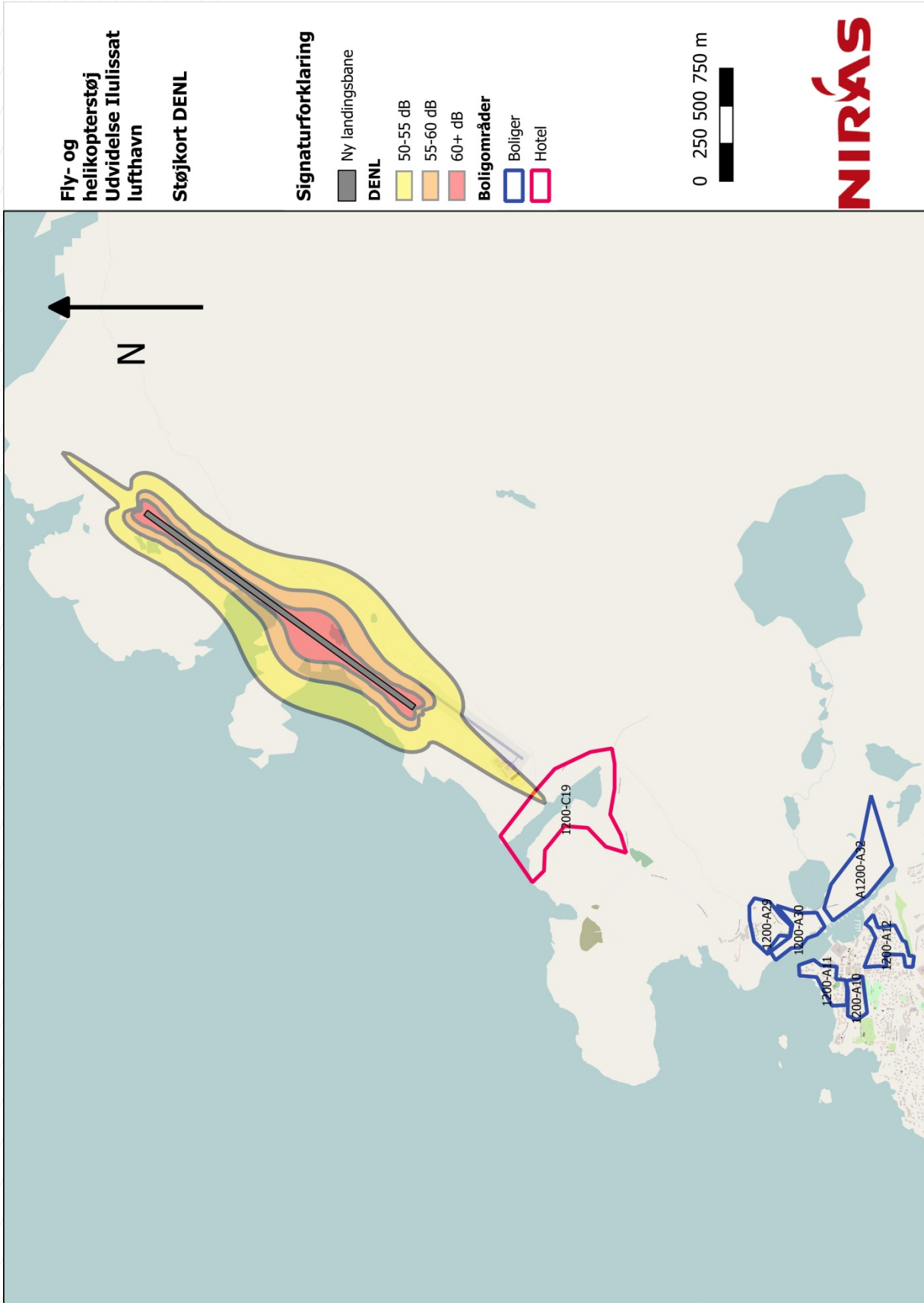
TDENL timmisartoqarfimmi taassumalu eqqaa tamakkerlugu nipiliornerup tamakertumik sakkortussuseraa aamma sumiiffimmut tamakkertumut nalinga ataaseq nalunaarutigineqartarpoq.

Unnuakkut LMAX naatsorsorneqartarpoq qulakkeerniarlugu unnuakkut nipiliortunik suliaqartoqannginnissaa, eqqaamiunik akornusersuisinnaasunik.

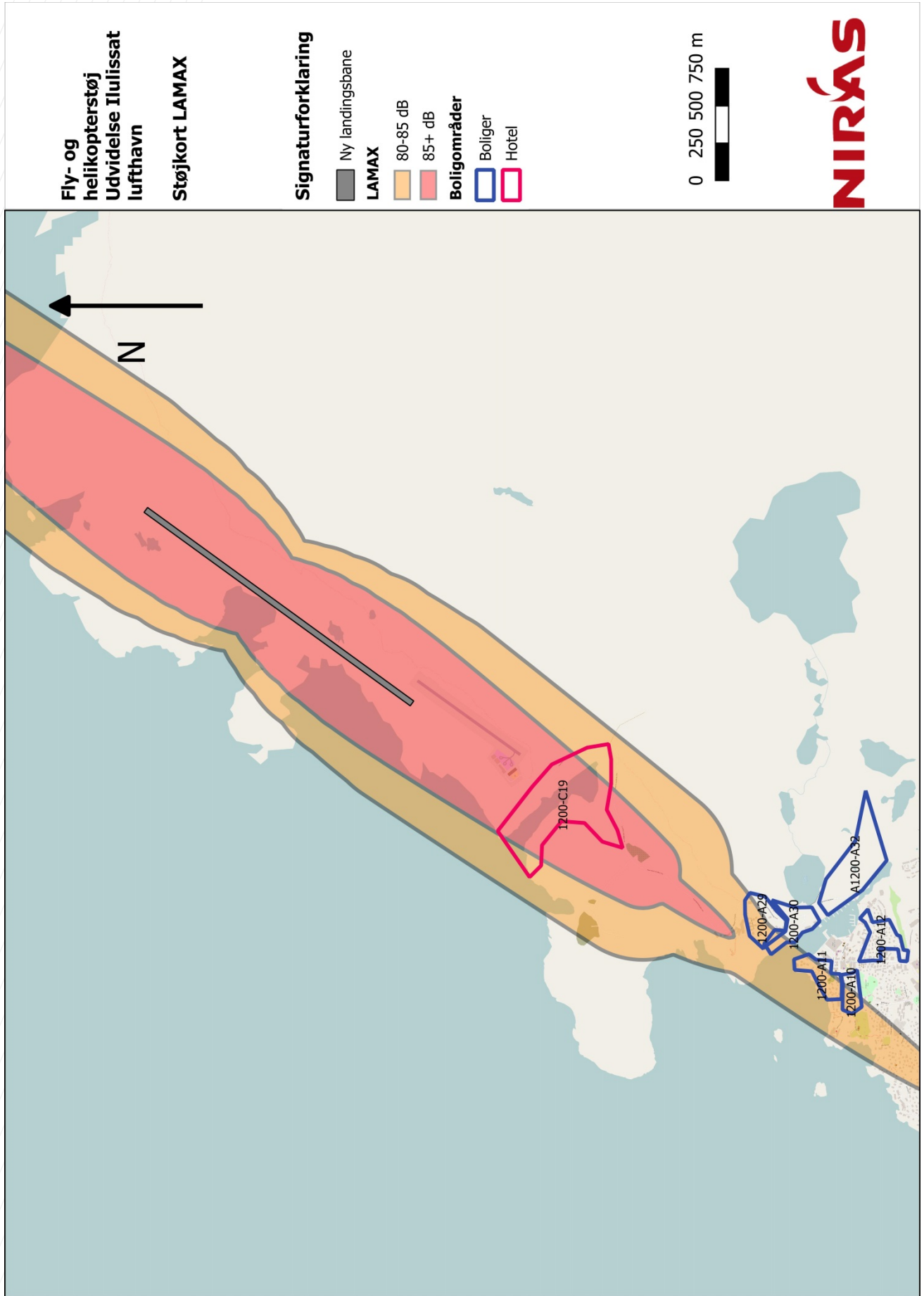
3 Naatsorsuinerit inernerit

Naatsorsuinerit nipiliornermut killigisat nunap assinganut titartarneqarnerisut ersersinneqartarput. Nunap assingisa ersersittarpaat nipiliornermut killigisat 50-55-60 dB DENL immikkoortoq 3.1-imi. LMAX unnuakkut immikkoortoq 3.2-mi ersersinneqarpoq. Nunap assingi inissianut qaninnernut nalunaarsuutinik imaqarput.

3.1 DENL



3.2 LAMAX



3.3 TDENL

TDENL timmisartoqarfimmi nipiliornerup tamakkertumik nalinga, timmisartut suussitsit ataasiakkaarlugit TSEL tamakkertumik nipiliornerup annertussusaannik tunngaveqarpoq. TDENL naatsorsorneqartarpoq timmisartoqarfimmi 1 kvadratmeterimut nukiup tamakkertup equineratut. Ilulissani timmisartoqarfimmut nipiliornermut tamakkertumut kisitsit, TDENL naatsorsorneqarsimavoq 111.36 dB-mut.

4 Killissat erseqqissumik oqaatigineqarsinnaannginneri

Naatsorsuinerit nalunaarusiamut matumunnga tunngaviusut suliarineqarsimapput naatsorsuinerimut programmi atorlugu, taanna timmisartut suussusaat assigiinngitsut pillugit paasissutissanik nalinginnaasunik atuisarpoq. Paasissutissat naatsorsuinerimut programmimit INM 7.0-imit pissarsiarineqarsimapput, taanna Avatangiisunik aqutsisoqarfiup timmisartoqarfinnit nipiliorneq pillugu ilitersuutaa 5, 1994-meersumi taaneqarsimavoq. Killissat erseqqissumik oqaatigineqarsinnaannginneri nalilerneqarput ± 2 dB-usutut paasissutissat atorineqarsimasut ataatsimoortut tunuliaqutaralugit.

5 Inerniliineq aamma oqaaseqaatit

Nipiliornerup sakkortussusaanut missingersuummi siulittuutigineqartumi DENL-imut nipiliornerup killingi inissiaqarfinni eqqortinneqarsimapput. Unnuakkut nipiliornerup nalinga, LAMAX, sumiiffimmi mittarfiup kujatinnguani akunnittarfeqarfissatut il. il. toqqarneqarsimasumi killiffiit innersuussissutigineqarsimasut qaangiisoqartoq ersersinneqarpoq.

Naatsorsuinerit ingerlanneqarsimapput timmisartut angallannissaannut missingersuut tunuliaqutaralugu, ilagalugit timmisartut suussusaannut agguataarneri, ulluklut, unnuklut unnuakkullu agguataarneri. Taamaattoq piumasaqaatinik taak-kuningga annerusumik allannguisoqartariarpoq naatsorsuinerup inernerit allanngortinniarlugit. Assersuutigalugu 20%-imit timmisartut amerlassusaannik allanngineq kinguneqassaaq 1 dB(A)-mit minnerusumik allannguummik. Timmisartut amerlassusaat marloriaatinngortariaqarpoq allannguut 3 dB(A) anguniar-lugu.

6 Najoqqutat

FAA. (2007). *INM 7.0 User's guide*. Federal Aviation administration.

Inuplan. (2017). *Vedr. Ilulissat Lufthavn, forudsætninger om flystøj år 2031*. Inuplan.

Miljøstyrelsen. (1994). *Vejledning nr. 5*. Miljøstyrelsen.