

Rapport

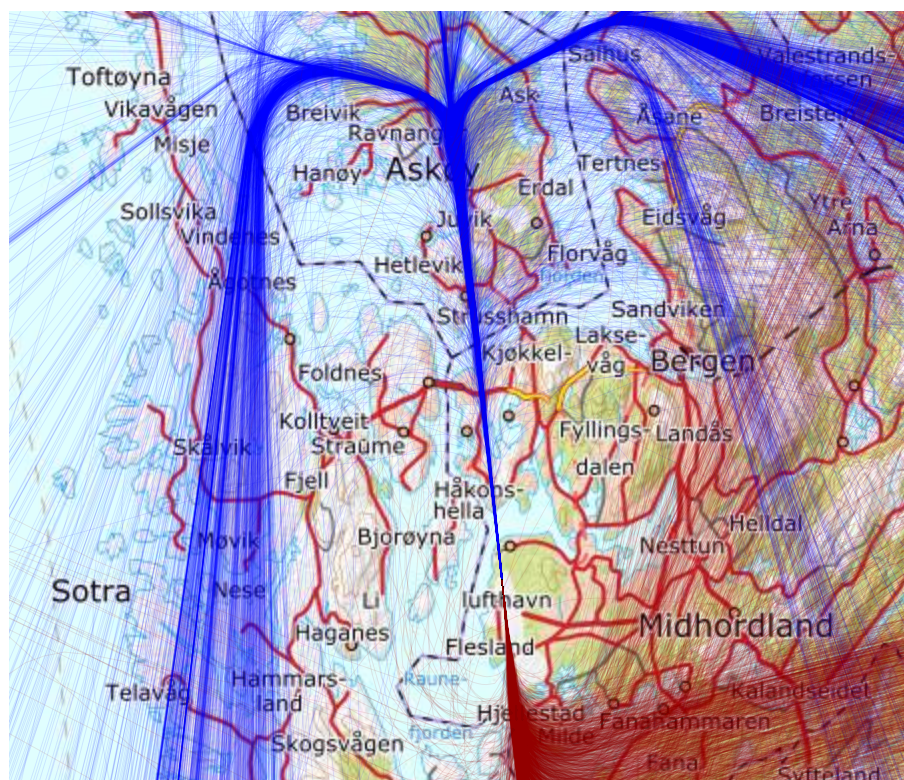
Støyberegning for Bergen lufthavn Flesland 1 RWY. Del 2: Vedlegg – Flygetraséer og substitutter

Støysoner etter T-1442/2016

Forfatter(e)

Karen Brastad Evensen

Rolf Tore Randeberg, Idar L. N. Granøien



Rapport

Støyberegning for Bergen lufthavn Flesland 1 RWY. Del 2: Vedlegg – Flygetraséer og substitutter

RAPPORTNR	PROSJEKTNR	VERSJON	DATO
2021:00686	102024645	1	2021-06-21

EMNEORD:

Akustikk; Flystøy;
Beregning

FORFATTER(E)

Karen Brastad Evensen
Rolf Tore Randeberg, Idar L. N. Granøien

OPPDRAUGSGIVER(E)

Avinor

OPPDRAUGSGIVERS REF.

Michael J. Newman

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

39

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

ISBN

978-82-14-07628-8

SAMMENDRAG

Avinor har gitt SINTEF i oppdrag å foreta en oppdatert støykartlegging av Bergen lufthavn Flesland etter Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2016. Det er gjort støyberegninger for dagens situasjon (2019) og for en prognosesituasjon i 2031. Grunnlaget for beregningene er dokumentasjon av flygemønster fra radardata og oppdatert trafikkjournal fra 2019. Året 2019 er valgt som grunnlaget for dagens situasjon grunnet atypiske trafikkmengder i 2020.

Denne rapporten inneholder vedlegg til hovedrapport, SINTEF rapport: 2021:00685, og dokumenterer alle flygetraséer og substitutter av flytype.

UTARBEIDET AV

Karen Evensen

KONTROLLERT AV

Herold Olsen

GODKJENT AV

Erik Swendgaard

Dokumentet har gjennomgått SINTEFs godkjenningsprosedyre og er sikret digitalt

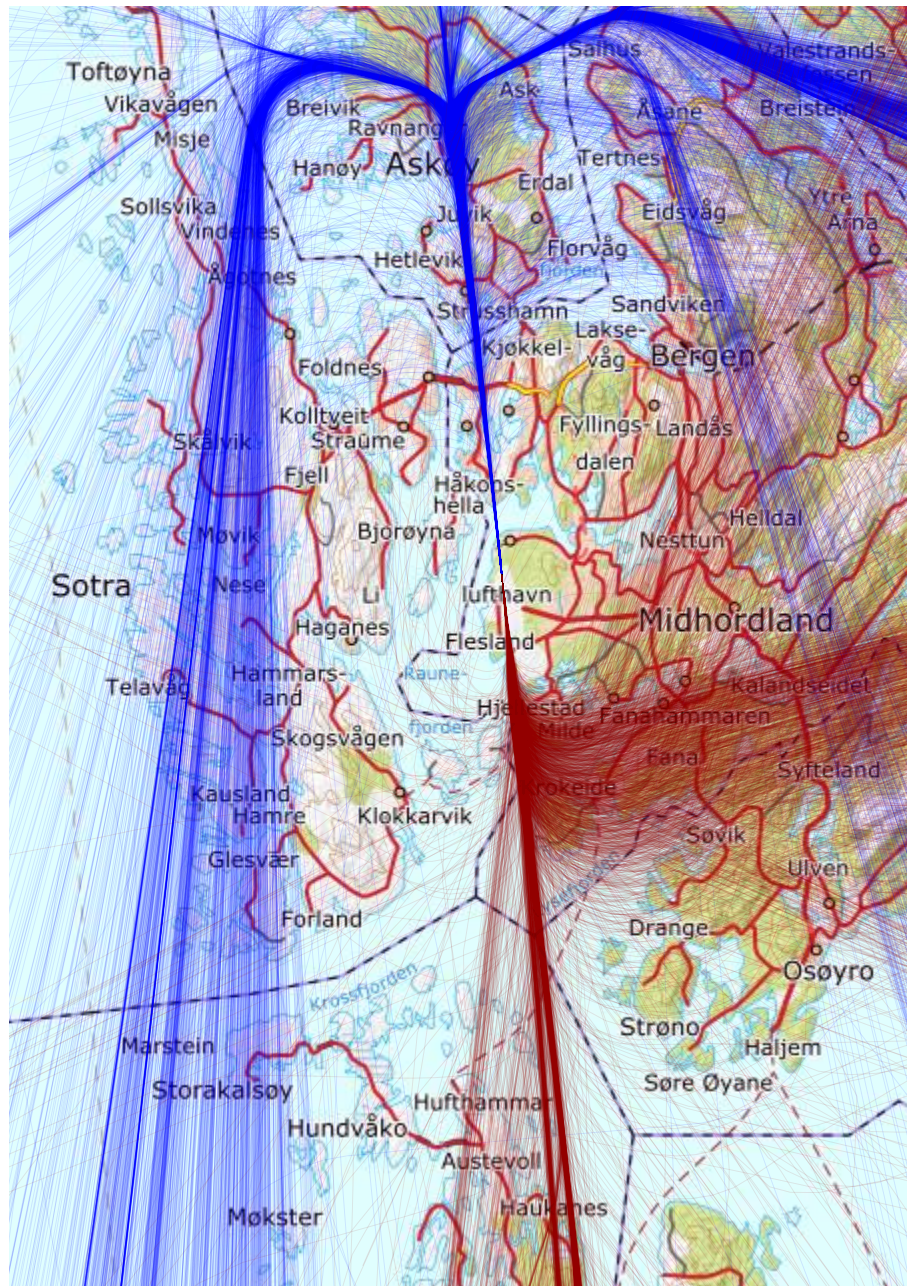
Innholdsfortegnelse

1	Traséer	3
1.1	Dagens situasjon.....	3
1.2	Prognosesituasjon	35
2	Vedlegg	37

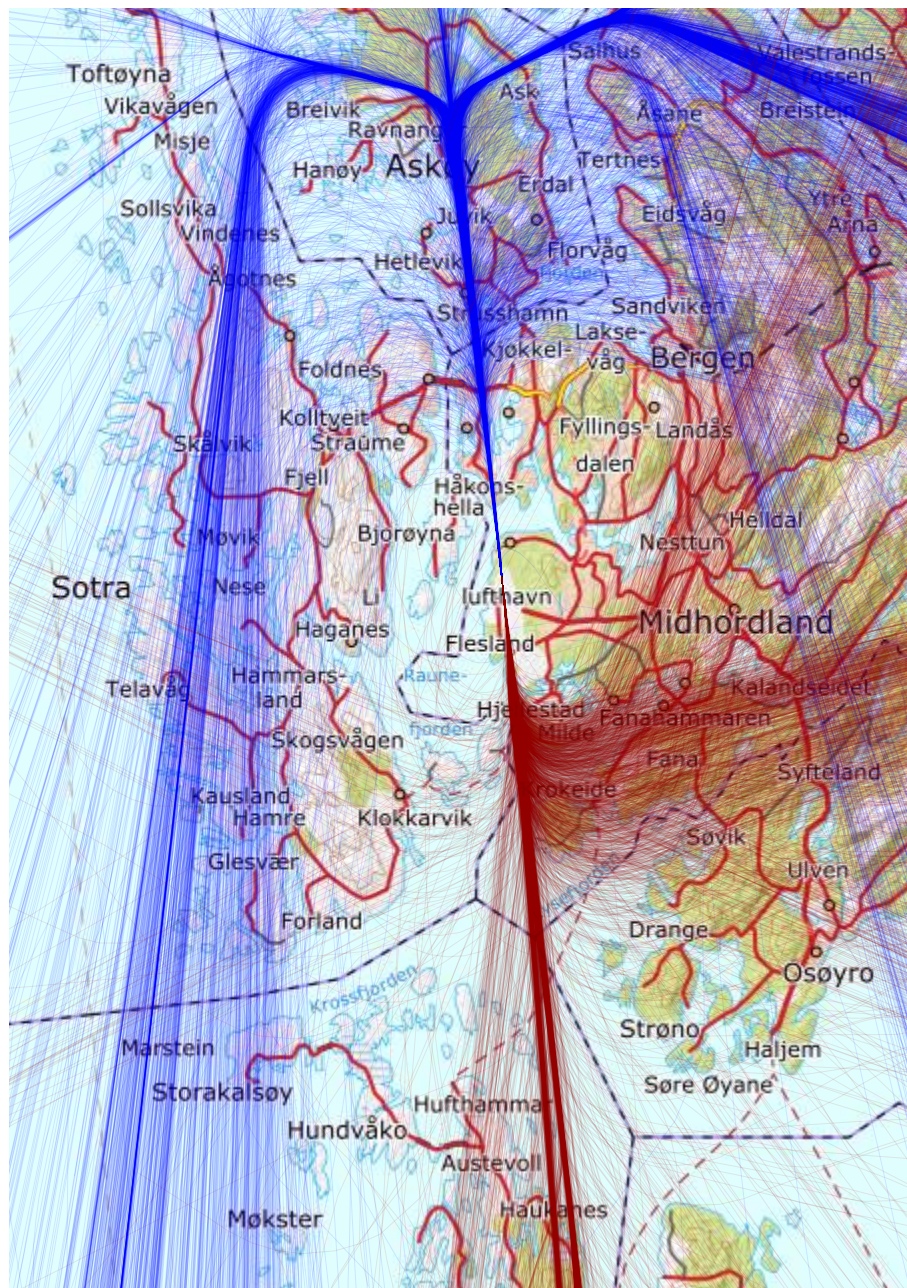
1 Traséer

1.1 Dagens situasjon

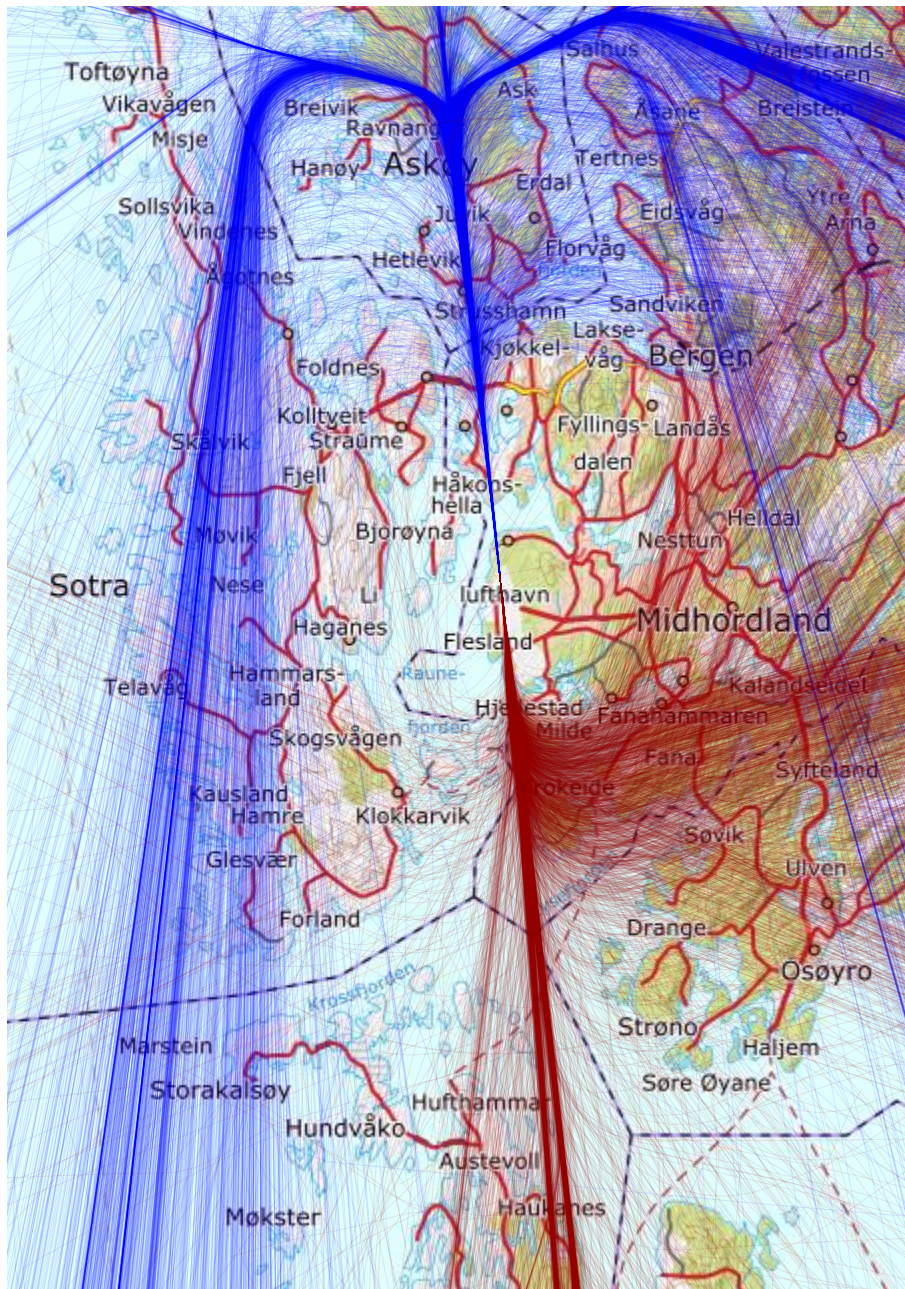
Flygetraséer for dagens situasjon er gitt av radarmålinger av hver enkelt flygning som ble gjennomført i 2019. Disse behandles automatisk av RADTIM og er gjengitt for hver flytypekategori og rullebane i de følgende figurene. Ettersom figurene viser faktiske radarmålte traséer, hvor hver linje representerer én flygning, er det et stort antall linjer og antallet varierer for ulike flykategorier og rullebaner. Det er derfor i figurene for småfly (GA) brukt tykkere linjer enn for de øvrige flytypene. For jetfly, offshorehelikopter og turboprop er flygningene vist per kvartal for at traséene skulle være mulig å separere på figurene.



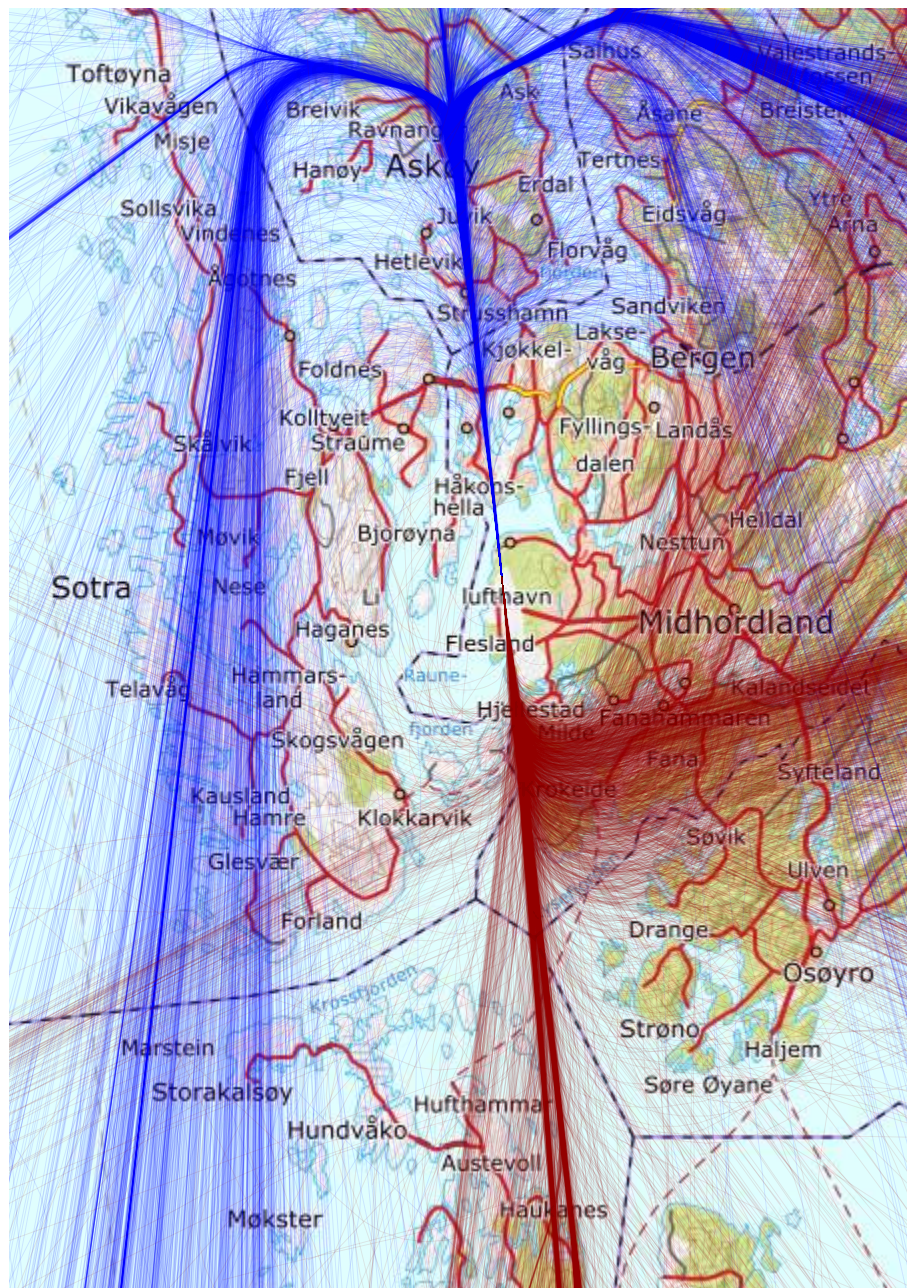
Figur 1-1. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 17, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



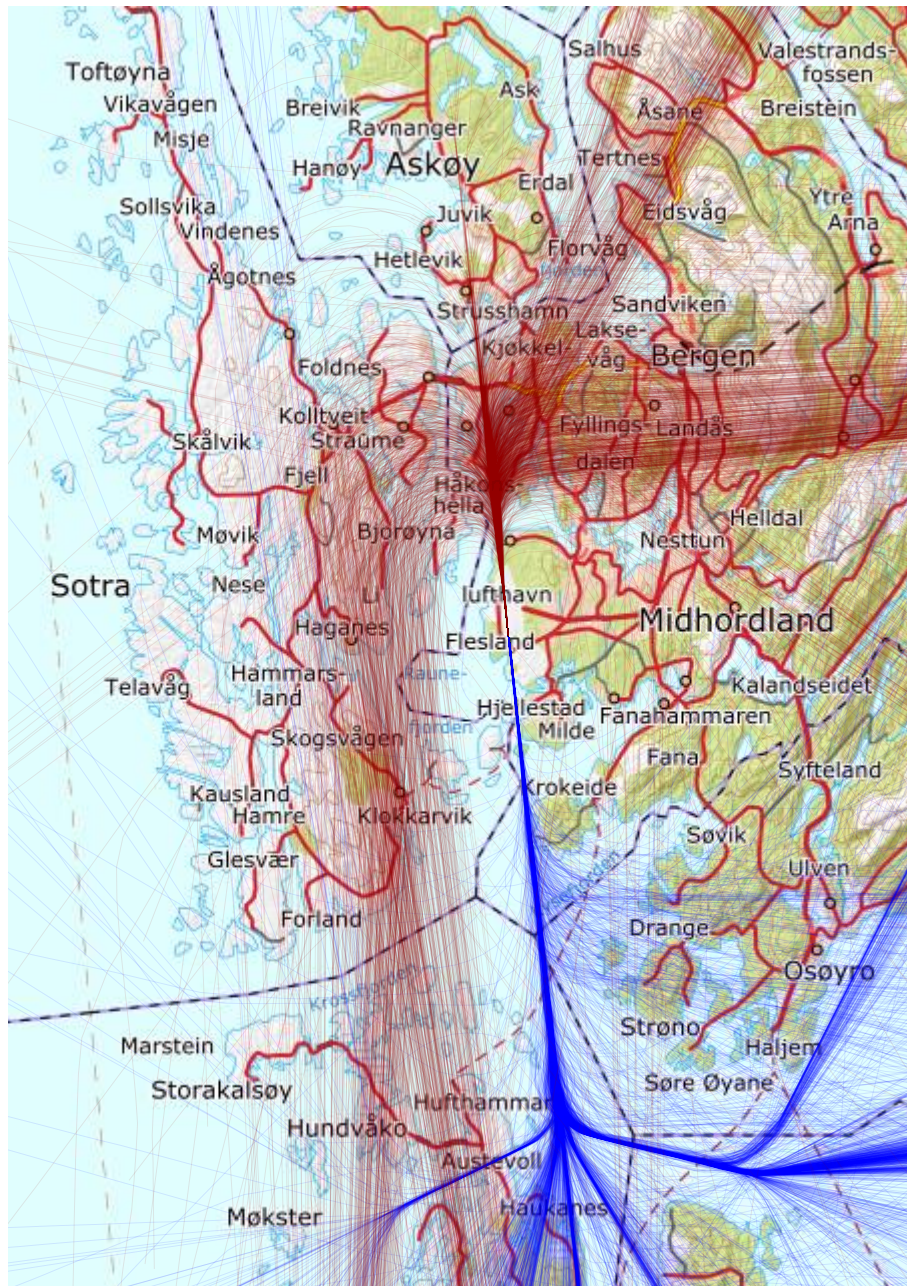
Figur 1-2. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 17, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



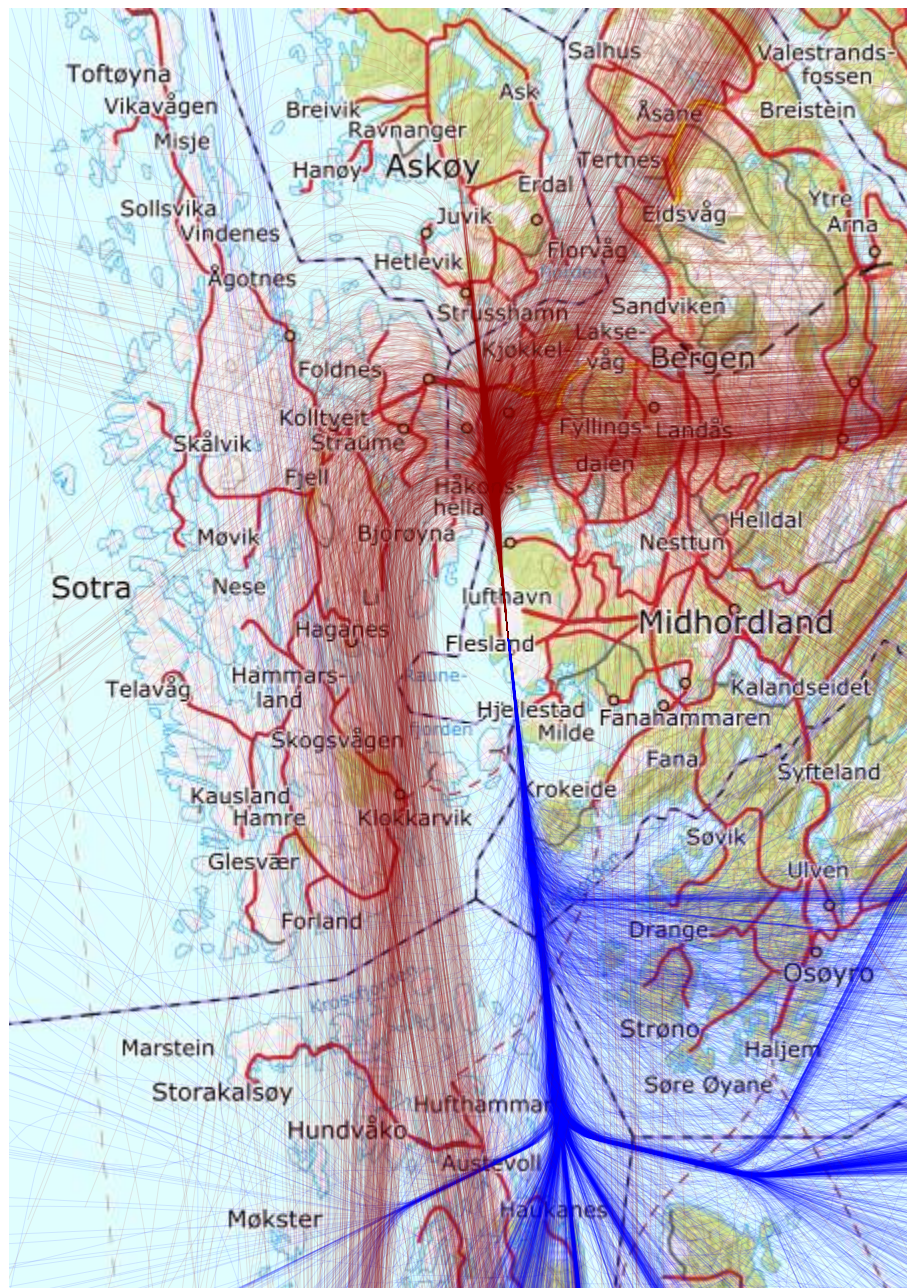
Figur 1-3. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 17, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.



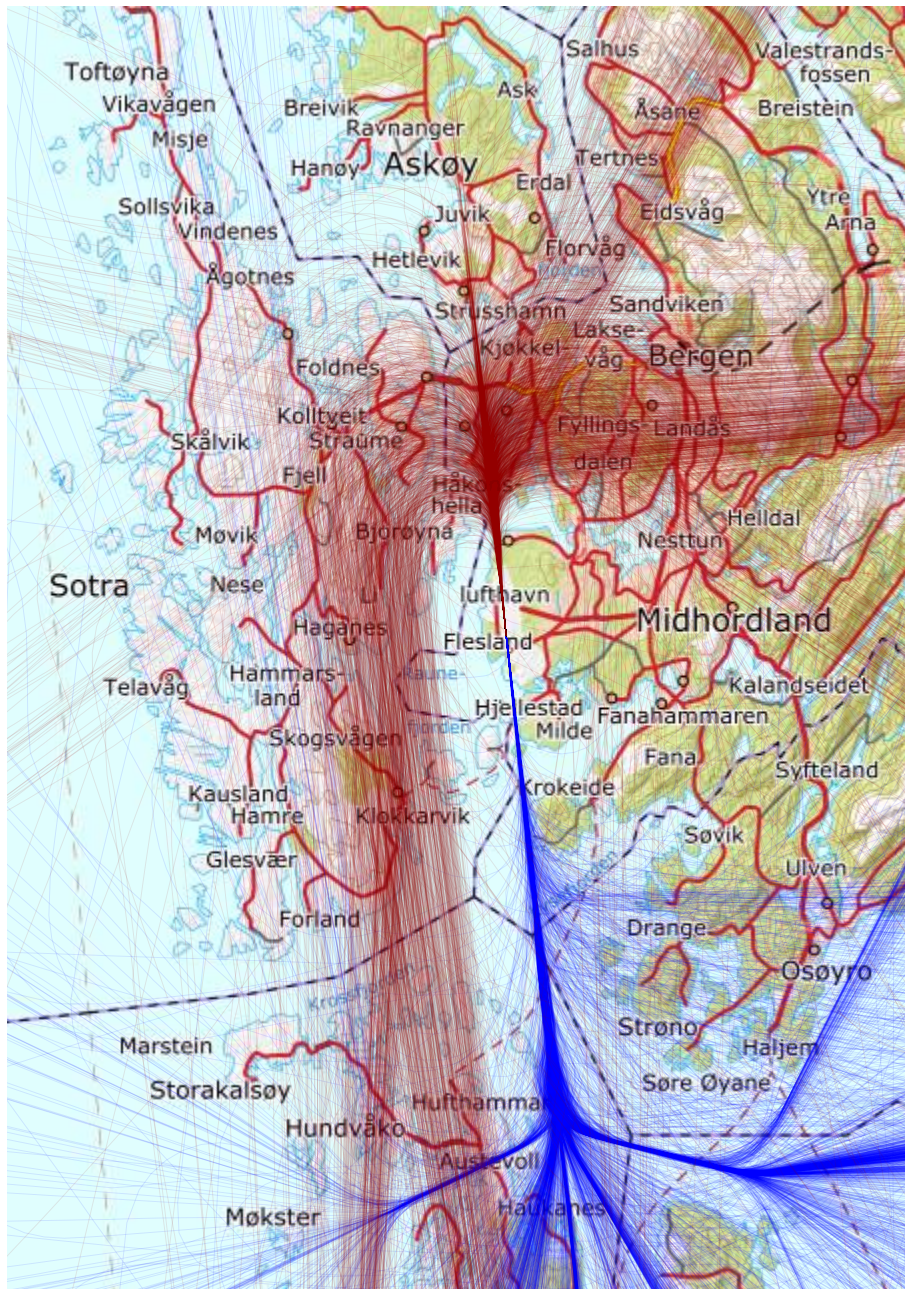
Figur 1-4. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 17, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.



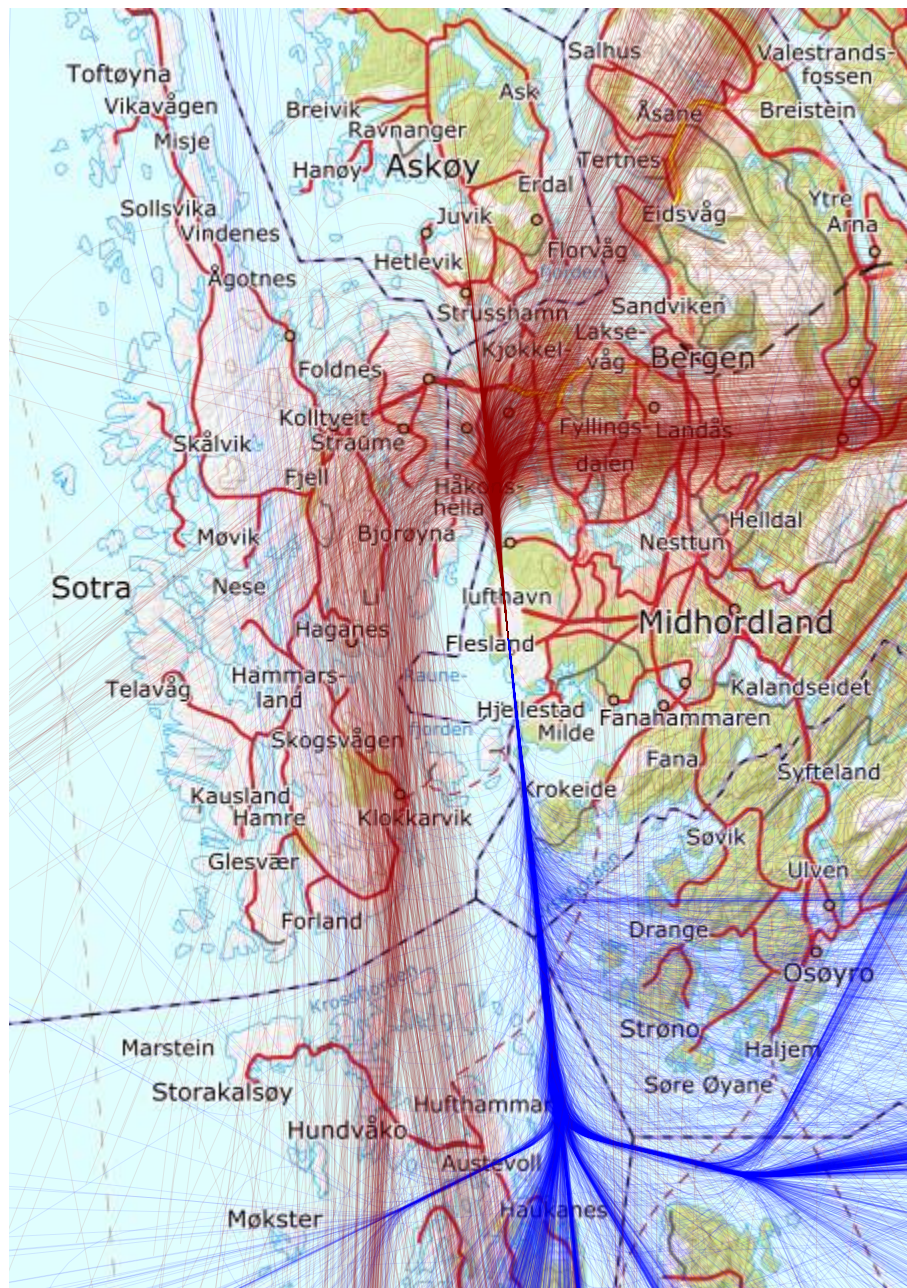
Figur 1-5. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jettfly på rullebane 35, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



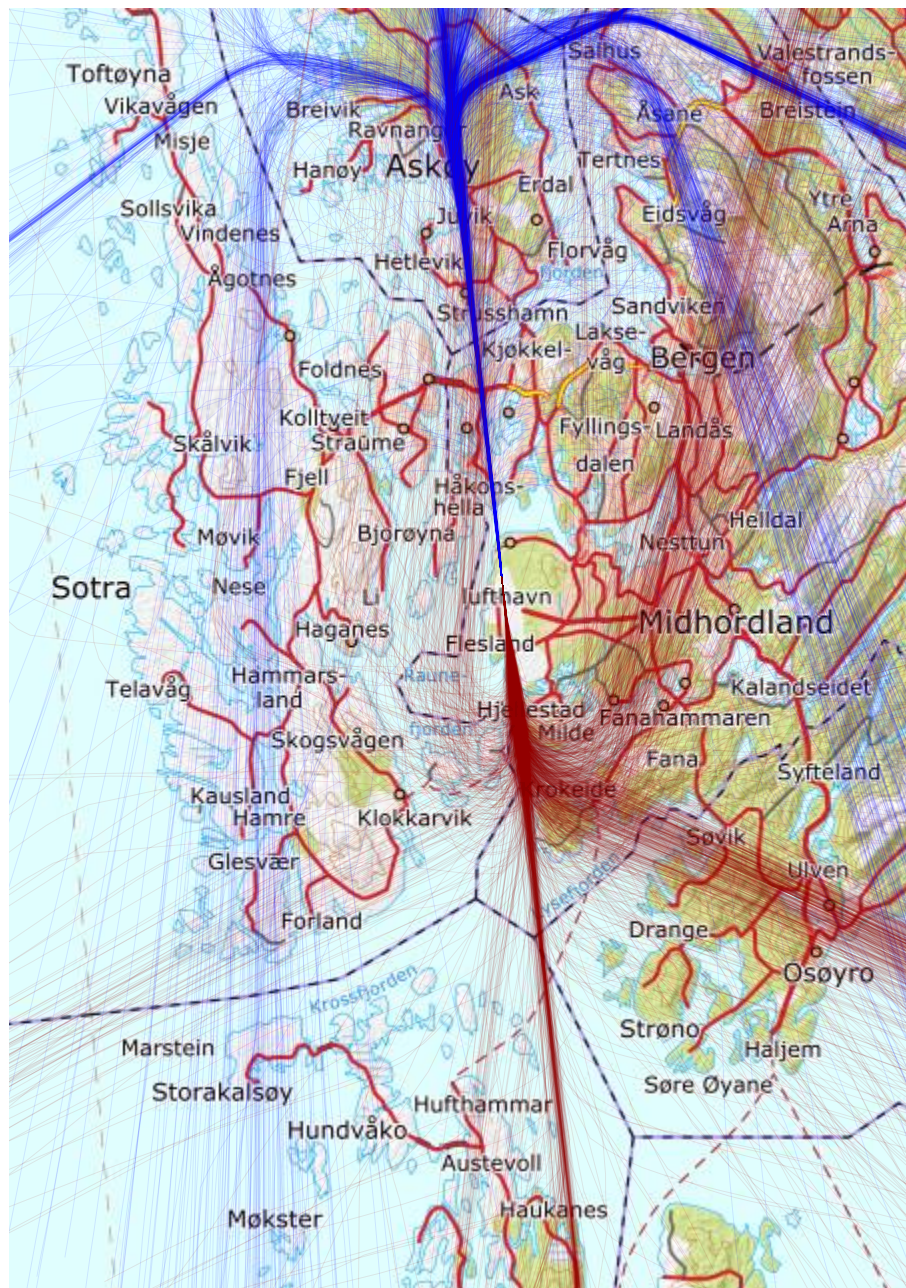
Figur 1-6. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 35, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



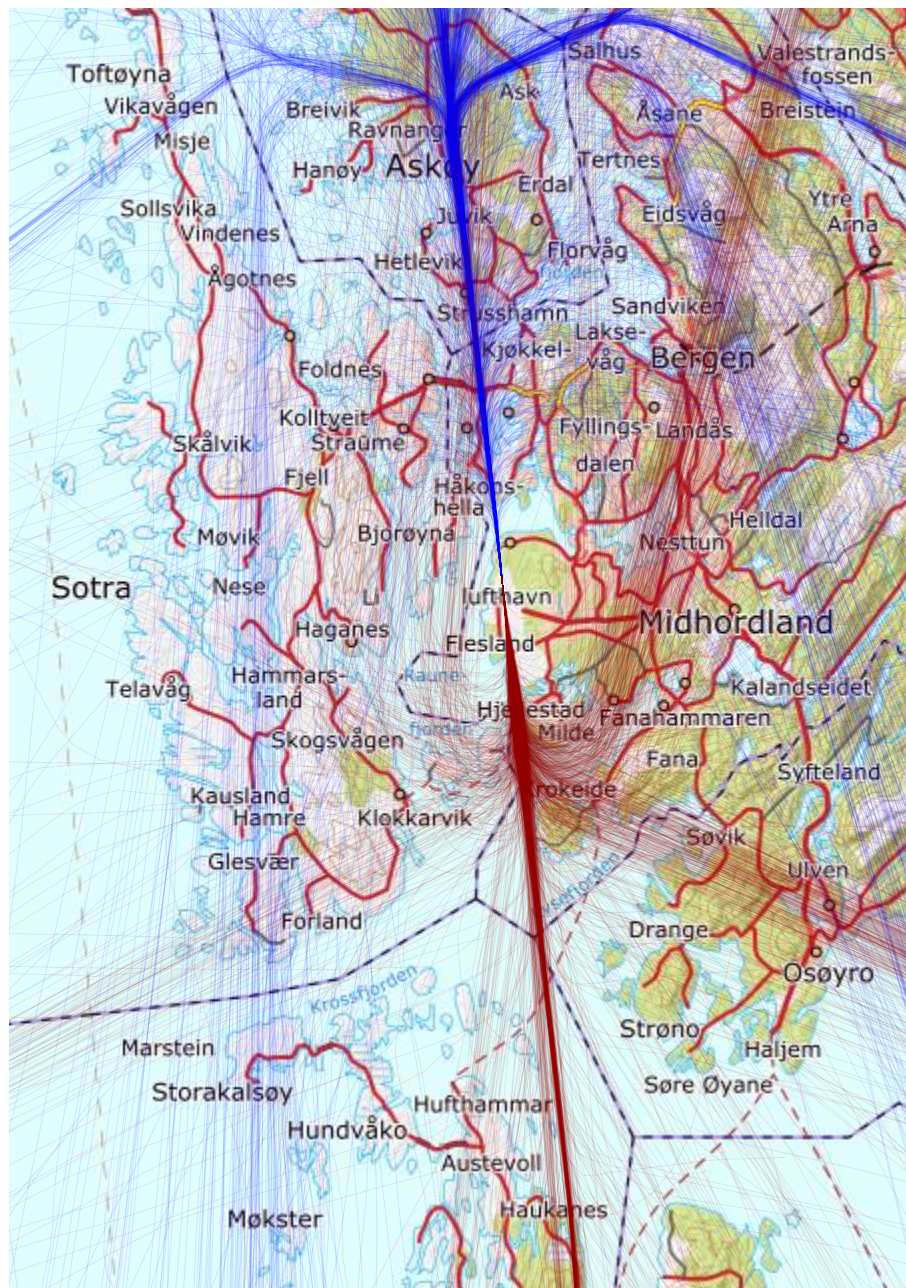
Figur 1-7. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 35, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.



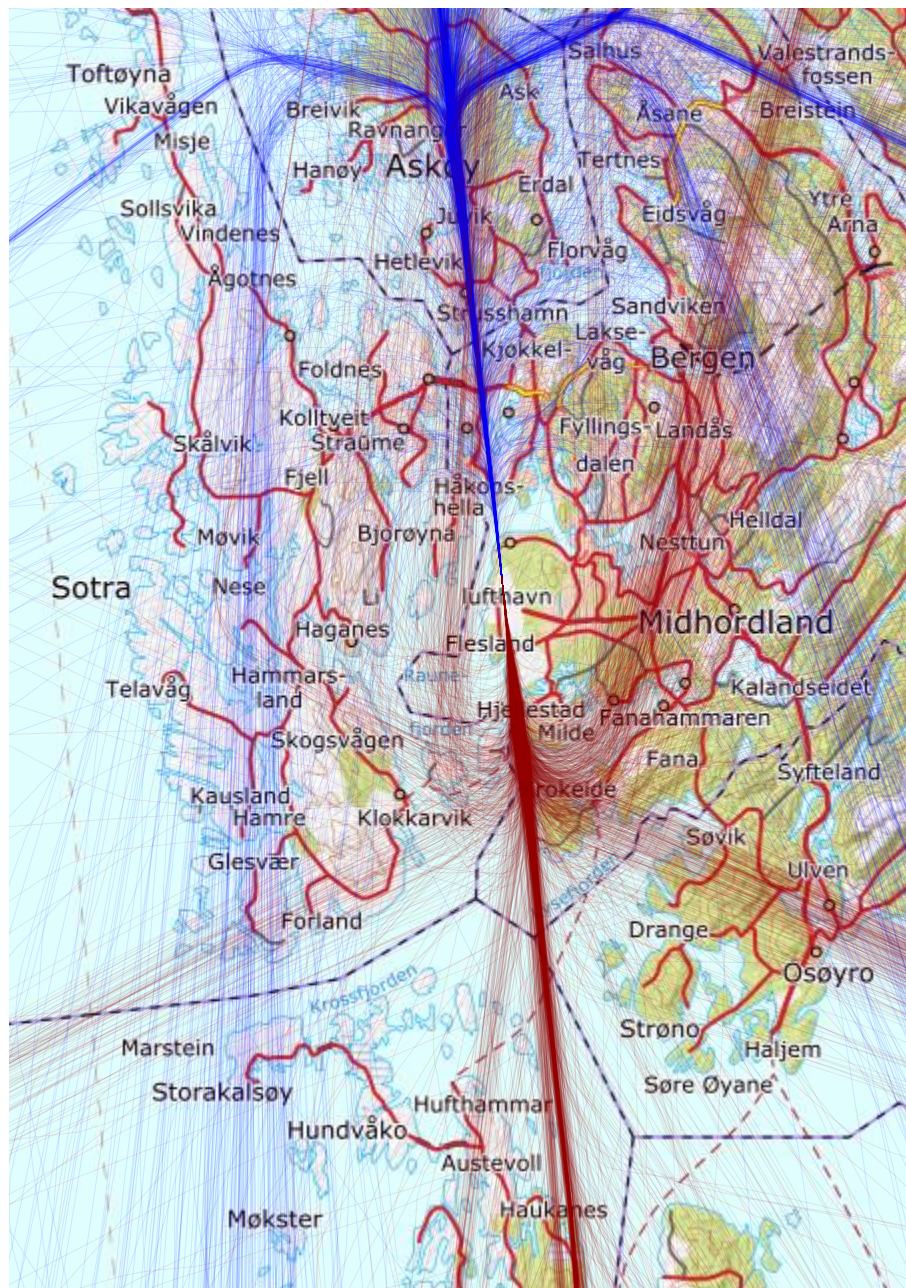
Figur 1-8. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for jetfly på rullebane 35, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.



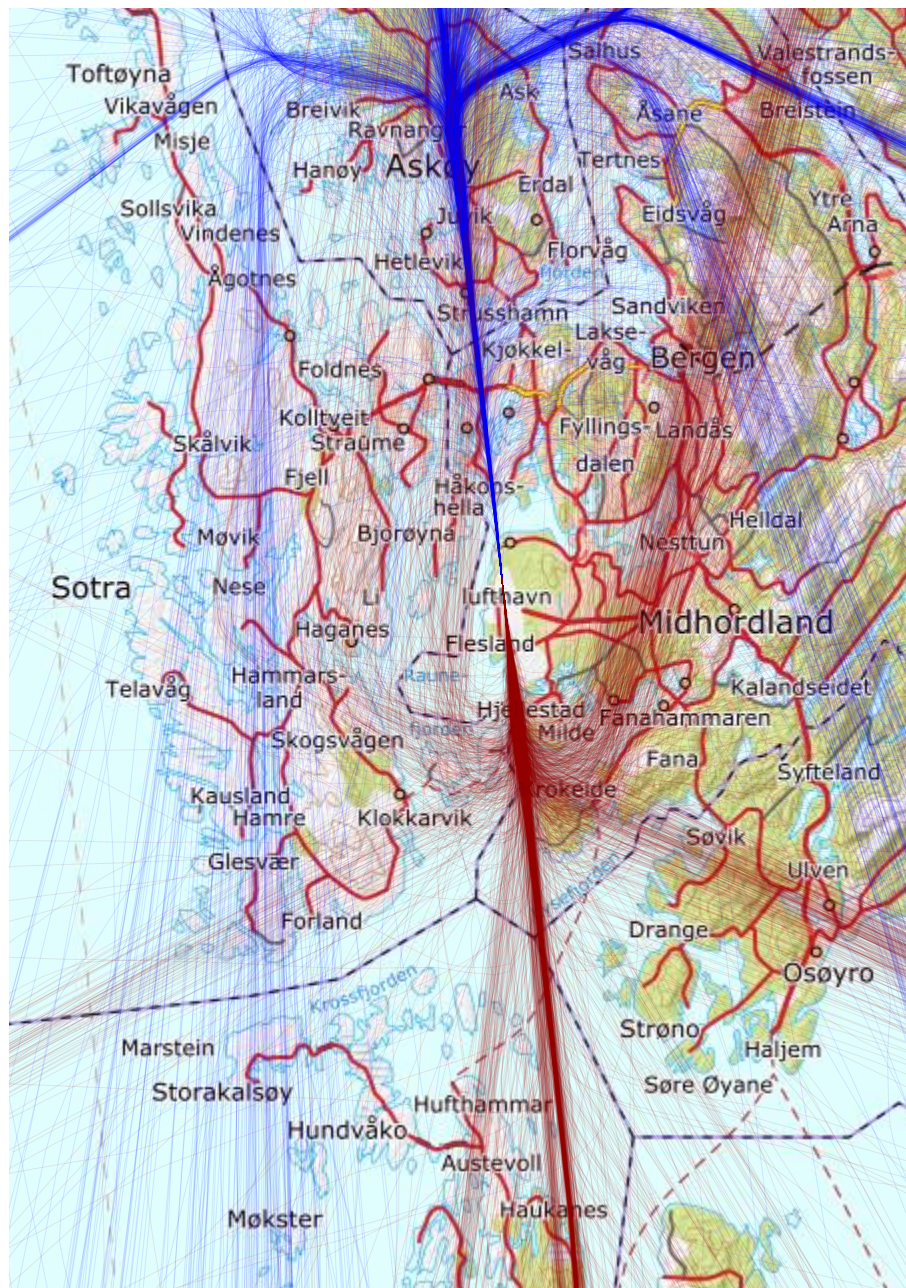
Figur 1-9. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 17, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



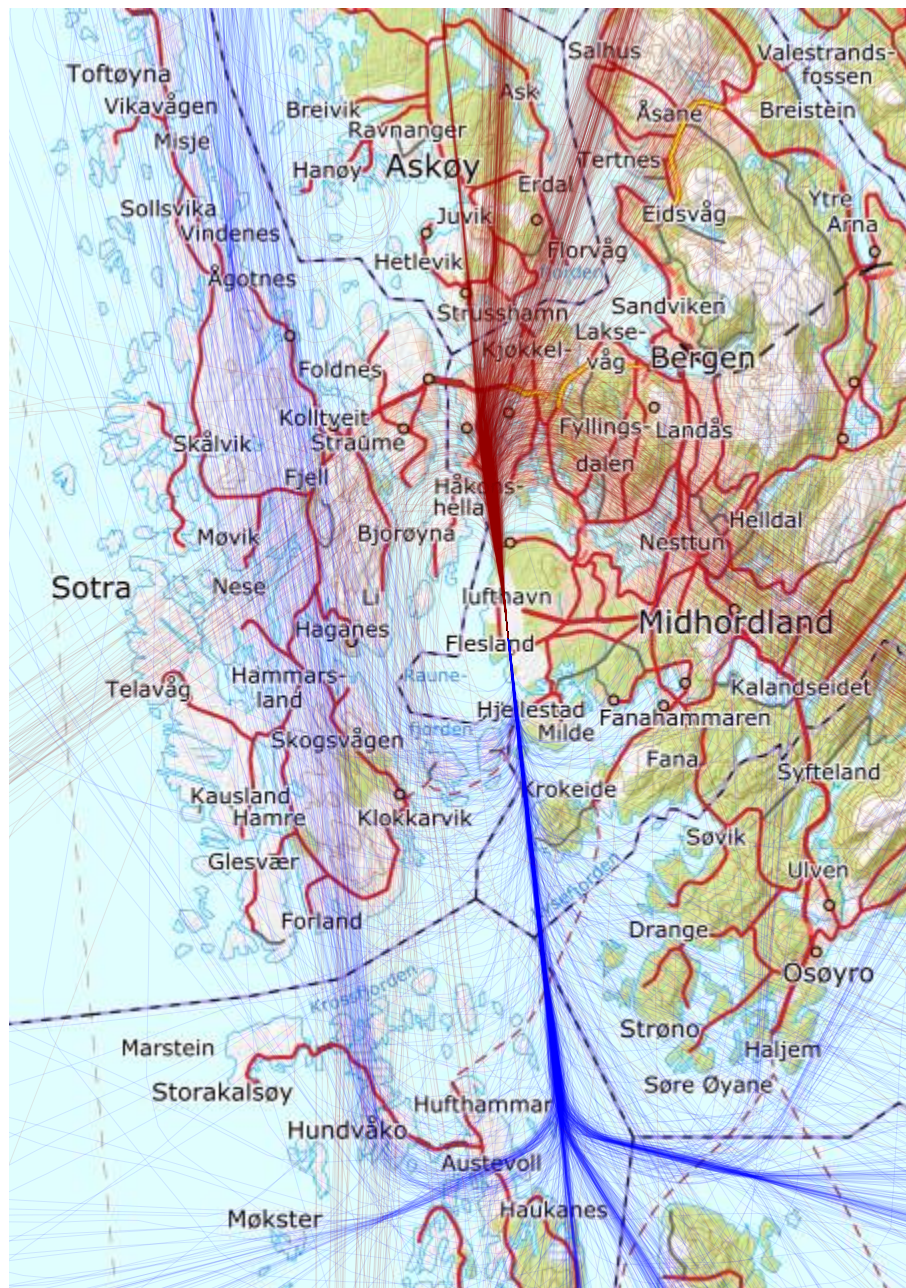
Figur I-10. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 17, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



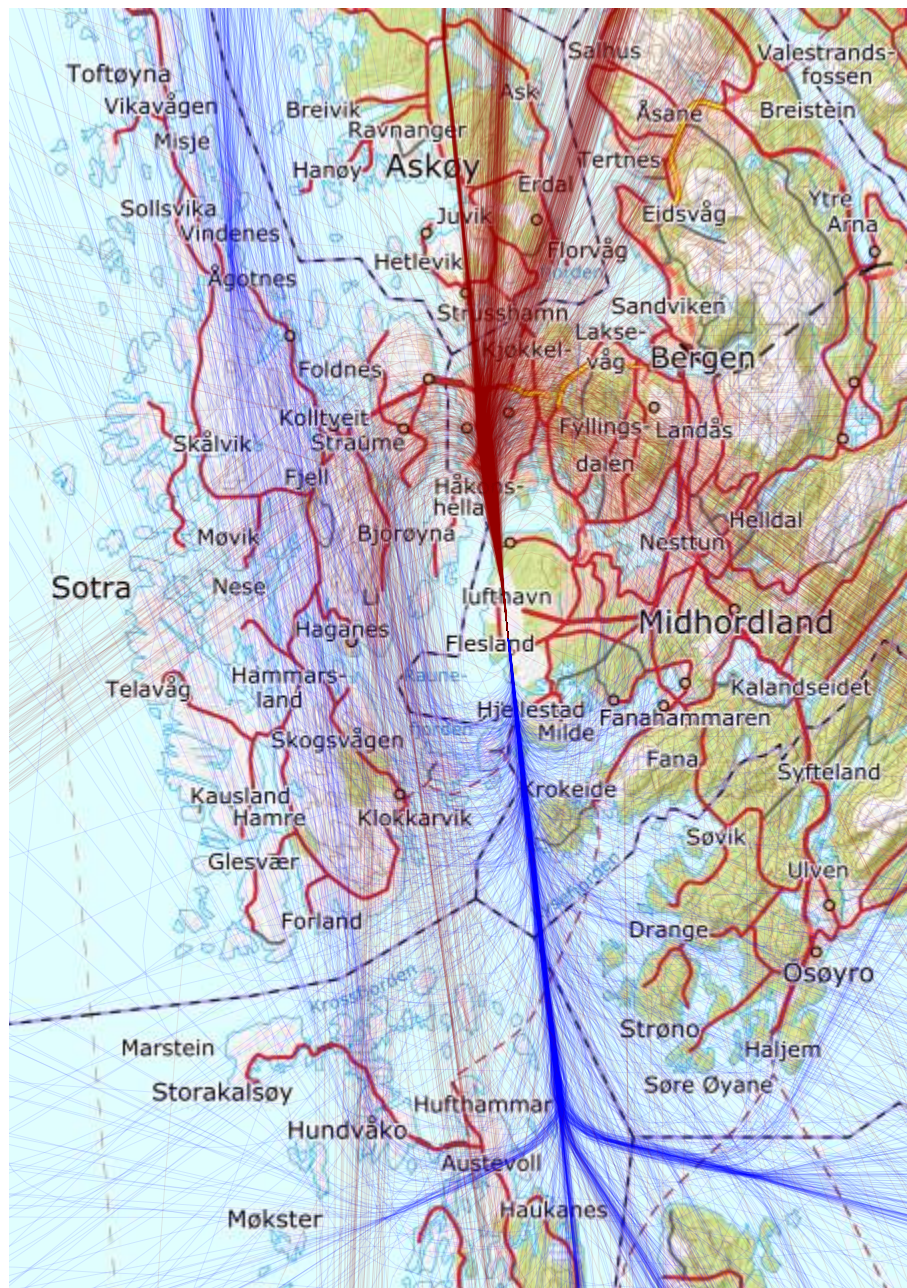
Figur I-11. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 17, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.



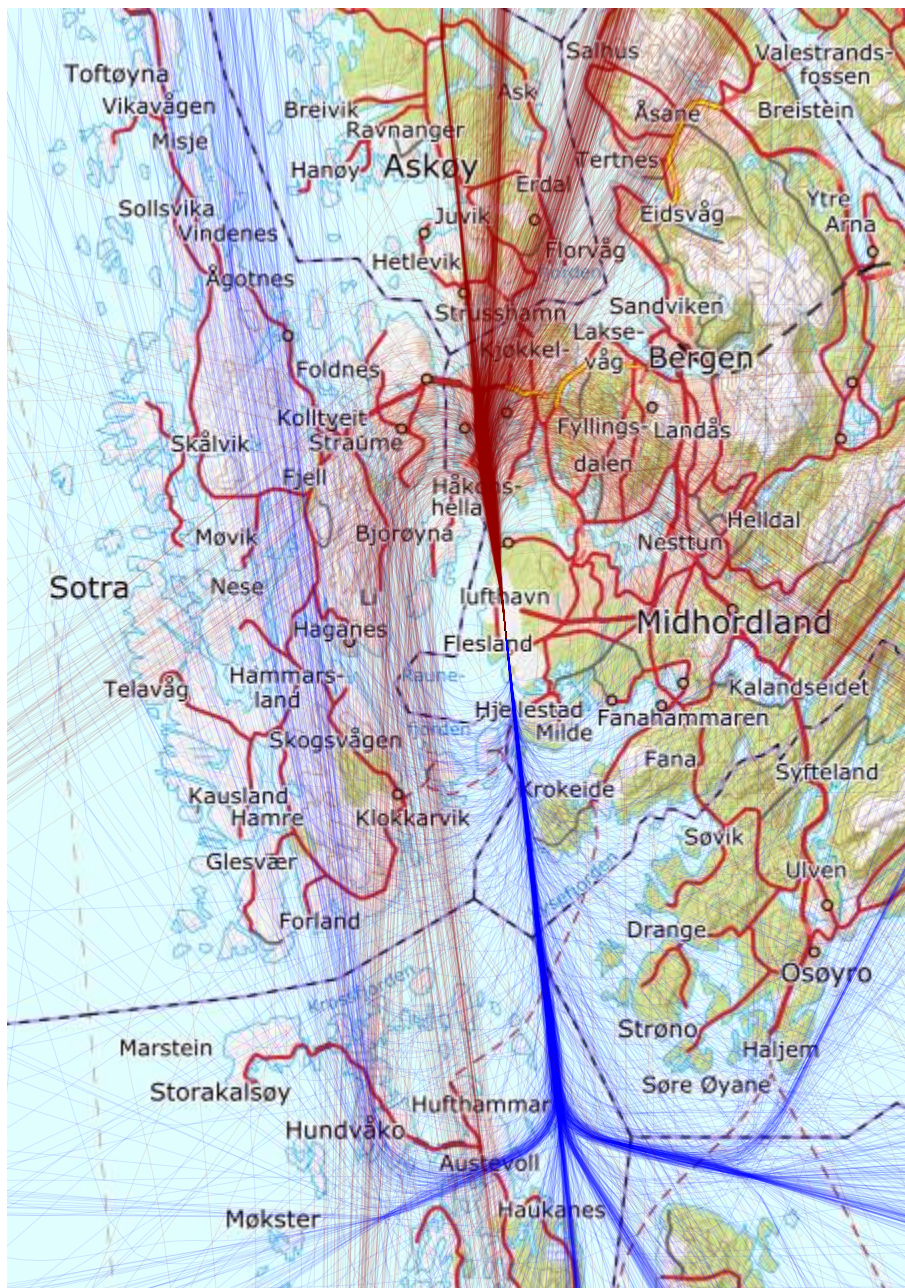
Figur 1-12. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 17, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.



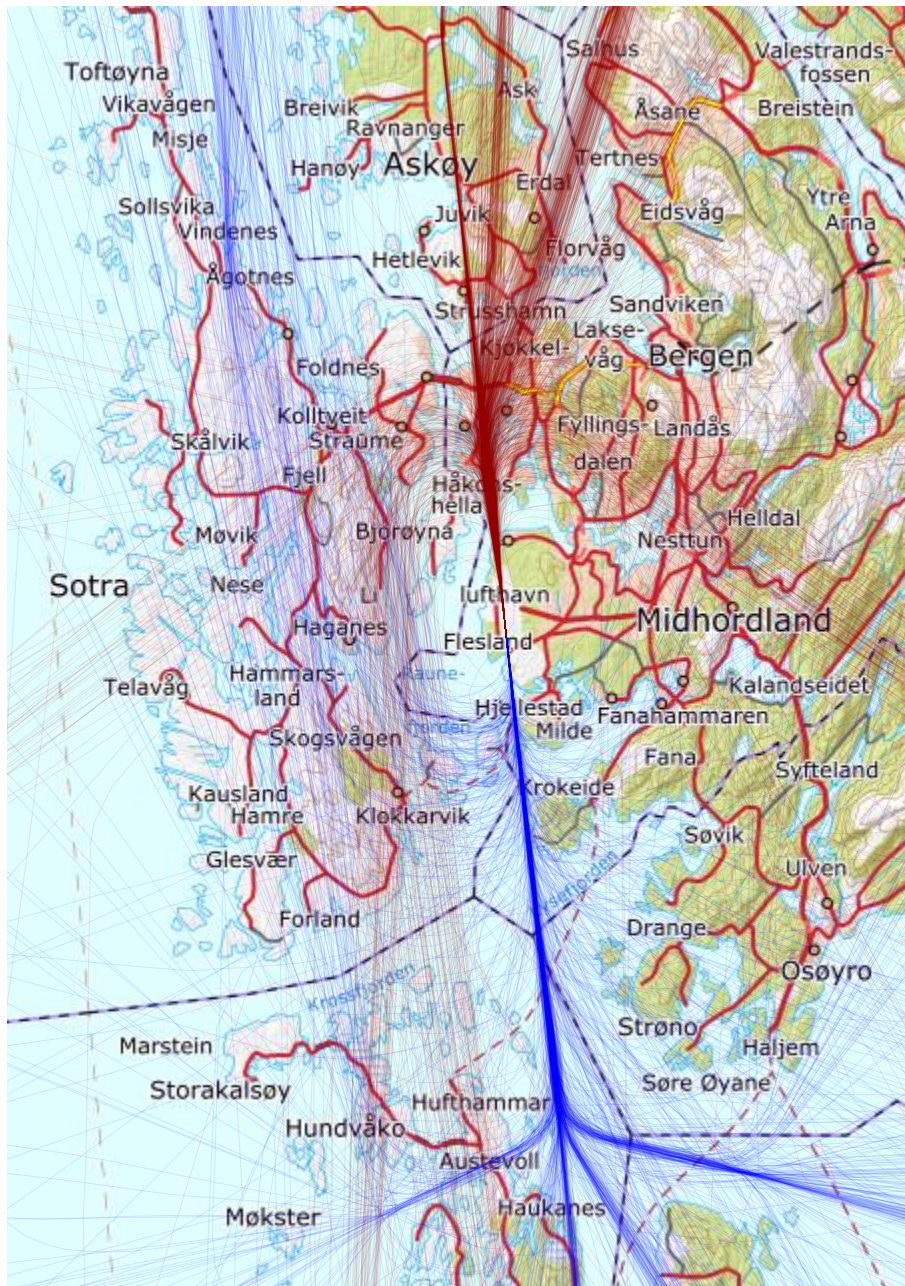
Figur 1-13. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 35, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



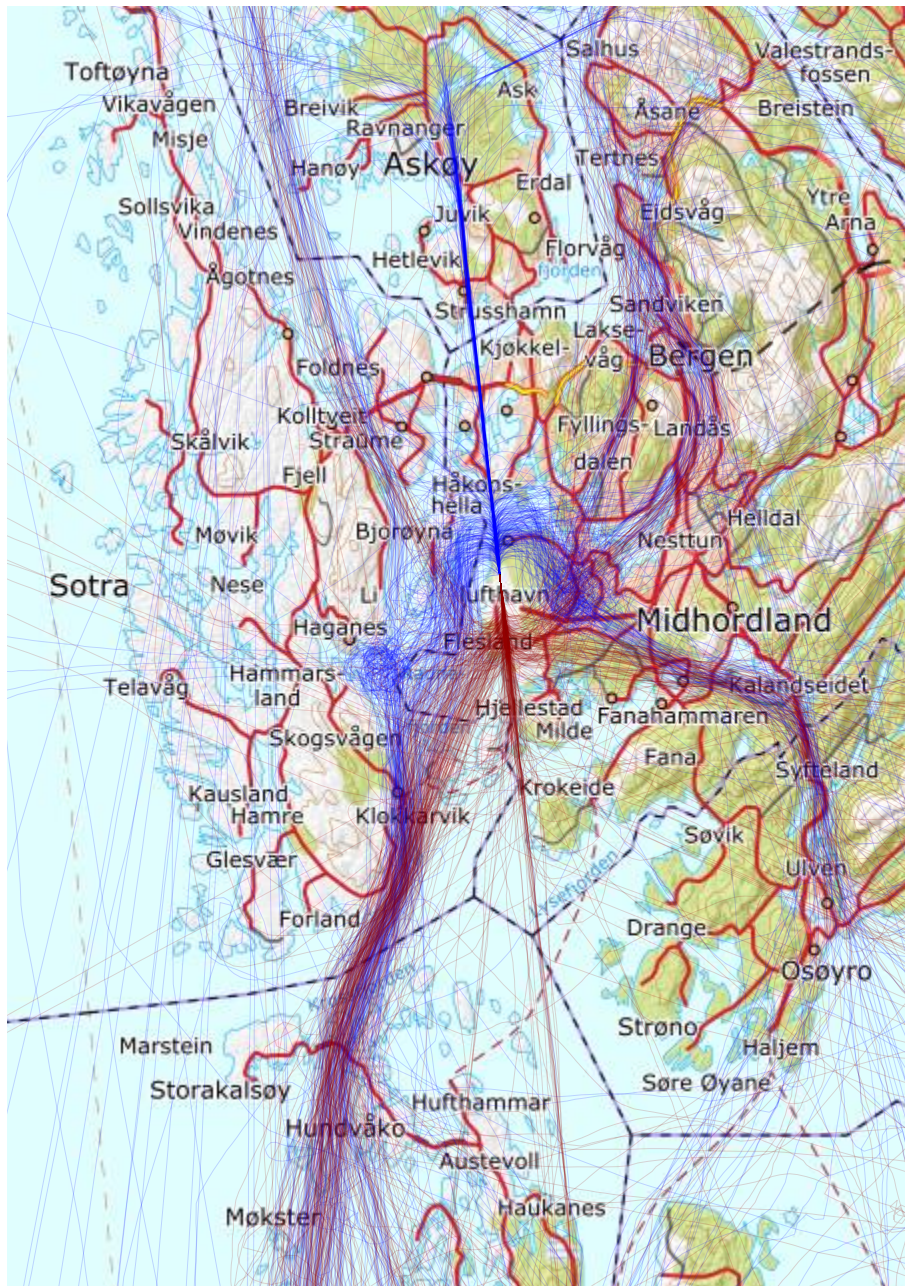
Figur I-14. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 35, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



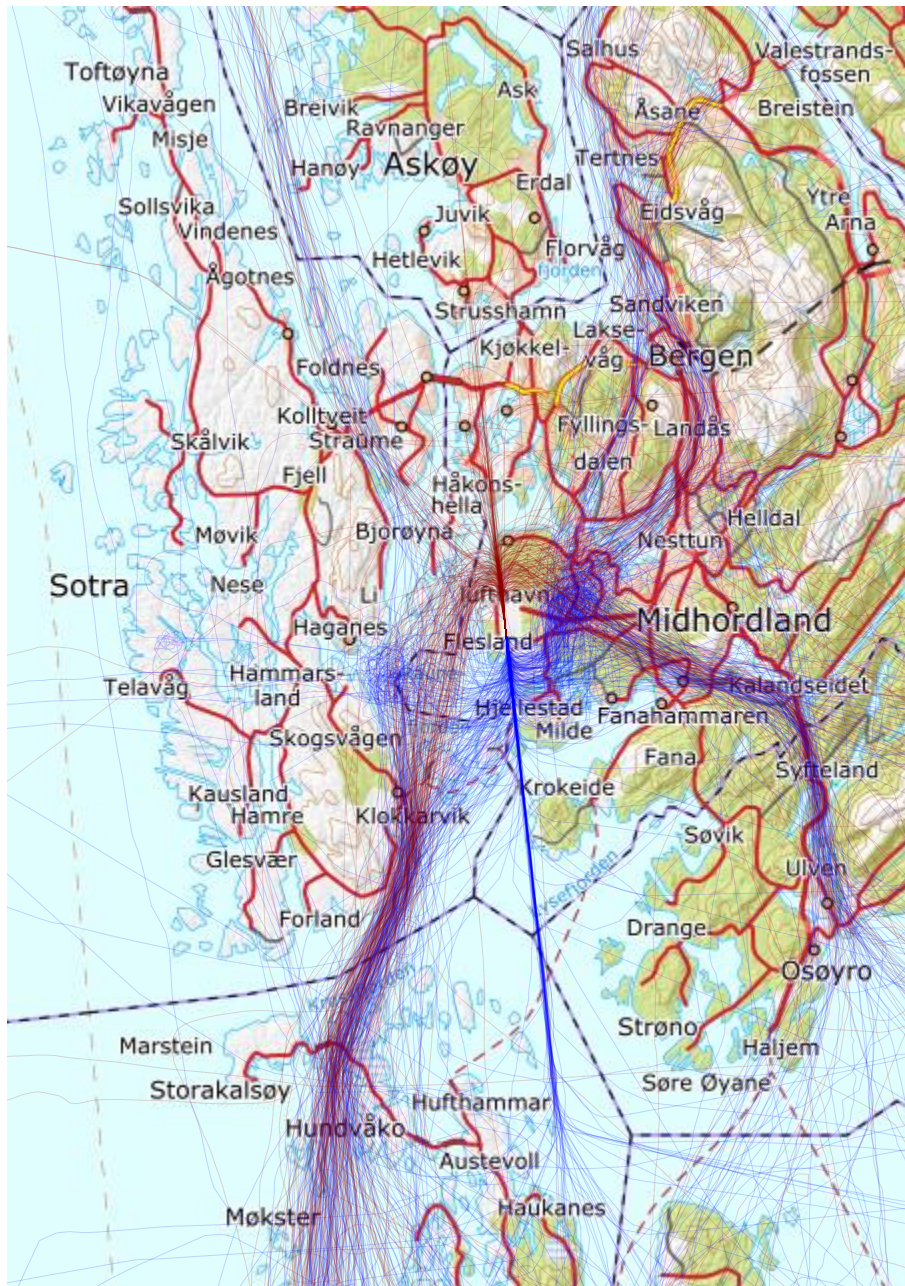
Figur 1-15. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 35, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.



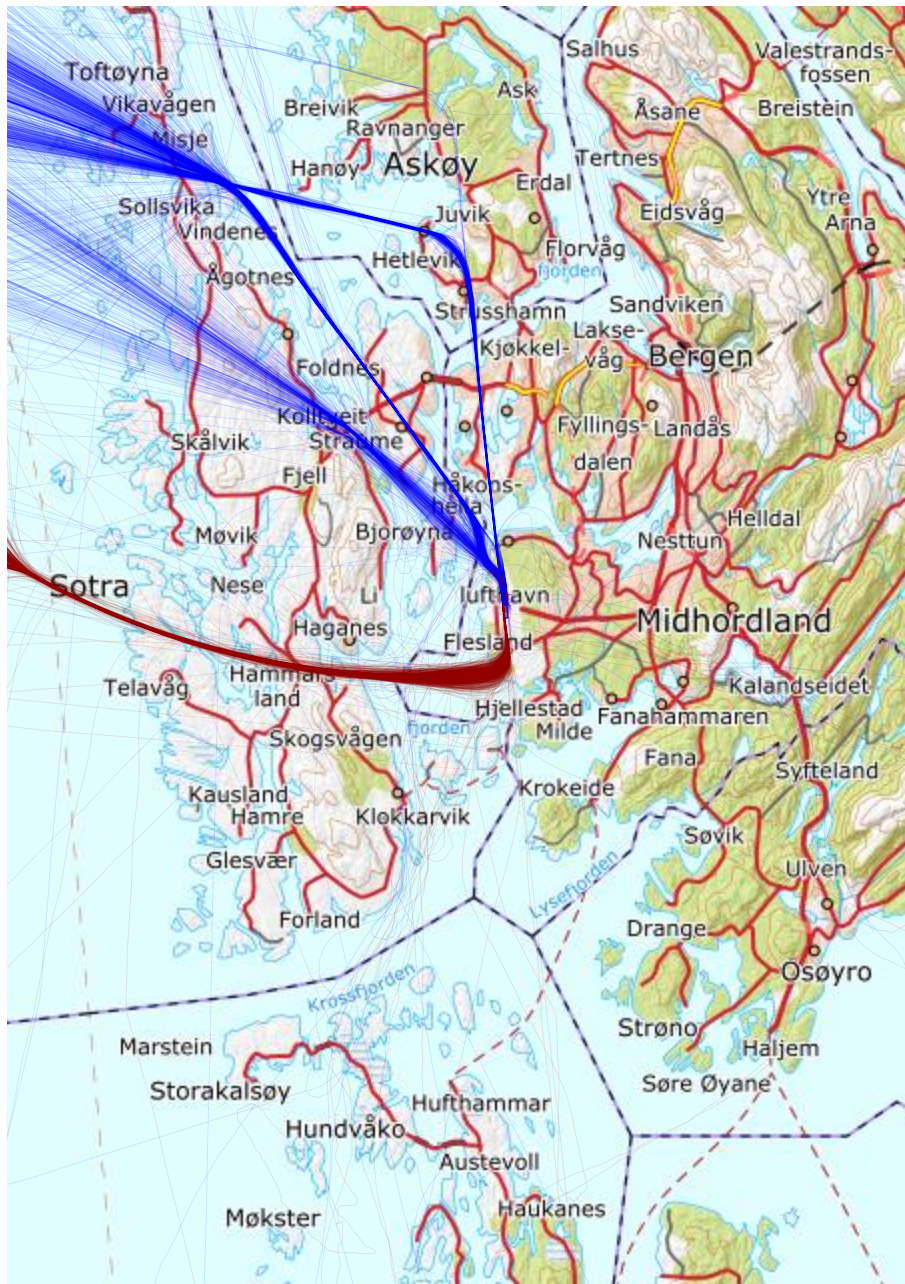
Figur 1-16. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for turboprop på rullebane 35, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.



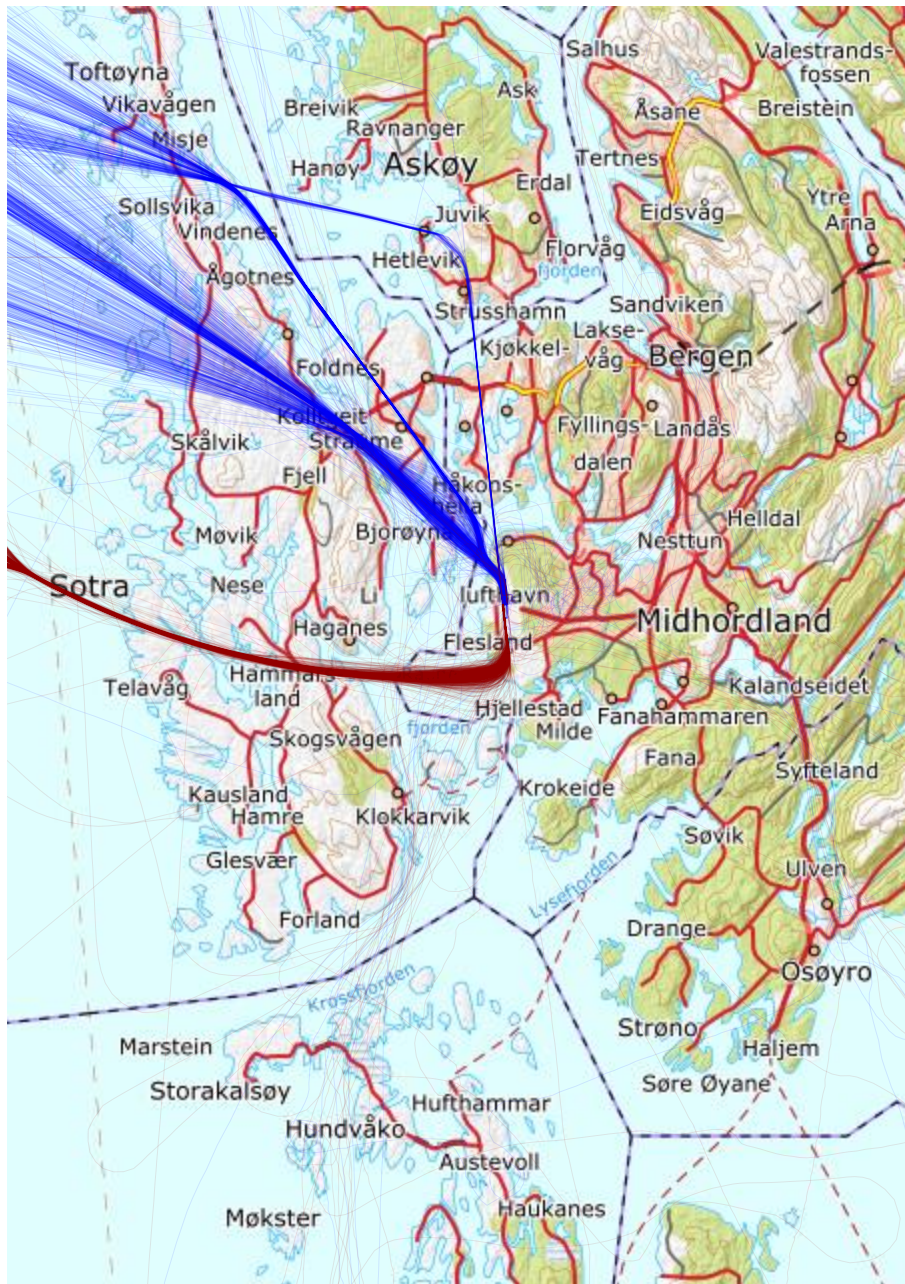
Figur 1-17. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for småfly (GA) på rullebane 17, alle kvartal 2019, M 1:300 000. Strektykkelse avviker fra standard tykkelse.



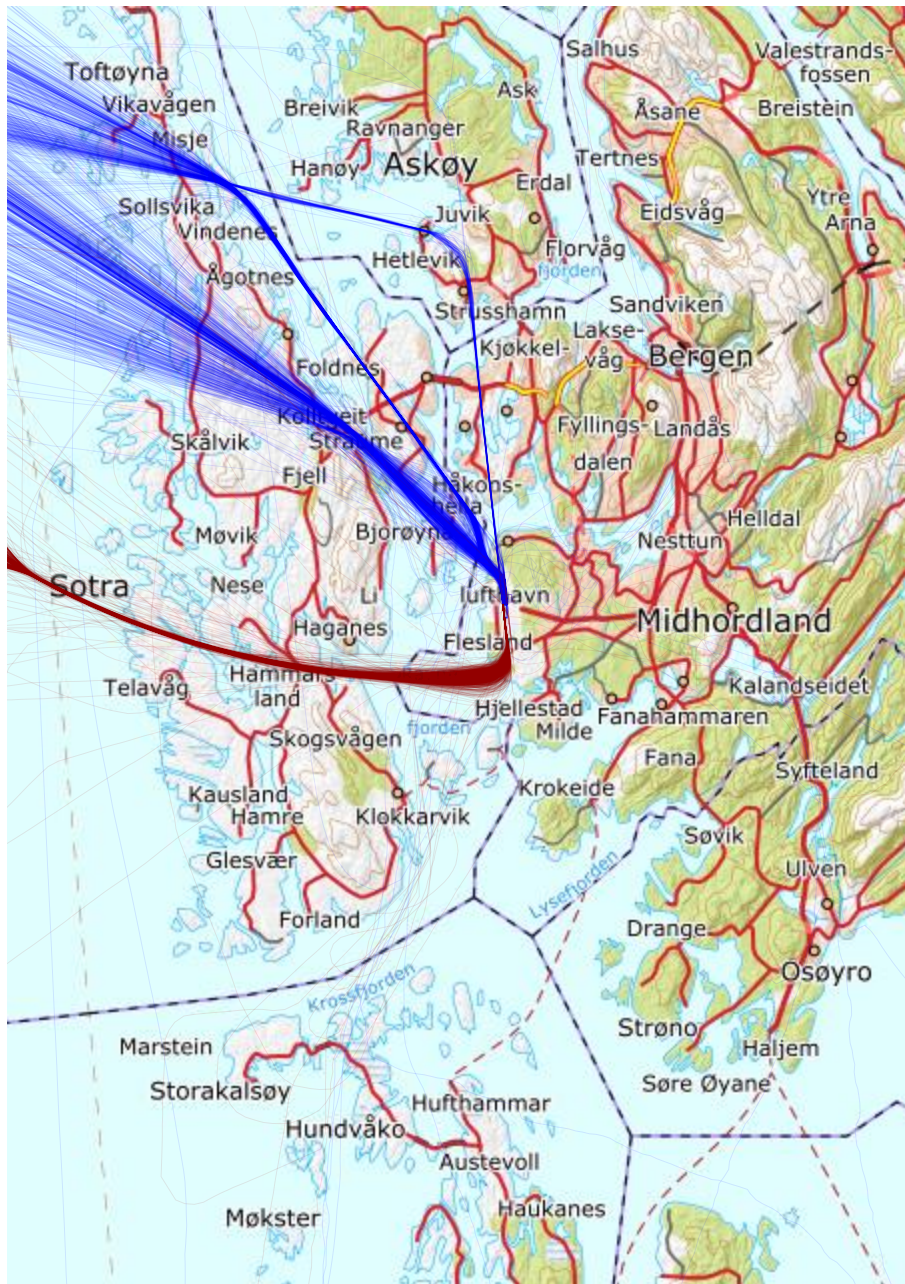
Figur 1-18. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for småfly (GA) på rullebane 35, alle kvartal 2019, M 1:300 000. Strektykkelse avviker fra standard tykkelse.



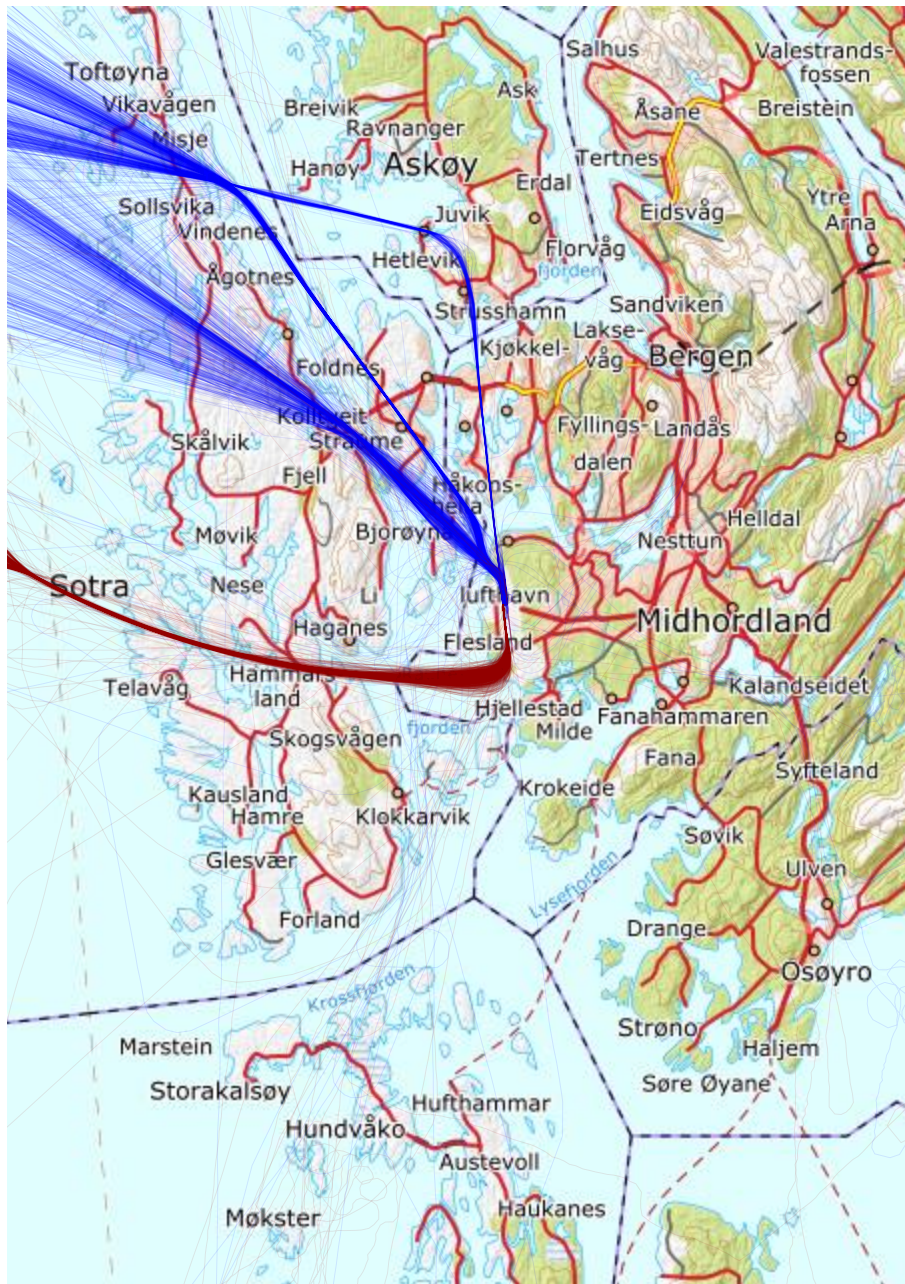
Figur 1-19. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 17, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



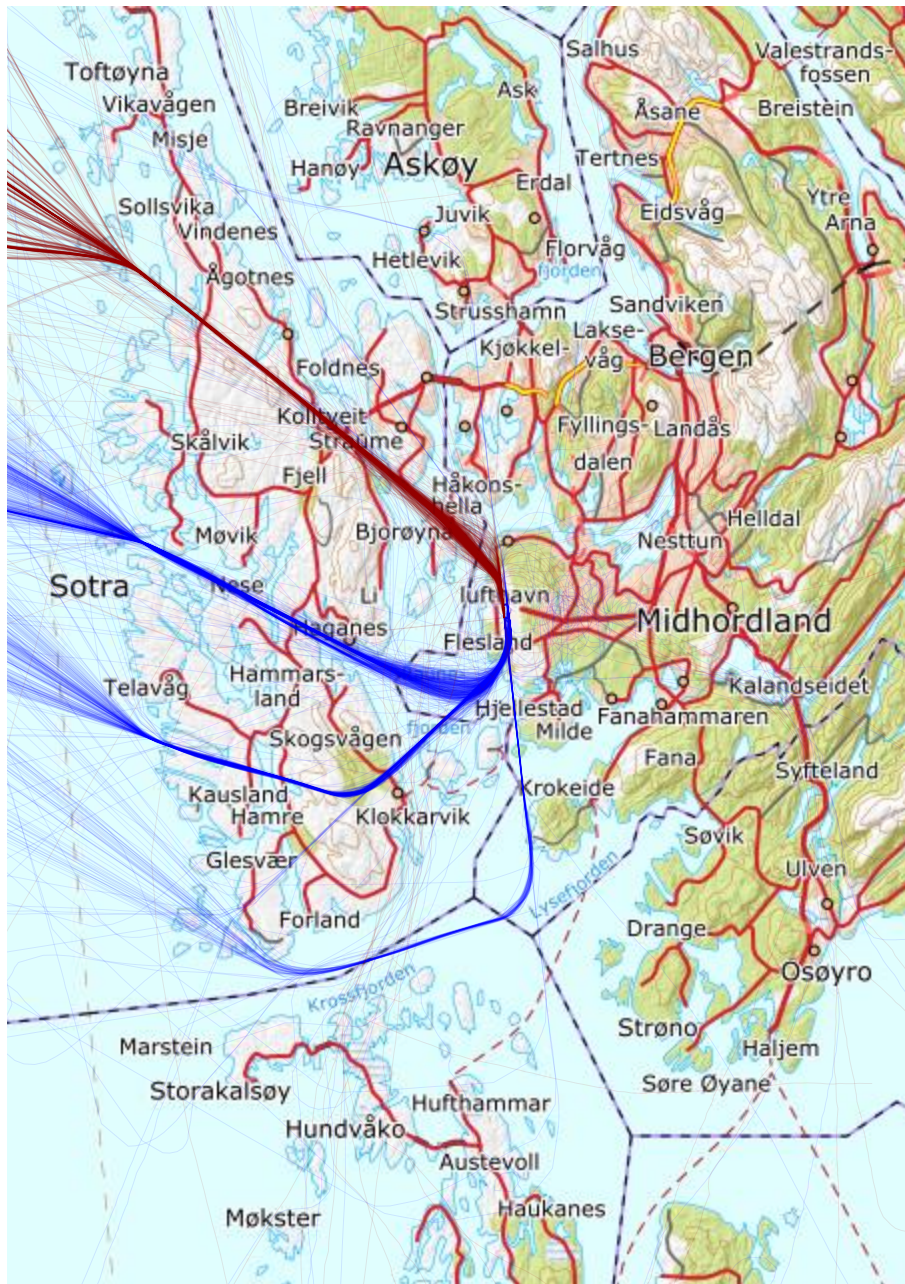
Figur 1-20. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 17, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



Figur 1-21. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 17, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.



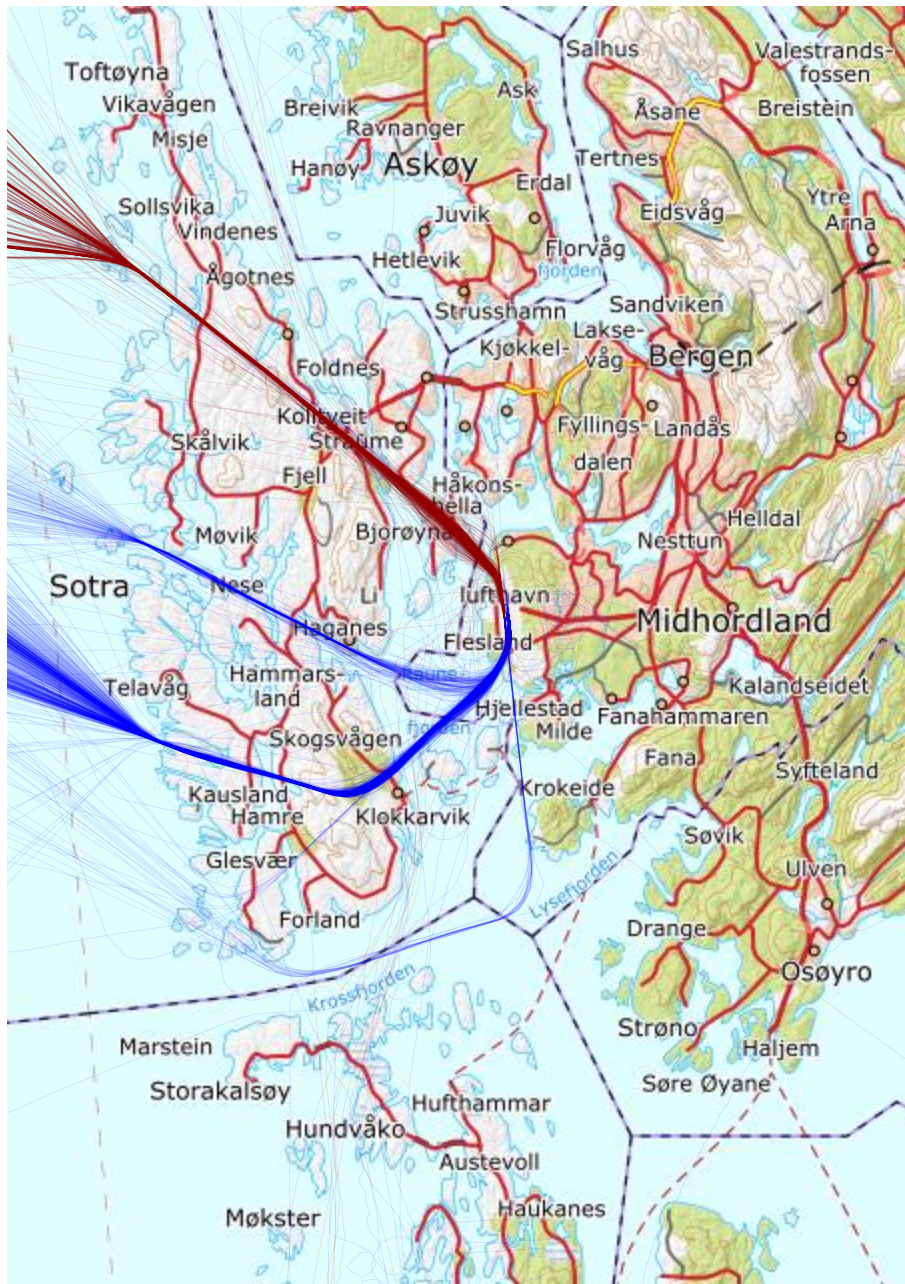
Figur 1-22. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 17, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.



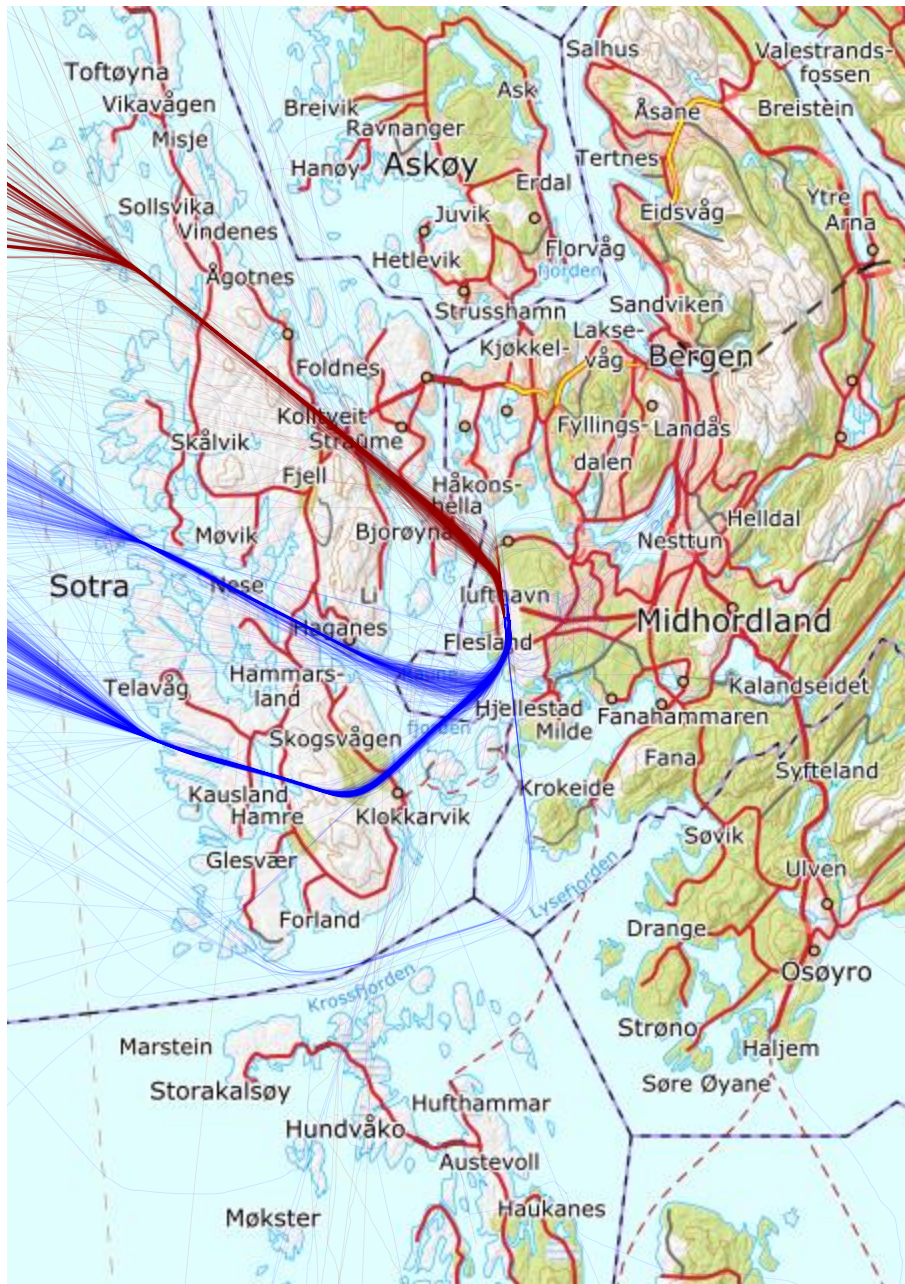
Figur 1-23. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 35, 1. kvartal 2019, M 1:300 000.



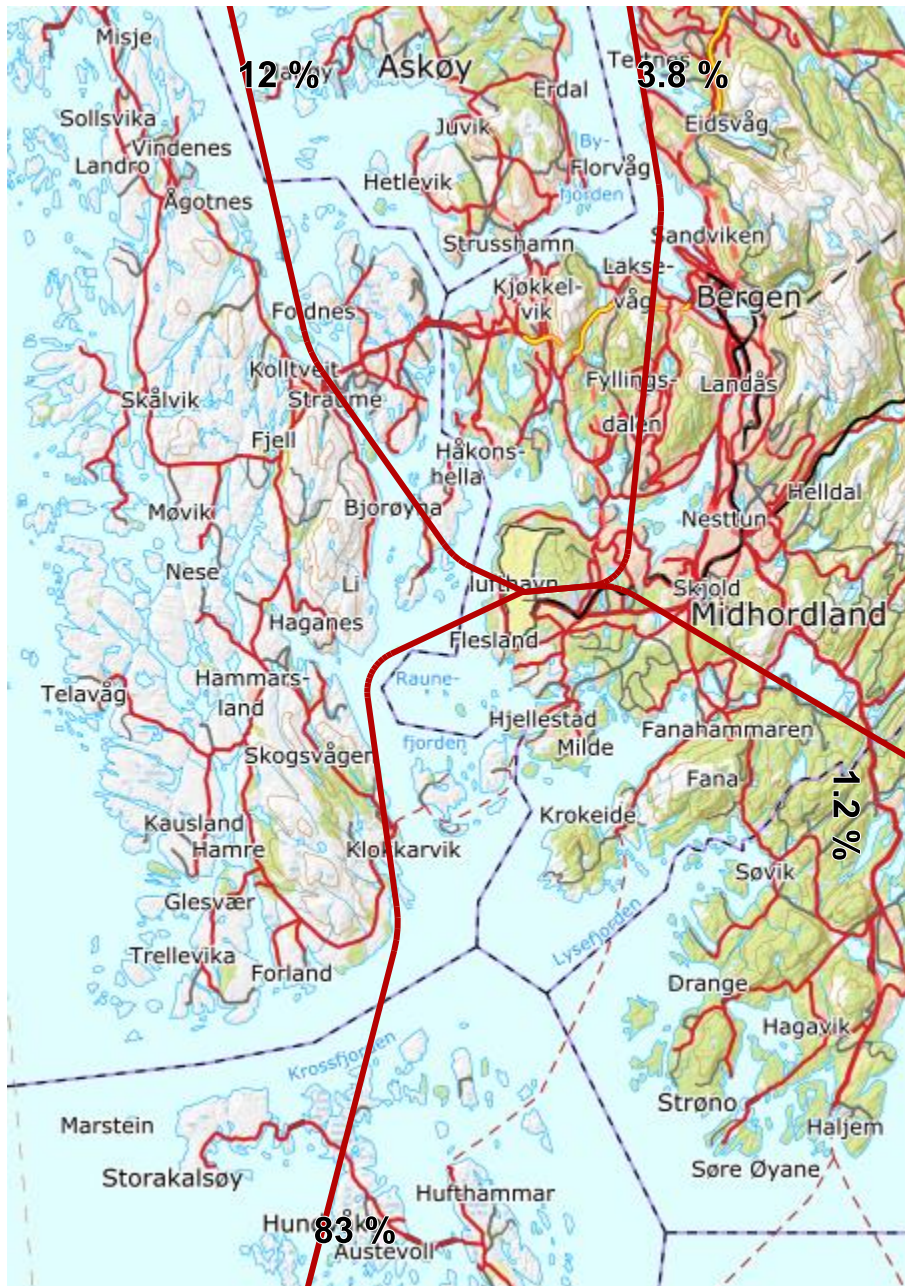
Figur 1-24. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 35, 2. kvartal 2019, M 1:300 000.



Figur 1-25. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 35, 3. kvartal 2019, M 1:300 000.

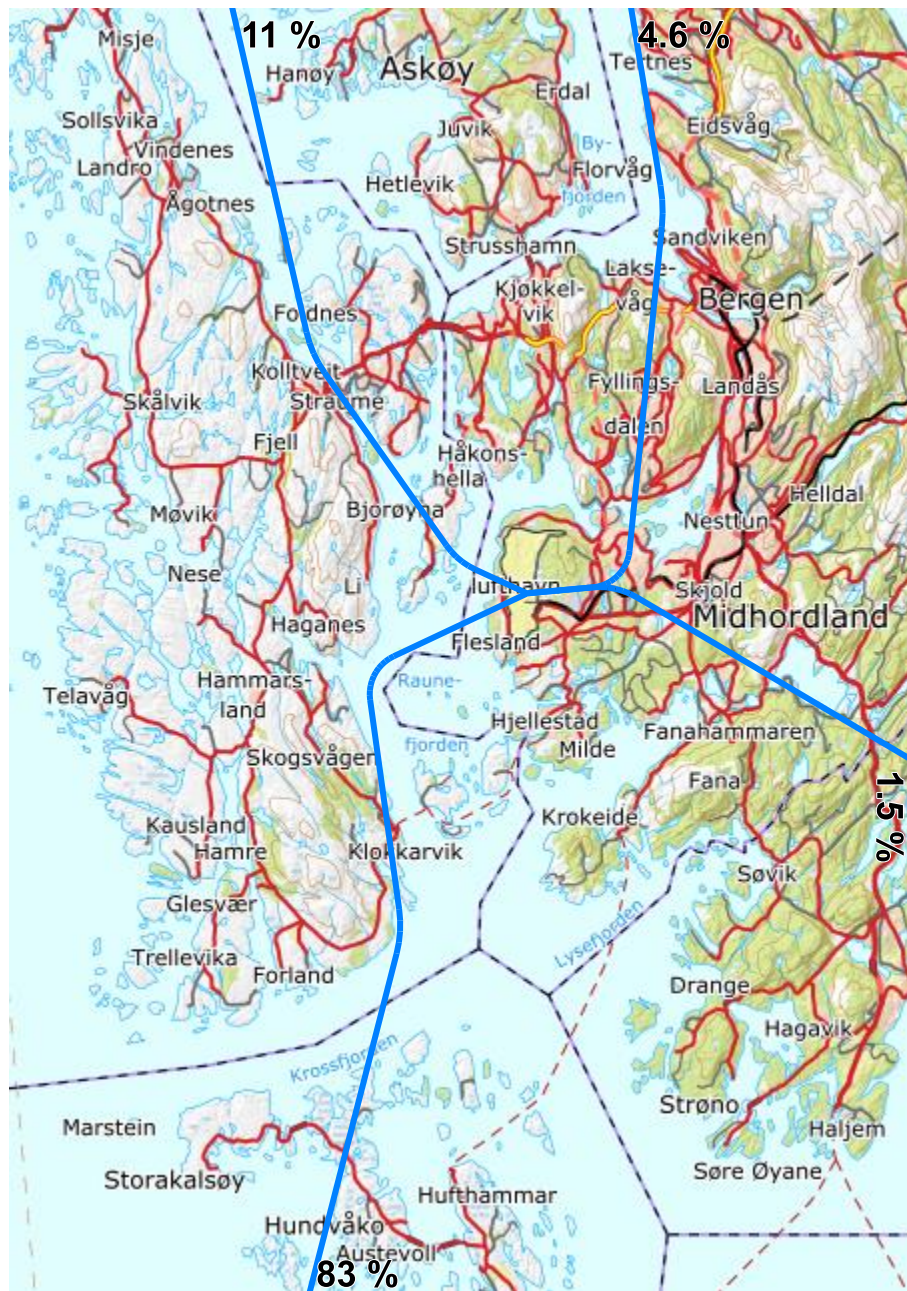


Figur 1-26. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 35, 4. kvartal 2019, M 1:300 000.

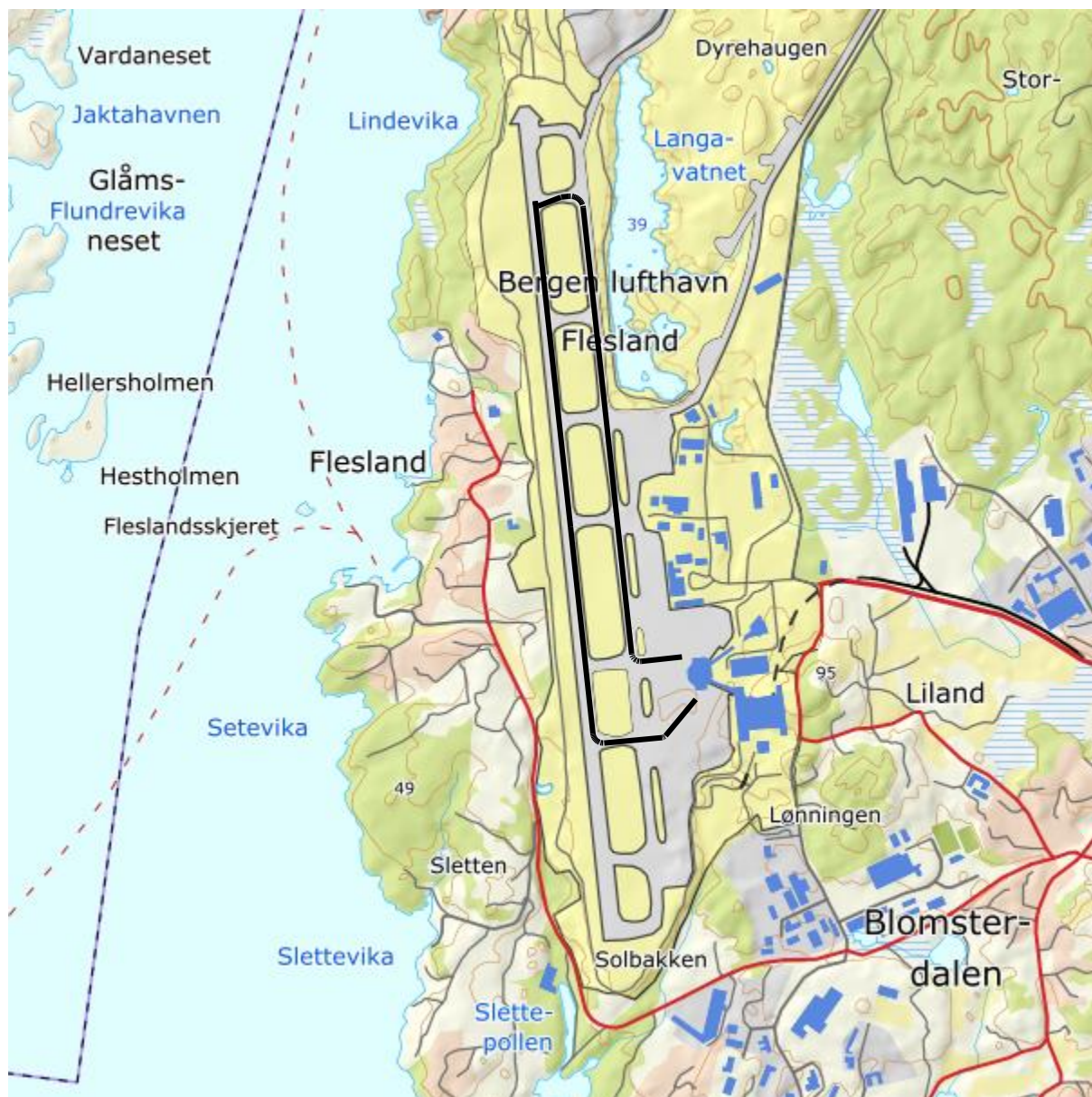


Figur 1-27. Traséer for avgang for helikopter på TEKNSTAND, M 1:250 000.

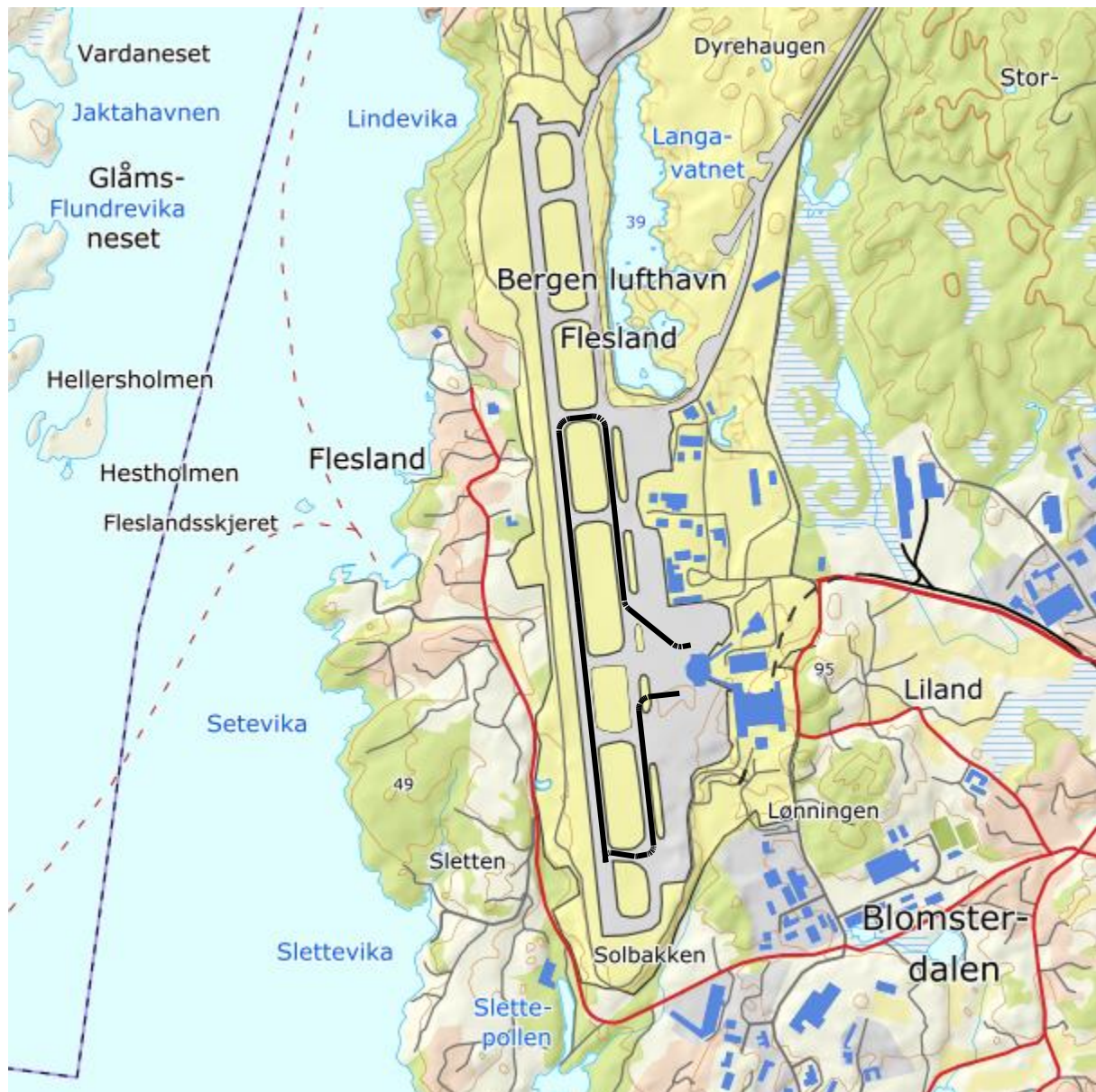
NB: Andre helikopter enn offshore helikopter er av praktiske og tekniske årsaker beregnet med utgangspunkt i samme traségrunnlag som ved forrige beregning i 2018 i stedet for radarmålte traséer. Figur 1-27 og Figur 1-28 viser traséene som er lagt til grunn.



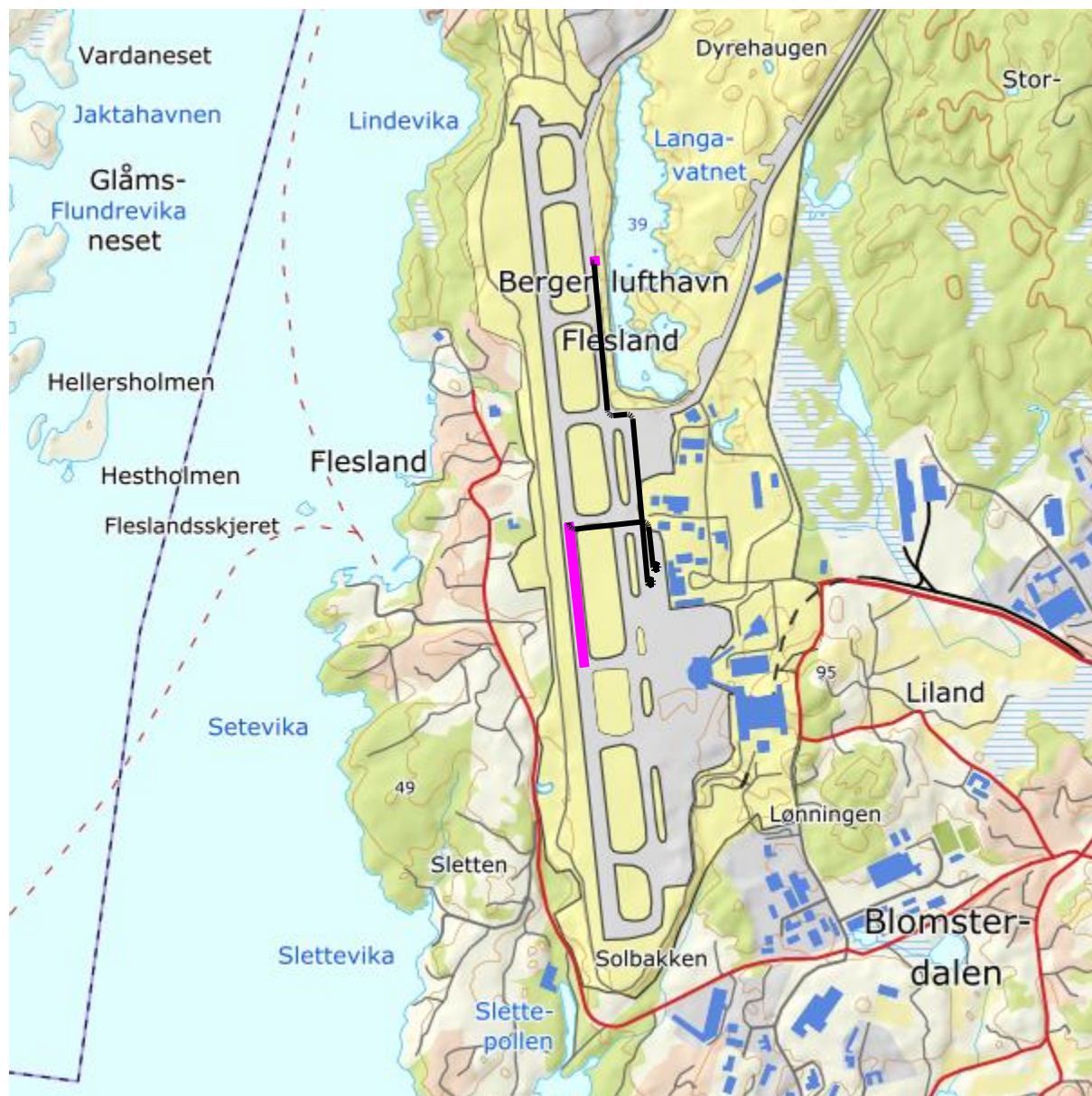
Figur 1-28. Traséer for landing for helikopter på TEKNSTAND, M 1:250 000.



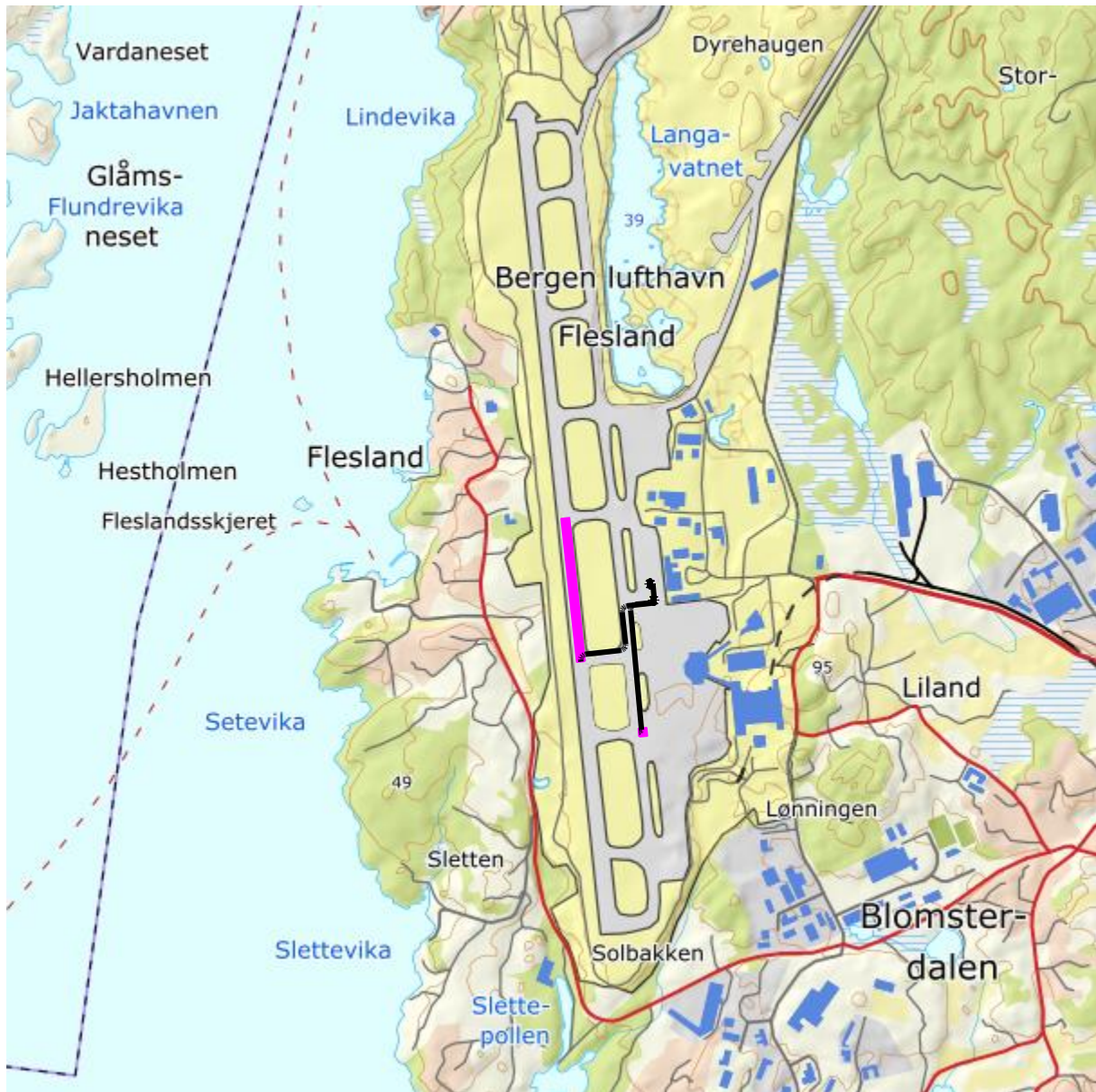
Figur 1-29. Traséer for taksing for jet og turboprop på rullebane 17, M 1:25 000.



Figur 1-30. Traséer for taksing for jet og turboprop på rullebane 35, M 1:25 000.



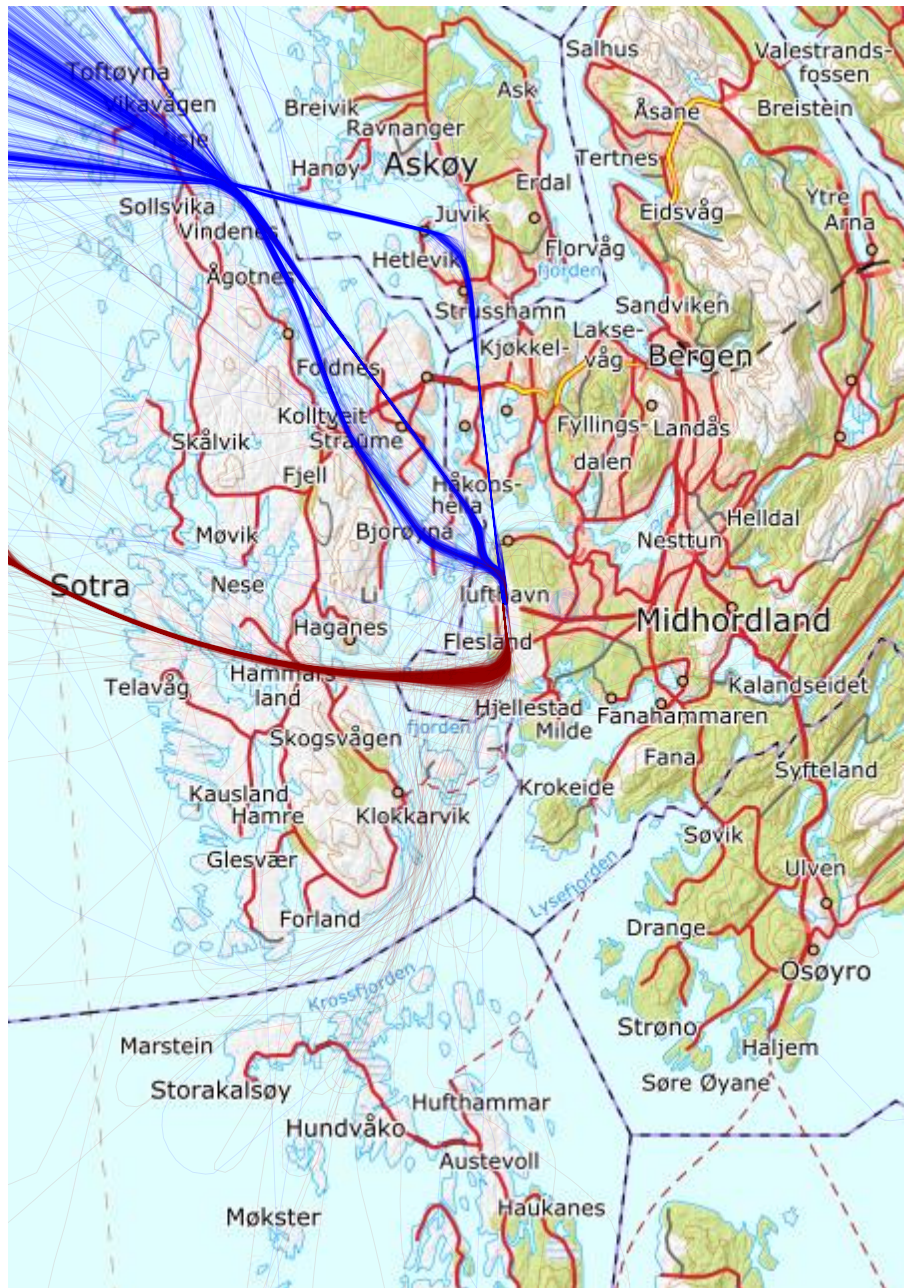
Figur 1-31. Traséer for taksing for offshore helikopter på rullebaner 17HA og 17HD, M 1:25 000. Rullebanene er vist i rosa.



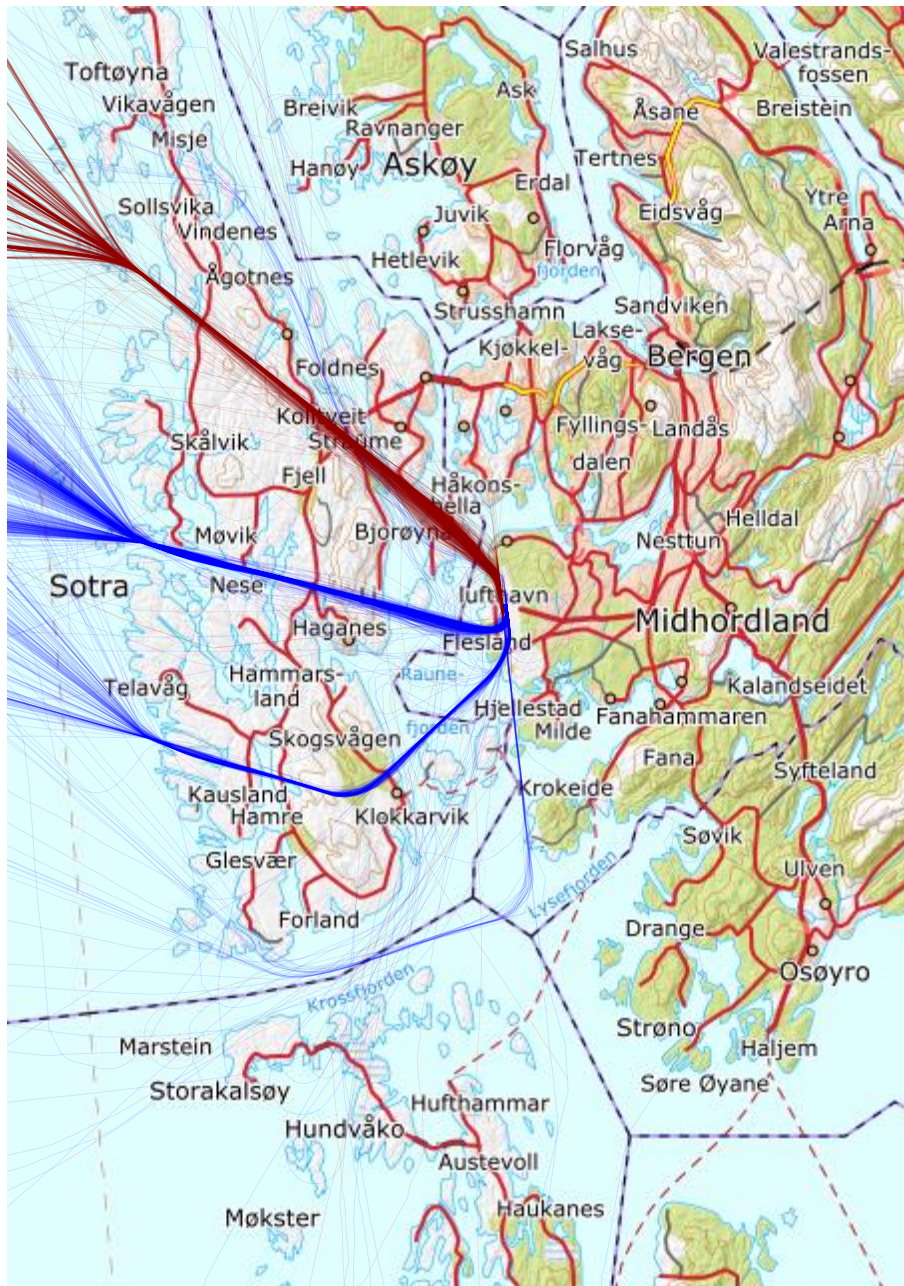
Figur 1-32. Traséer for taksing for offshore helikopter på rullebaner 35HA og 35HD, M 1:25 000. Rullebanene er vist i rosa.

1.2 Prognosesituasjon

For offshore helikopter er det etablert nye prosedyrer i 2021 som vil være tatt i bruk i prognosesituasjonen. Radardata fra første tertial 2021 foreligger, og traséene er vist på de følgende figurene. For de andre flytypene forutsettes det ingen endringer i flygemønster.



Figur 1-33. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 17, 1. tertial 2021, M 1:300 000. Dette er grunnlag for prognosesituasjon 2031.



Figur 1-34. Traséer for landing (blå) og avgang (rød) for offshore helikopter på rullebane 35, 1. tertial 2021, M 1:300 000. Dette er grunnlag for prognosesituasjon 2031.

2 Vedlegg

Dette vedlegget gir ytterligere informasjon om beregningsgrunnlaget, og gir grunnlag for kvalitetskontroll av automatisk og manuell bearbeiding som er utført.

Tabell 2-1 viser de benevnelser for flytyper i elektronisk journal som er forskjellig fra typebetegnelse i databasen til NORTIM. Det er nødvendig å oversette disse benevnelser til flytypebenevnelser som det eksisterer data for, for å kunne beregne støyutslippet. ACtype er benevnelse i elektronisk journal, mens NewACtyp er benevnelse i NORTIMs database.

Tabell 2-1. Oversetting av ICAO-benevnelser til benevnelse i database.

ACtype	NewACtyp	ACtype	NewACtyp	ACtype	NewACtyp
A124	74720B	B753	757300	CH7A	GASEPF
A169	MHEL	B763	767300	CL30	CL600
A20N	A320-270N	BCS1	737500	CL35	CL600
A21N	A321NEO	BE20	DHC6	CL60	CL600
A318	A319	BE30	DHC6	CN35	HS748A
A319	A319	BE33	GASEPV	COZY	GASEPF
A320	A320	BE35	GASEPV	CRJ1	CL600
A321	A320-211	BE40	LEAR35	CRJ2	CL601
A332	A330-301	BE58	BEC58P	CRJ9	GV
A333	A330-343	BE9L	CNA441	CRJX	CRJ9-LR
A343	A340	BK17	MHEL	DA40	GASEPV
A400	C130	BL8	GASEPF	DA42	BEC58P
AC90	CNA441	BN2P	BEC58P	DA62	BEC58P
AEST	BEC58P	C130	C130HP	DDDD	COMSEP
AN12	L188	C150	CNA172	DH8A	DHC8
AN26	CVR580	C152	CNA172	DH8B	DHC8
AN28	DHC6	C172	CNA172	DH8C	DHC830
AS32	SA330	C175	CNA172	DH8D	DHC830
AS50	SA350	C177	CNA172	DIMO	GASEPV
ASTR	IA1125	C180	CNA182	DR10	COMSEP
AT43	DHC830	C182	CNA182	DR40	GASEPF
AT45	DHC830	C206	CNA206	DV20	GASEPV
AT72	HS748A	C208	CNA208	E120	EMB120
AT75	DHC8	C210	CNA206	E121	DHC6
B06	B206L	C25A	CNA500	E135	CL600
B350	DHC6	C25B	CNA525C	E145	EMB145
B38M	7378MAX	C25C	CNA525C	E170	EMB170
B407	LHEL	C30J	C130HP	E190	EMB190
B429	LHEL	C337	BEC58P	E195	EMB195
B461	BAE146	C340	BEC58P	E290	EMB190E2
B462	BAE146	C414	BEC58P	E35L	EMB14L
B463	BAE146	C510	CNA510	E3TF	E3A
B733	7373B2	C525	CNA500	E50P	CNA510
B734	737400	C550	MU3001	E550	CNA500
B735	737500	C560	CNA560E	E55P	CNA560XL
B736	737700	C56X	CNA560XL	E75L	EMB175
B737	737700	C650	CIT3	EA50	CNA500
B738	737800	C680	CNA680	EC20	LHEL
B739	737800	C68A	CNA680	EC30	EC130
B744	747400	C750	CNA750	EC35	EC135
B752	757PW	C77R	GASEPF	EC45	EC135

A Ctype	NewA Ctyp
EH10	AW101
F2TH	FAL20
F406	CNA441
F900	FAL20
FA20	FAL20
FA7X	GV
FA8X	FAL20
FDCT	GASEPV
G150	CNA560XL
G280	EMB145
GA5C	CNA560E
GALX	GII
GL5T	GV
GL7T	CNA560E
GLEX	SABR80
GLF4	GIV
GLF5	GV
GLF6	GV
H25B	LEAR35
HDJT	CNA525C
IL76	DC8QN
J328	CL600
JS32	DHC6
LJ31	LEAR35
LJ35	LEAR35
LJ40	CNA560E

A Ctype	NewA Ctyp
LJ45	LEAR35
LJ55	LEAR35
LJ60	LEAR35
LNC2	GASEPF
M20T	GASEPV
MCR1	COMSEP
MD83	MD83
MU2	DHC6
P180	SF340
P28A	PA28
P28R	GASEPV
P3	L188
P46T	GASEPV
PA18	GASEPF
PA31	PA31
PA34	BEC58P
PA46	GASEPV
PAY3	CNA441
PC12	GASEPV
PRM1	CNA500
R44	LHEL
R66	LHEL
RF5	GASEPF
RJ85	BAE146
RV4	GASEPF
RV6	GASEPF

A Ctype	NewA Ctyp
S22T	COMSEP
S61	THEL
S92	S92
SB20	SF340
SB91	GASEPF
SF34	SF340
SF50	COMSEP
SIRA	COMSEP
SR20	GASEPV
SR22	GASEPV
ST75	COMSEP
SUBA	GASEPF
SW3	DHC6
SW4	DHC6
T240	COMSEP
TB20	GASEPF
TBM7	GASEPV
TBM8	CNA208
TOBA	GASEPV
TRIN	GASEPF
ULAC	GASEPF
WT9	GASEPV
YK50	GASEPV
ZZZZ	COMSEP
AA5	GASEPF

For å kunne beregne innendørs støybidrag for ulike kategorier fly blir flytypene samlet i kategorier som vist i Tabell 2-2. Støy fra GA, TURBO og H samles til gruppen PROP, mens JET og HOFF beholdes som de er.

Tabell 2-2. Inndeling av flytyper i grupper

A Ctype	NewA Ctyp
7373B2	JET
737400	JET
737500	JET
737700	JET
737800	JET
7378MAX	JET
74720B	JET
747400	JET
757300	JET
757PW	JET
767300	JET
A319	JET
A320	JET
A320-211	JET
A320-270N	JET
A321NEO	JET
A330-301	JET
A330-343	JET
A340	JET

A Ctype	NewA Ctyp
AW101	H
B206L	H
BAE146	JET
BEC58P	GA
C130	TURBO
C130HP	TURBO
CIT3	JET
CL600	JET
CL601	JET
CNA172	GA
CNA182	GA
CNA206	GA
CNA208	TURBO
CNA441	TURBO
CNA500	JET
CNA510	JET
CNA525C	JET
CNA560E	JET
CNA560XL	JET

A Ctype	NewA Ctyp
CNA680	JET
CNA750	JET
COMSEP	GA
CRJ9-LR	JET
CVR580	TURBO
DC8QN	JET
DHC6	TURBO
DHC8	TURBO
DHC830	TURBO
E3A	JET
EC130	H
EC135	H
EMB120	TURBO
EMB145	JET
EMB14L	JET
EMB170	JET
EMB175	JET
EMB190	JET
EMB190E2	JET

A Ctype	NewACtyp
EMB195	JET
FAL20	JET
GASEPF	GA
GASEPV	GA
GII	JET
GIV	JET
GV	JET
HS748A	TURBO

A Ctype	NewACtyp
IA1125	JET
L188	TURBO
LEAR35	JET
LHEL	H
MD83	JET
MHEL	H
MU3001	JET
PA28	GA

A Ctype	NewACtyp
PA31	GA
S92	HOFF
SA330	HOFF
SA350	H
SABR80	JET
SF340	TURBO
THEL	H