

Rapport

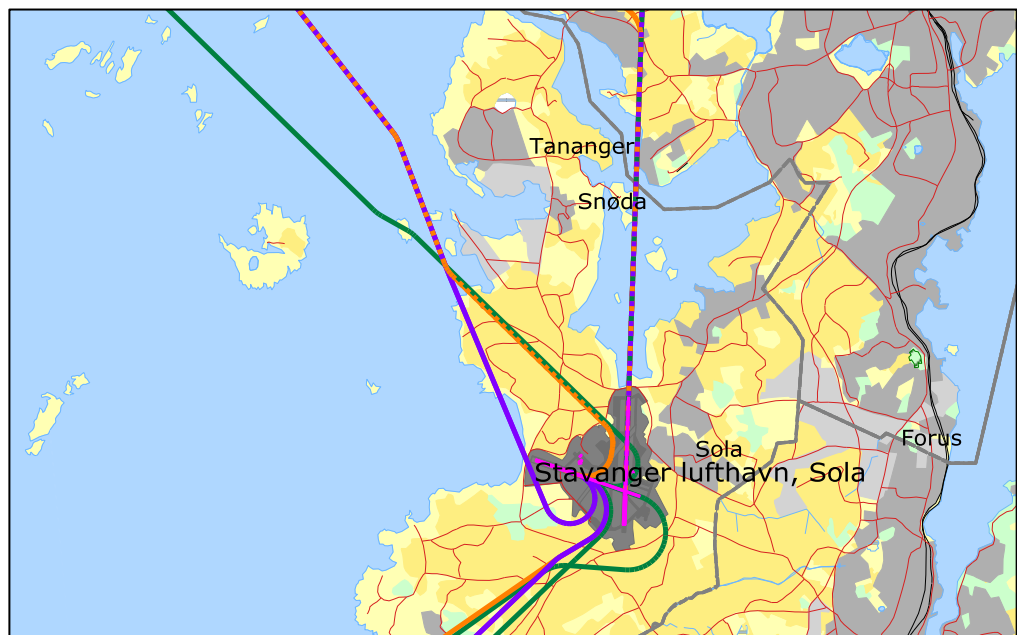
Støyanalyser for SNAP – Southern Norway Airspace Project 2

Stavanger lufthavn Sola

Forfattere

Idar Ludvig Nilsen Granøien

Femke Berre Gelderblom



Rapport

Støyanalyser for SNAP – Southern Norway Airspace Project 2

Stavanger lufthavn Sola

EMNEORD:
Støy i miljøet: Flystøy

VERSJON
1.0

DATO
2013-12-20

FORFATTER(E)
Idar Ludvig Nilsen Granøien
Femke Berre Gelderblom

OPPDRAGSGIVER(E)
Oslo Lufthavn AS

OPPDRAGSGIVERS REF.
Tom Erling Moen

PROSJEKTNR
102004030

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
22+ vedlegg

SAMMENDRAG

Det er gjennomført beregninger av to alternativer for endrede ruteføringer for offshore helikopter til og fra Stavanger lufthavn Sola. Begge alternativene er sammenlignet med en oppdatert beskrivelse av dagens prosedyrer og utført med basis i trafikk tallene for 2012. Støyberegningene utføres med siste versjon av beregningsprogrammet NORTIM som tar hensyn til topografi når lydutbredelsen beregnes. Resultatene presenteres i form av støykoter og tabeller med antall berørte boliger og andre bygninger med støyfølsomt bruksformål. Konklusjonen av undersøkelsen er at begge forslagene gir en økning i antall berørte ved nivåer over Lden 45 dB(A), noe større økning for optimalt alternativ enn for justert. Utslagene på total støybelastning er imidlertid relativt små.

UTARBEIDET AV
Idar Ludvig Nilsen Granøien

KONTROLLERT AV
Rolf Randeberg

GODKJENT AV
Odd Pettersen

RAPPORTNR
SINTEF A25779

ISBN
978-82-14-05340-1

GRADERING
Unrestricted

SIGNATUR



SIGNATUR



SIGNATUR



GRADERING DENNE SIDE
Unrestricted

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
0.2	2013-08-14	Første utkast til sluttrapport

0.3	2013-09-10	Andre utkast til sluttrapport
-----	------------	-------------------------------

0.4	2013-12-10	Tredje utkast til sluttrapport
-----	------------	--------------------------------

1.0	2013-12-20	Endelig sluttrapport
-----	------------	----------------------

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Trafikkgrunnlaget for 2012	5
3	Oppdaterte traséer for offshore helikoptertrafikk	6
4	Nye prosedyrer foreslått av SNAP	9
5	Beregninger og resultater	10
5.1	Støysoner for dagens situasjon	11
5.2	Støysoner for optimal prosedyre	13
5.3	Støysoner for justert prosedyre	15
5.4	Samlet resultat for antall berørte	17
6	Litteratur	22

BILAG/VEDLEGG

Ingen bilag

1 Innledning

SNAP – Southern Norway Airspace Project i Avinor er i ferd med å etablere endrede ruteføringer for helikopter ankomster og avganger ved Stavanger lufthavn Sola og Bergen lufthavn Flesland i ny rutestruktur med planlagt implementering i november 2014. I den forbindelse har prosjektet hatt fokus på å etablere prosedyrer som gir minst mulig negativ støypåvirkning på nærliggende bebygde områder. Problemstillingen blir belyst ved begge lufthavner, men denne rapporten gjelder for Stavanger alene. Rapporten omhandler to alternative ruteføringer, kalt optimalt og justert alternativ.

I SINTEF IKT avdeling akustikk er støyanalysene utført på oppdrag for OSL AS med Tom Erling Moen som ansvarshavende hos oppdragsgiver på vegne av SNAP. Faglige kontaktpersoner i OSL har vært Kåre Helge Liasjø og Jan Anders Marheim. I SINTEF IKT avdeling akustikk har Odd Kr. Ø. Pettersen vært prosjektansvarlig, mens Femke B. Gelderblom og Idar L. Nilsen Granøien har stått for bearbeidelsen med sistnevnte som prosjektleder.

Denne rapporten gjennomgår primært den delen av grunnlaget som omhandler de endrede ruteføringene, mens den øvrige trafikken modelleres som angitt i tidligere støyberegninger for flyplassen, senest i SINTEF rapport A23013 fra juni 2012. Det er importert nye trafikkrapporter fra 2012 og det nåværende rutemønster for offshore helikopter er oppdatert og kvalitetssikret i samarbeid med oppdragsgiver, operatører og lokal lufttrafikkjeneste.

2 Trafikkgrunnlaget for 2012

Elektronisk tårnjournal er levert av Avinor for hele kalenderåret 2012 og importert i NORTIM. Denne journalen gir informasjon om hver enkelt fly- og helikopterbevegelse med angivelse av tidspunkt, om det er landing eller avgang, hvilken destinasjon den går til eller kommer fra, hvilken flytype og hva som er formålet med flygingen. De følgende tabeller summerer opp trafikken for 2012.

Tabell 2-1. Totalt antall landinger, avganger og landingsrunder.

TO_LA	SumOper
LA	42720
TG	8535
TO	42661

Tabell 2-2. Antall operasjoner per type flyging.

Kode	Beskrivelse	SumOper
0	Ukjent feilføring	1
1	Ruteflyging	50543
2	Ikke regelbundet trafikk	2362
3	Fraktflyging	2163
4	Kontinentalsokkelflyging (m/helikopter)	18542
5	Annen kommersiell helikopterflyging	2921
6	Annen kommersiell flyging	118
9	Ukjent feilføring	4
11	Ettersøkning- og redningstjeneste	130
12	Ambulanseflyging	947
13	Skole- og instruksjonsflyging	309
14	Posisjonsflyging	1212
15	Teknisk retur flyging	257
16	Kontrollflyginger	78
17	Allmenn flyging	12978
21	Militær flyging	1202
22	Ambulanseflyging med militært luftfartøy	20
23	Militær skoleflyging	1
25	Militær test flyging	6
26	Militær kontrollflyging	8
27	Søk- og redningsflyging utført med militært luftfartøy	114

Dette grunnlaget benyttes for alle beregninger.

3 Oppdaterte traséer for offshore helikoptertrafikk

Det er gjennomført en oppdatering av det traségrunnlag som benyttes for offshore helikopter i støysoneberegningene for Stavanger lufthavn i dette prosjektet. Oppdateringen tar hensyn til endringer i prosedyrer i forhold til siste beregning [1] og en ønsket øking i detaljeringsgrad. Endringene er foretatt i samråd med operatører, lokal lufttrafikkjeneste og oppdragsgiver og har vært gjenstand for flere runder med kvalitetssikring hos disse.

For hver prosedyre etableres det et sett med flytraséer. Hvert sett består av én sentertrasé som er den mest sannsynlige for prosedyren, og seks omkringliggende spredetraséer som gjenspeiler forventet statistisk avvik fra sentertraséen. Dette er i henhold til internasjonal anbefaling [2]. I dette prosjektet er punktet hvor spredning starter for avganger eller slutter for innflyginger spesialtilpasset til hver prosedyre i samråd med operatørselskap og lufttrafikkjenesten.

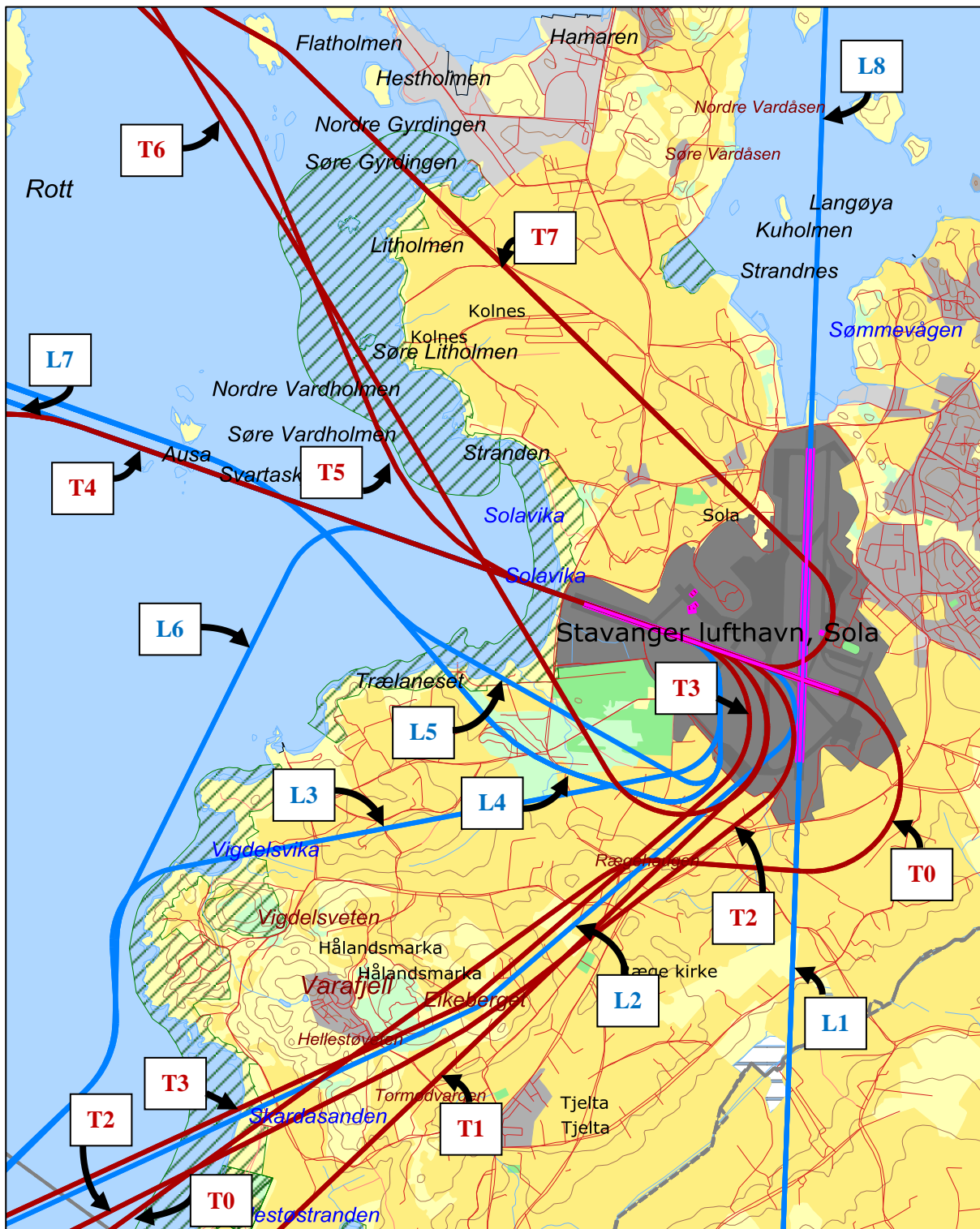
Figur 3-1 viser sentertraséer for inn- og utflyging slik de benyttes i dag og suppleres med tabeller som viser en fordeling av operasjonene på hver trasé. Figur 3-2 viser spredetraséene.

Tabell 3-1. Fordeling av avganger for offshore helikoptre.

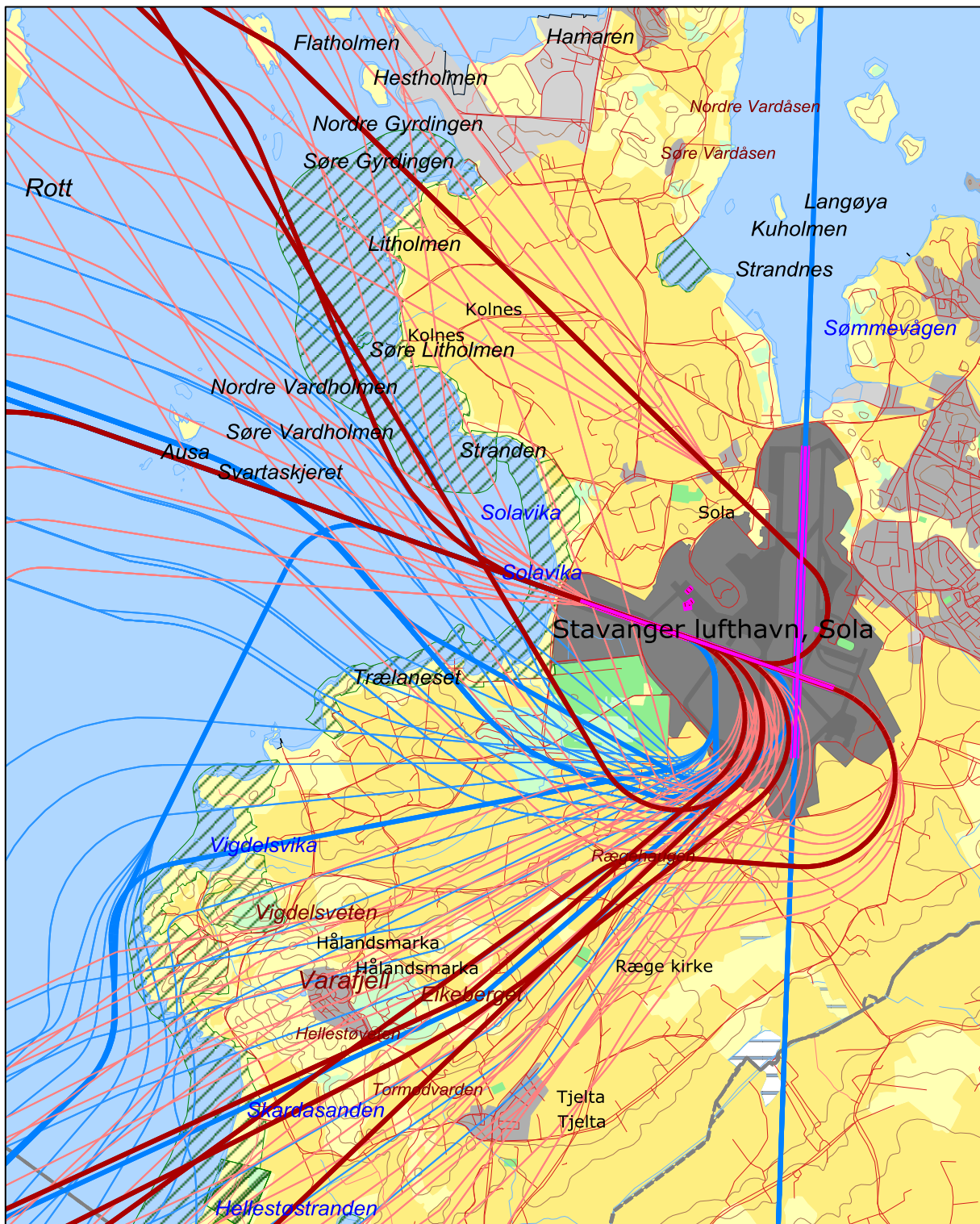
Avgangstraséer	Antall avganger	Prosentdel
T0	98	1.0 %
T1	98	1.0 %
T2	197	2.0 %
T3	2708	27.5 %
T4	4432	45.0 %
T5	1477	15.0 %
T6	98	1.0 %
T7	739	7.5 %
Alle	9849	100 %

Tabell 3-2. Fordeling av landinger for offshore helikoptre.

Innflygingstraséer	Antall landinger	Prosentdel
L1	243	2.5 %
L2	1058	10.7 %
L3	1058	10.7 %
L4	147	17.1 %
L5	1688	1.5 %
L6	2705	27.4 %
L7	2731	27.6 %
L8	245	2.5 %
Alle	9876	100 %



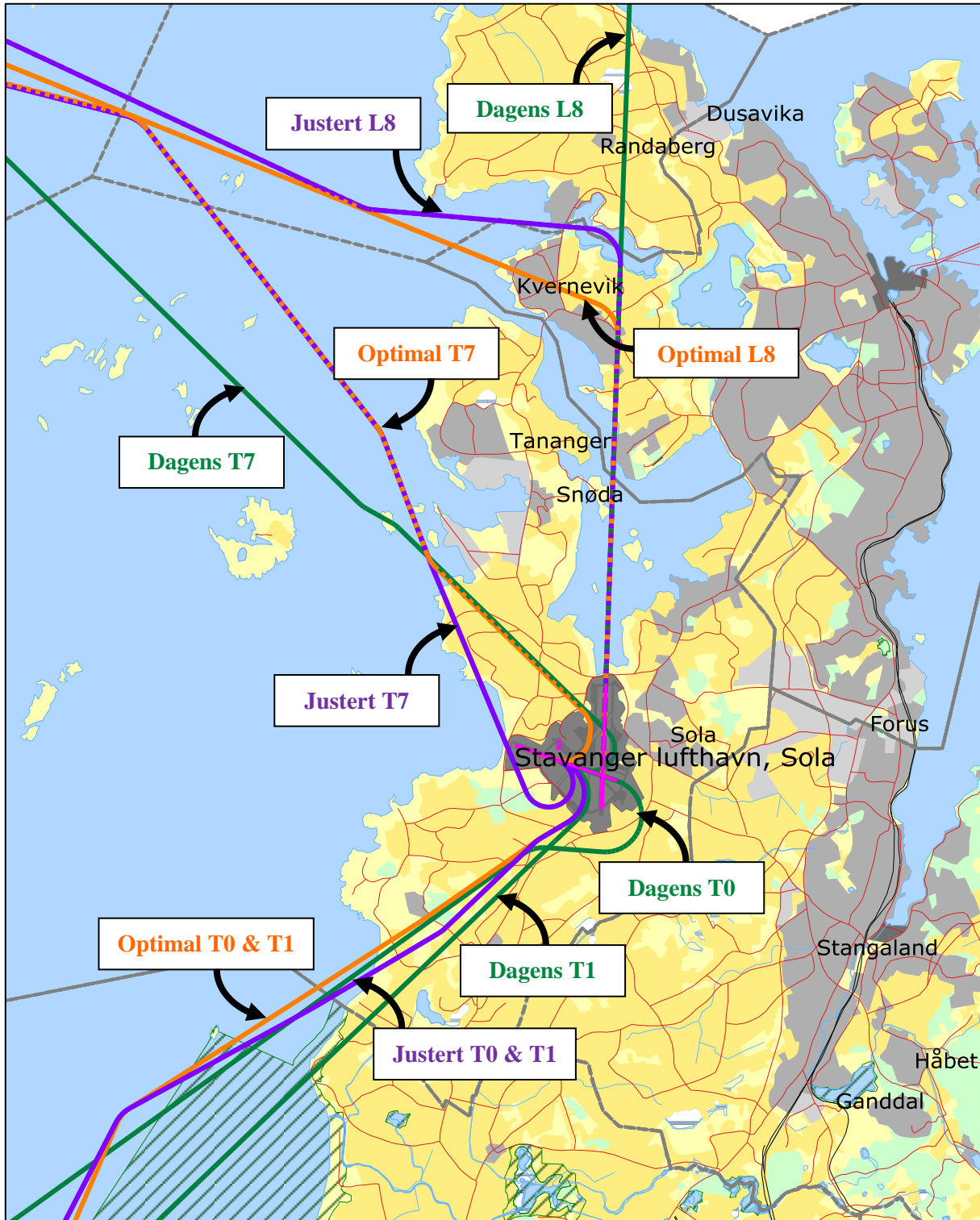
Figur 3-1. Flytraséer for helikopter offshore, **avgang** og **landing**. Målestokk 1:50 000.



Figur 3-2. Flytraséer med spredning for helikopter offshore, avgang og landing. Målestokk 1:50 000.

4 Nye prosedyrer foreslått av SNAP

For Sola er det foreslåtte endringer i IFR innflyging med offshore helikopter til bane18, samt utflyging på bane 11 som undersøkes. I figuren under er det vist dagens føringer for de traséer som foreslås endret. I tillegg er det i figuren vist forslagene for både optimalt og justert alternativ.

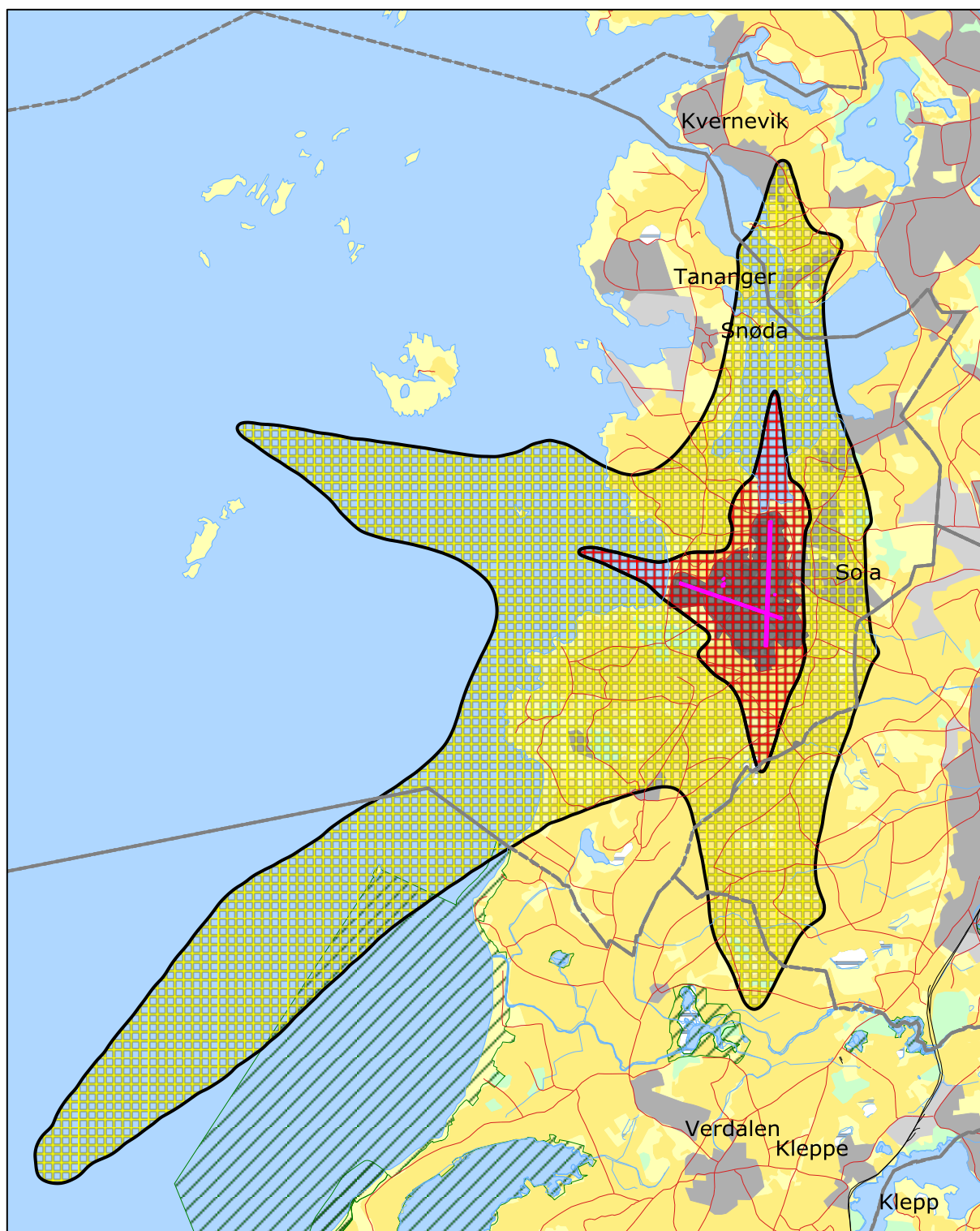


Figur 4-1. Endringer i IFR innflyging med offshore helikopter til bane18, samt utflyging på bane 11. Målestokk 1:125 000.

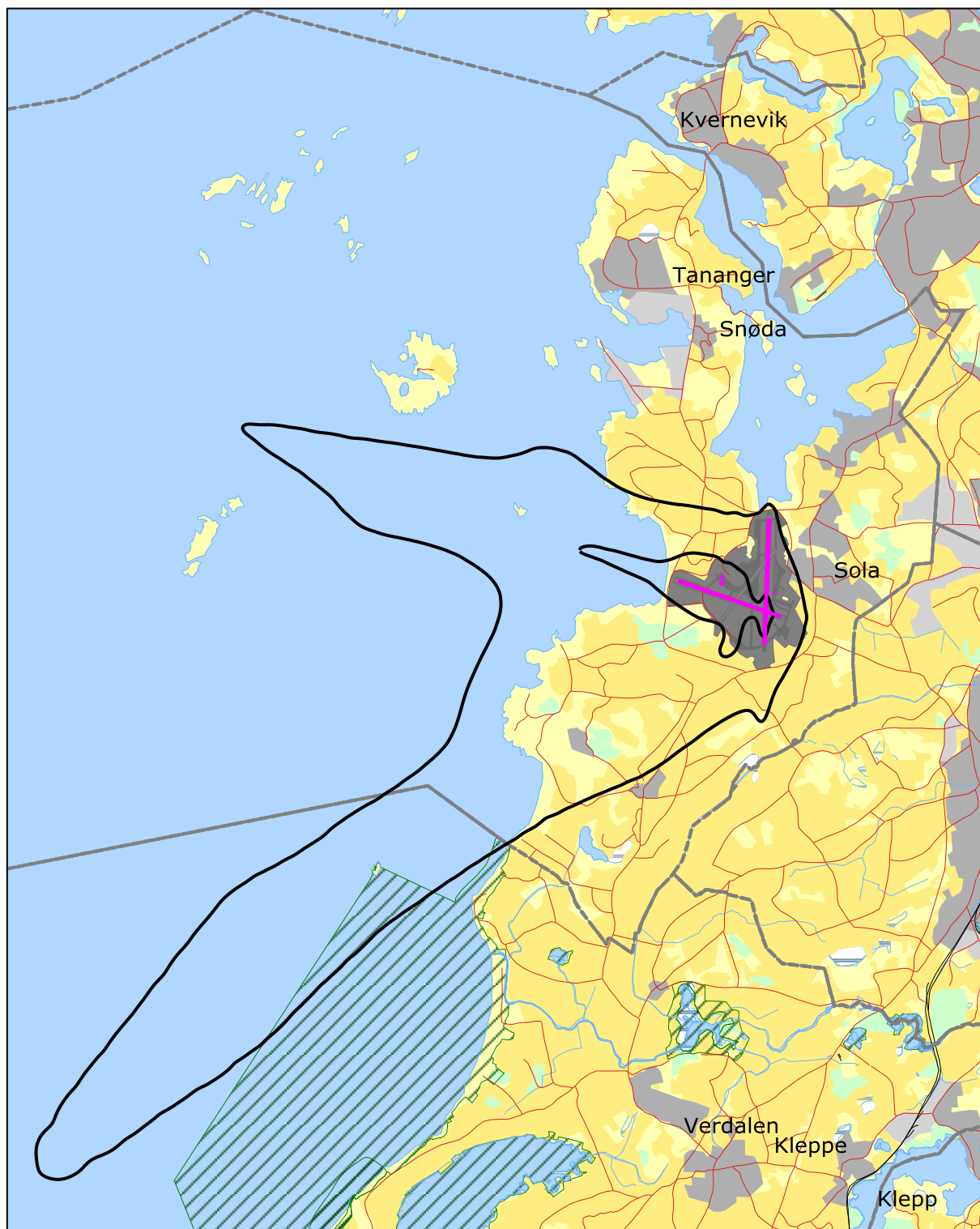
5 Beregninger og resultater

Beregningene er foretatt med NORTIM med en oppløsning i beregningsgriden på 256 fot, tilsvarende om lag 78 meter. Med utgangspunkt i denne griden tegnes koter med like høyt støynivå for flere forskjellige støyparametere. I denne rapporten har vi begrenset oss til å vise støysonene, som dimensjoneres av L_{den} 52 og 62 dB(A). For hver av de tre situasjonene (dagens, optimal og justert ny prosedyre) vises kart for total trafikk og offshore helikopter alene. Til slutt i dette kapitlet er det vist antall berørte bygninger med støyømfintlig bruksformål i 5 dB intervall delvis tilsvarende rapportering som følger kartlegging etter forurensingsforskriftens kapittel 5, vedlegg 2. Det er også gjort telling av antall berørte mennesker ut fra et gjennomsnittlig antall beboere pr boligtype for de samme intervaller.

5.1 Støysoner for dagens situasjon

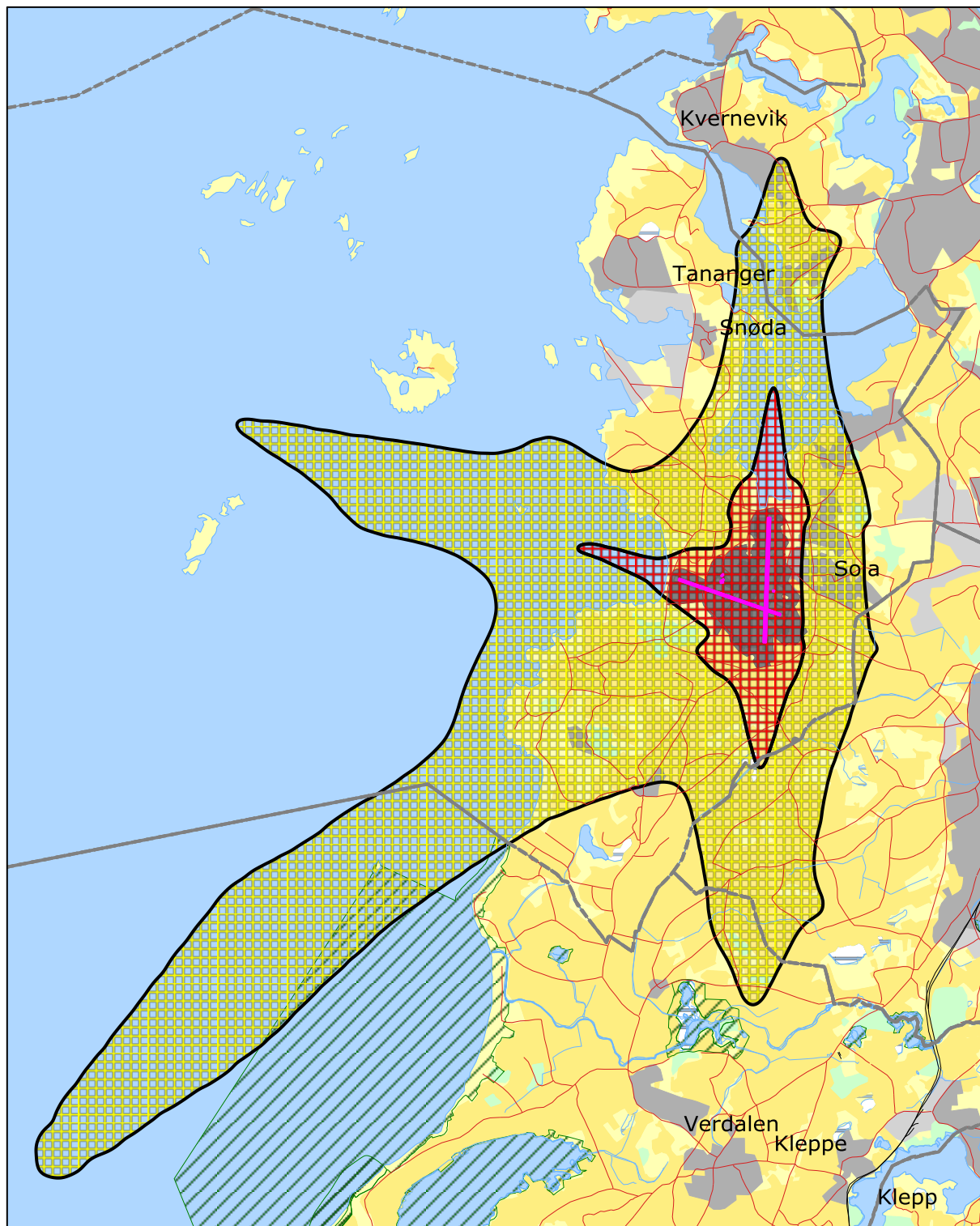


Figur 5-1. Gul og rød støyzone for dagens prosedyre (all trafikk). Målestokk 1:125 000.

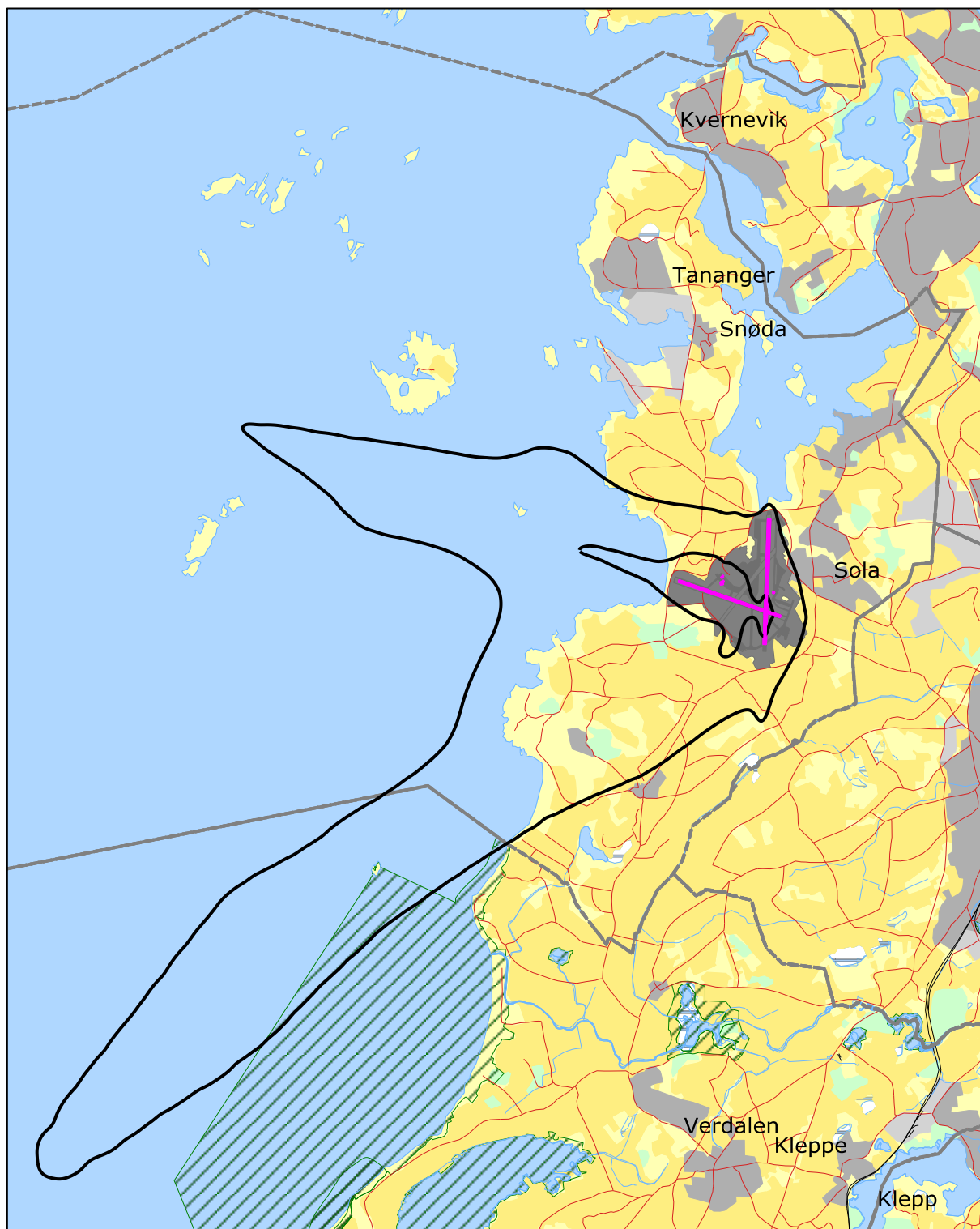


Figur 5-2. L_{den} 52 og 62 dBA for dagens prosedyre (kun offshore trafikk). Målestokk 1:125 000.

5.2 Støysoner for optimal prosedyre

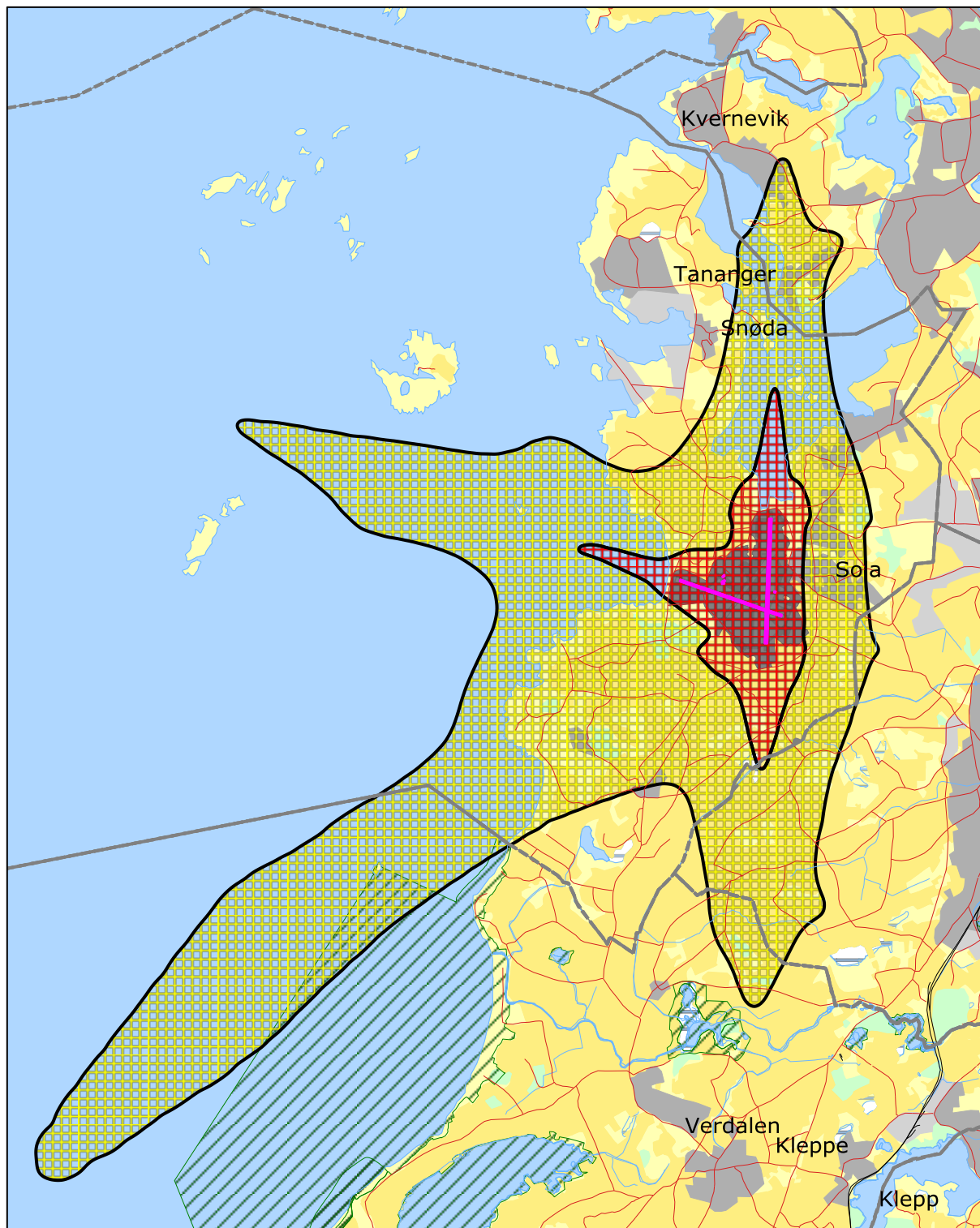


Figur 5-3. Gul og rød støysone for optimal prosedyre (all trafikk). Målestokk 1:125 000.

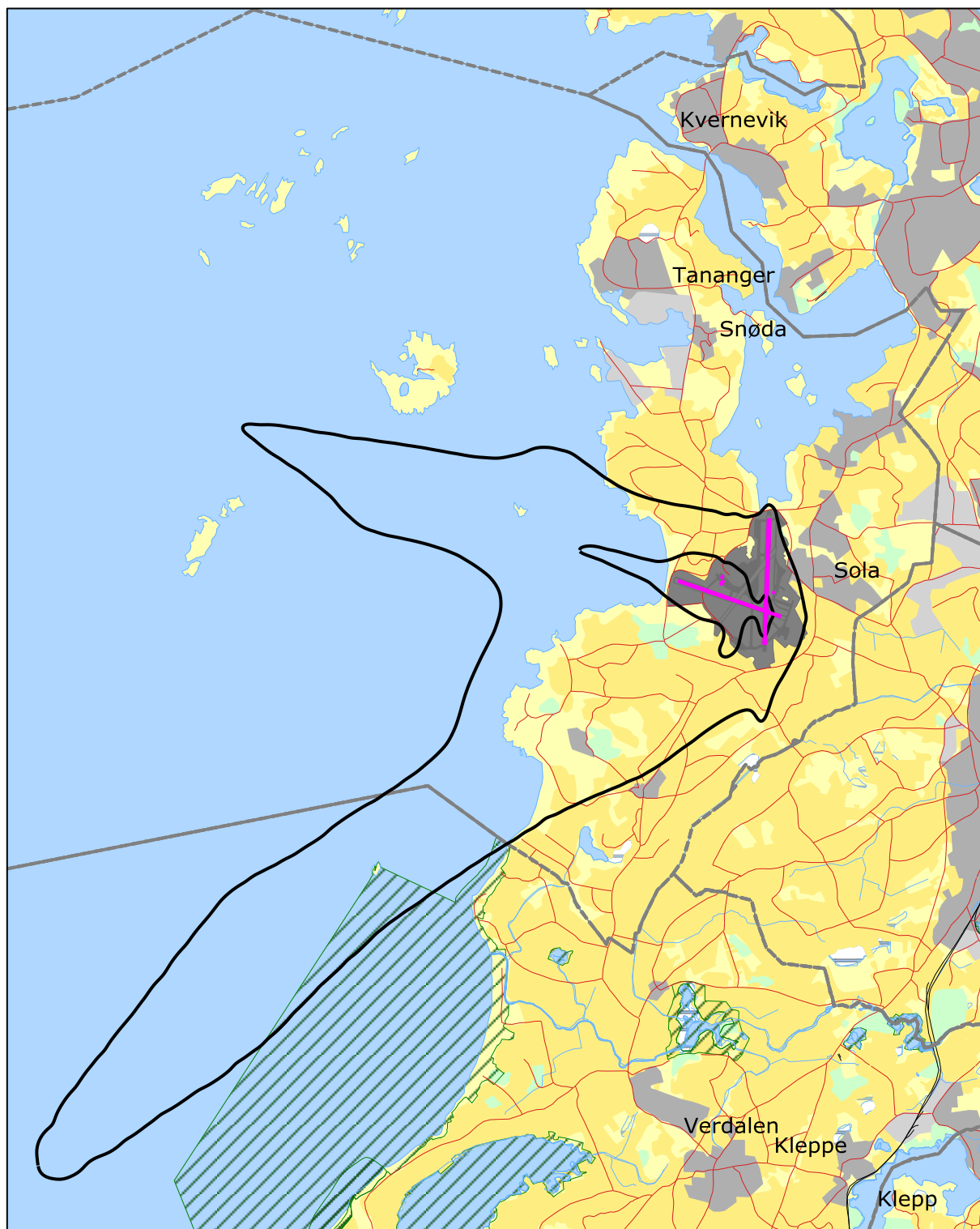


Figur 5-4. L_{den} 52 og 62 dBA for optimal prosedyre (kun offshore trafikk). Målestokk 1:125 000.

5.3 Støysoner for justert prosedyre



Figur 5-5. Gul og rød støyzone for justert prosedyre (all trafikk). Målestokk 1:125 000.



Figur 5-6. L_{den} 52 og 62 dBA for justert prosedyre (kun offshore trafikk). Målestokk 1:125 000.

5.4 Samlet resultat for antall berørte

Her er vist tabeller med antall berørte bygninger som har et støyfølsomt bruksformål og antall berørte mennesker ut fra et gjennomsnittlig antall beboere pr boligtype. Opptelling er gjort for 5 dB intervaller av L_{den} .

Tabell 5-1 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for total trafikk med dagens prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	13763	3599	53	4	142
55.0 -- 60.0	5924	1656	22	5	104
60.0 -- 65.0	1725	328	2	8	0
65.0 -- 70.0	177	51	2	1	0
70.0 -- 75.0	6	2	2	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

Tabell 5-2 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for total trafikk med optimal prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	13810	3615	53	4	142
55.0 -- 60.0	5911	1651	22	5	104
60.0 -- 65.0	1725	328	2	8	0
65.0 -- 70.0	177	51	2	1	0
70.0 -- 75.0	6	2	2	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

Tabell 5-3 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for total trafikk med justert prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	13776	3604	53	4	140
55.0 -- 60.0	5911	1651	22	5	106
60.0 -- 65.0	1728	329	2	8	0
65.0 -- 70.0	175	50	2	1	0
70.0 -- 75.0	6	2	2	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

Tabell 5-4 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for offshore trafikk alene med dagens prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	3338	833	11	7	112
55.0 -- 60.0	540	169	0	0	71
60.0 -- 65.0	41	14	0	0	0
65.0 -- 70.0	17	6	0	0	0
70.0 -- 75.0	3	1	0	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

Tabell 5-5 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for offshore trafikk alene med optimal prosedyre.

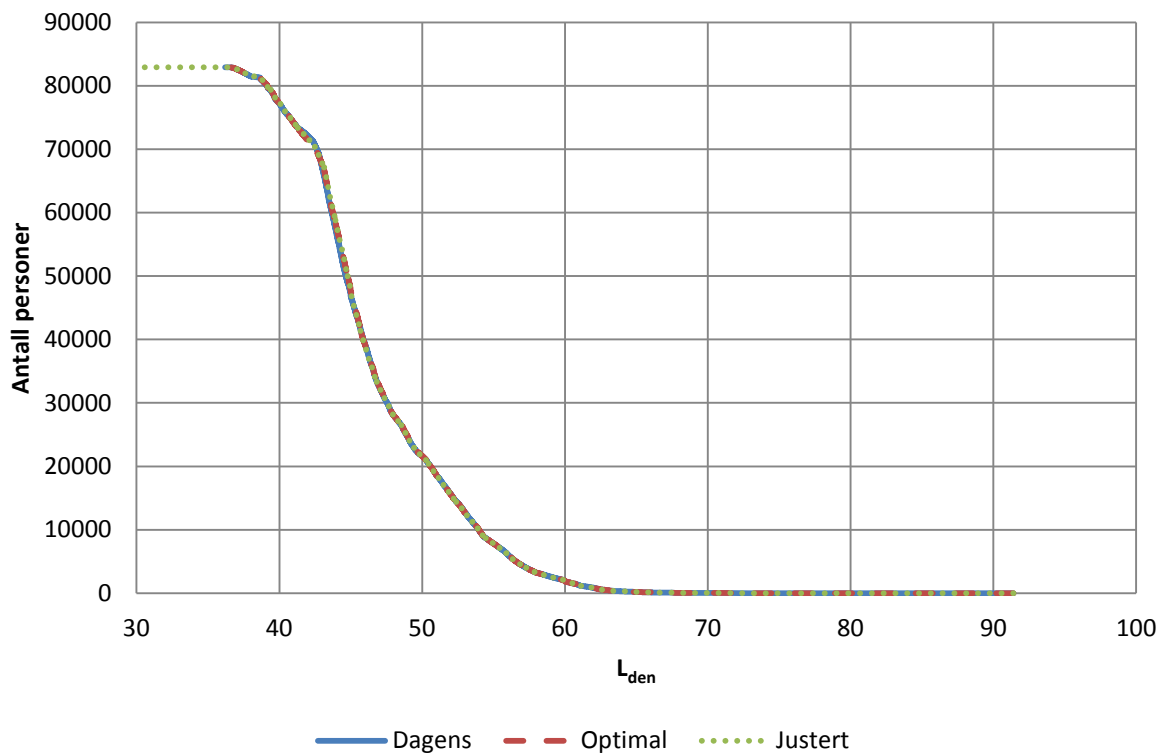
L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	3312	825	11	7	112
55.0 -- 60.0	540	169	0	0	71
60.0 -- 65.0	41	14	0	0	0
65.0 -- 70.0	17	6	0	0	0
70.0 -- 75.0	3	1	0	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

Tabell 5-6 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for offshore trafikk alene med justert prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	3308	824	11	7	112
55.0 -- 60.0	537	168	0	0	71
60.0 -- 65.0	41	14	0	0	0
65.0 -- 70.0	17	6	0	0	0
70.0 -- 75.0	3	1	0	0	0
75.0 ->	8	3	0	0	0

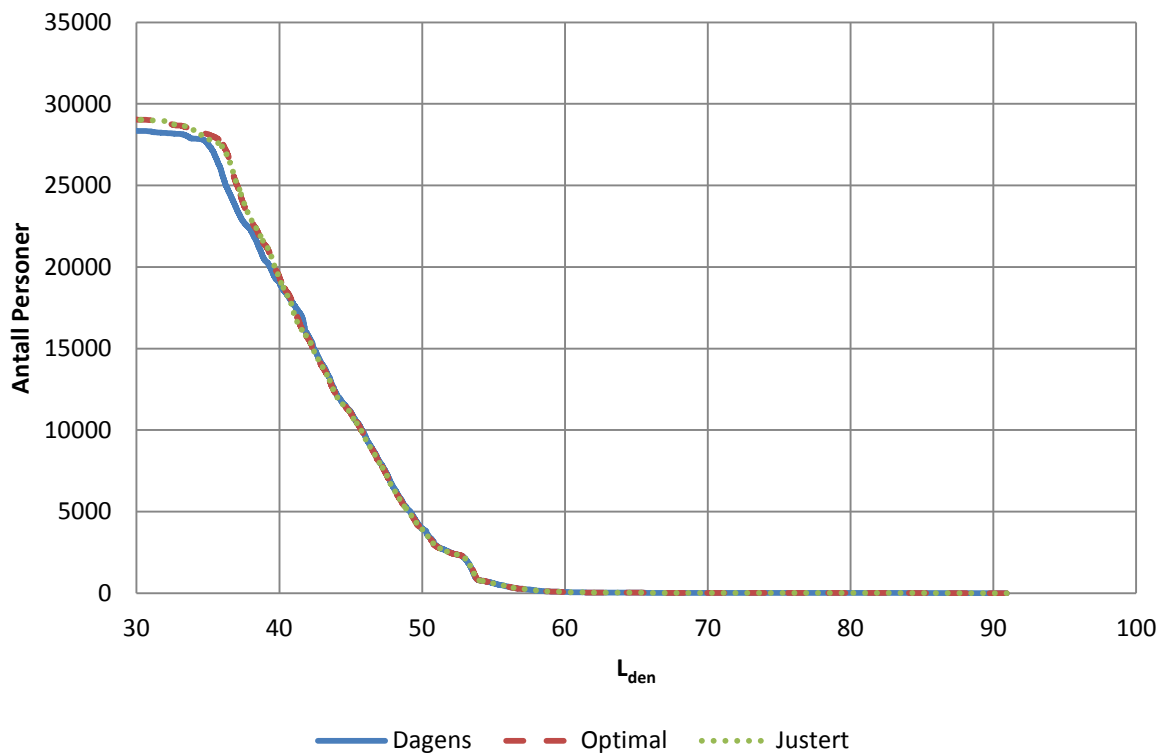
Resultatene viser at antall berørte er tilnærmet uberørt av de endringer som er foreslått for nivåer av L_{den} over 50 dB(A). De følgende figurene, som viser kumulative fordelinger av antall personer i forhold til beregnet nivå i L_{den} , viser at det er en liten negativ effekt ved lavere nivå som kommer fram når helikopterstøyen ses på isolert.

Antall personer over gitt nivå i L_{den} (all trafikk)



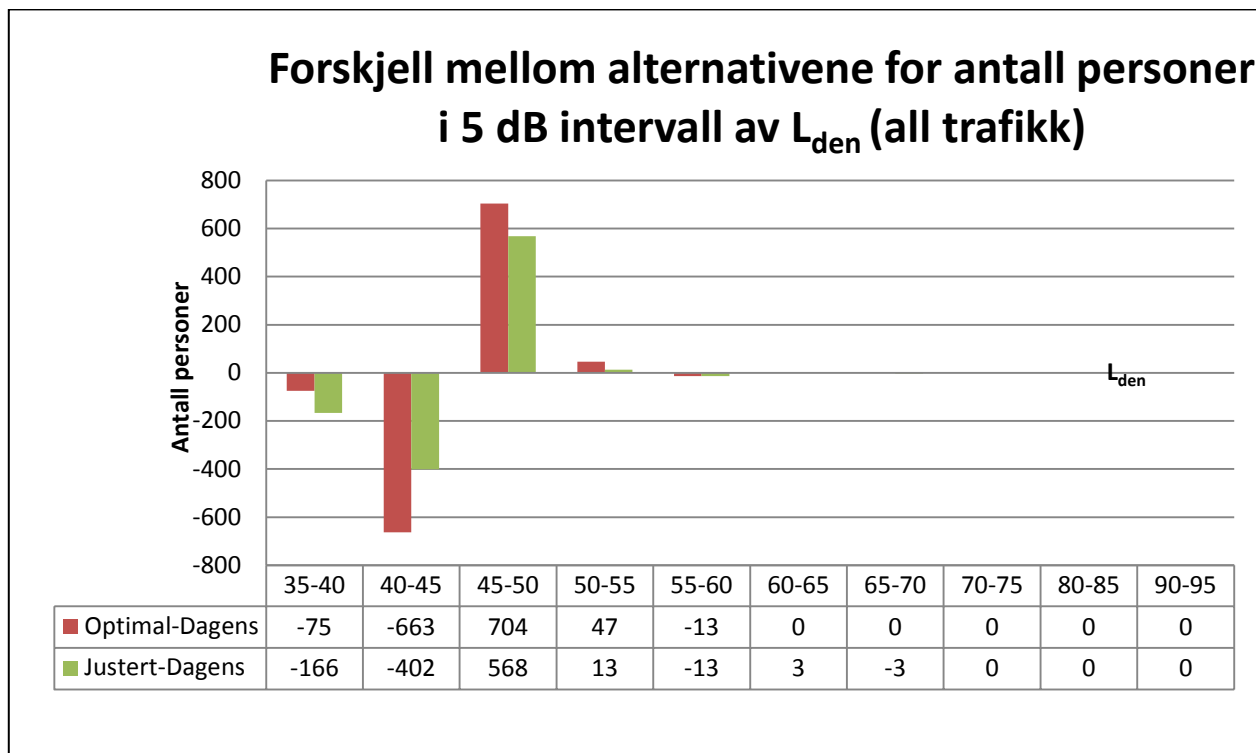
Figur 5-7. Antall personer over gitt nivå av L_{den} for totaltrafikken.

Antall personer over gitt nivå i L_{den} (kun offshore trafikk)



Figur 5-8. Antall personer over gitt nivå av L_{den} for offshore trafikken.

Forskjellene er små mellom de tre alternativene som figurene viser. Den følgende figuren viser derfor differanser mellom de tre alternativ i 5 dB intervall av L_{den} .



Figur 5-9. Forskjell mellom alternativene for antall personer i 5 dB intervall av L_{den} .

6 Litteratur

- [1] I. L. N. Granøien, "OPPDATERT OG UTVIDET STØYKARTLEGGING FOR STAVANGER LUFTHAVN SOLA," SINTEF A23013, Trondheim juni 2012.
- [2] "REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS," in *European Civil Aviation Conference*, Strasbourg, desember 2005.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no