Prosjektnotat

SINTEF Digital
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim

Sentralbord: 40005100

info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919 303 808 MVA

Helikopterstøy Sykehuset Østfold Kalnes – Stråle- og somatikkbygg

VERSJON	DATO
1.0	2025-09-12

FORFATTER
Rolf Tore Randeberg

OPPDRAGSGIVER(E)	OPPDRAGSGIVERS REFERANSE
COWI AS	Sverre Hestetun

PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
102030576	19

Overskrift sammendrag

I forbindelse med utvidelse av Sykehuset Østfold, avdeling Kalnes, er det gjennomført beregninger av helikopterstøy for en midlertidig landingsplass på bakkenivå sørøst for sykehuset, og for en permanent landingsplass over tak på nybygg ved sykehuset.

Det er beregnet støy fra helikopter foran fasader for både nye og eksisterende bygg. Det er også beregnet støy ved andre nærliggende bygg, samt støysoner. Nødvendig geometri, trafikktall og flygekorridorer er oversendt av oppdragsgiver og følger ellers forrige beregning beskrevet i SINTEF prosjektnotat 102030576/01 (2024-04-05).

Beregningene er utført med beregningsverktøyet NORTIM etter anbefalinger i Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2021.

UTARBEIDET AV	SIGNATUR
Rolf Tore Randeberg	

GODKJENT AV	SIGNATUR
Stian Husevik Stavland	

PROSJEKTNOTAT NR	GRADERING
02	Fortrolig

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

Historikk

VERSJON	DATO	Versjonsbeskrivelse
1.0	2025-09-12	Endelig versjon oversendt oppdragsgiver

Dokumentet har gjennomgått SINTEFs godkjenningsprosedyre og er sikret digitalt

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 4

2 Omgivelser 4

3 Landingsplasser 5

4 Trafikkunderlag 5

5 Prosedyrer, profiler og traséer for inn- og utflygning 6

6 Resultater 9

6.1 Situasjon med midlertidig landingsplass i 2030 9

6.2 Situasjon med permanent landingsplass i 2044 11

7 Støynivå foran fasader på bygninger ved sykehuset 13

8 Ekstra beregninger for høye fasadepunkt 16

BILAG/VEDLEGG

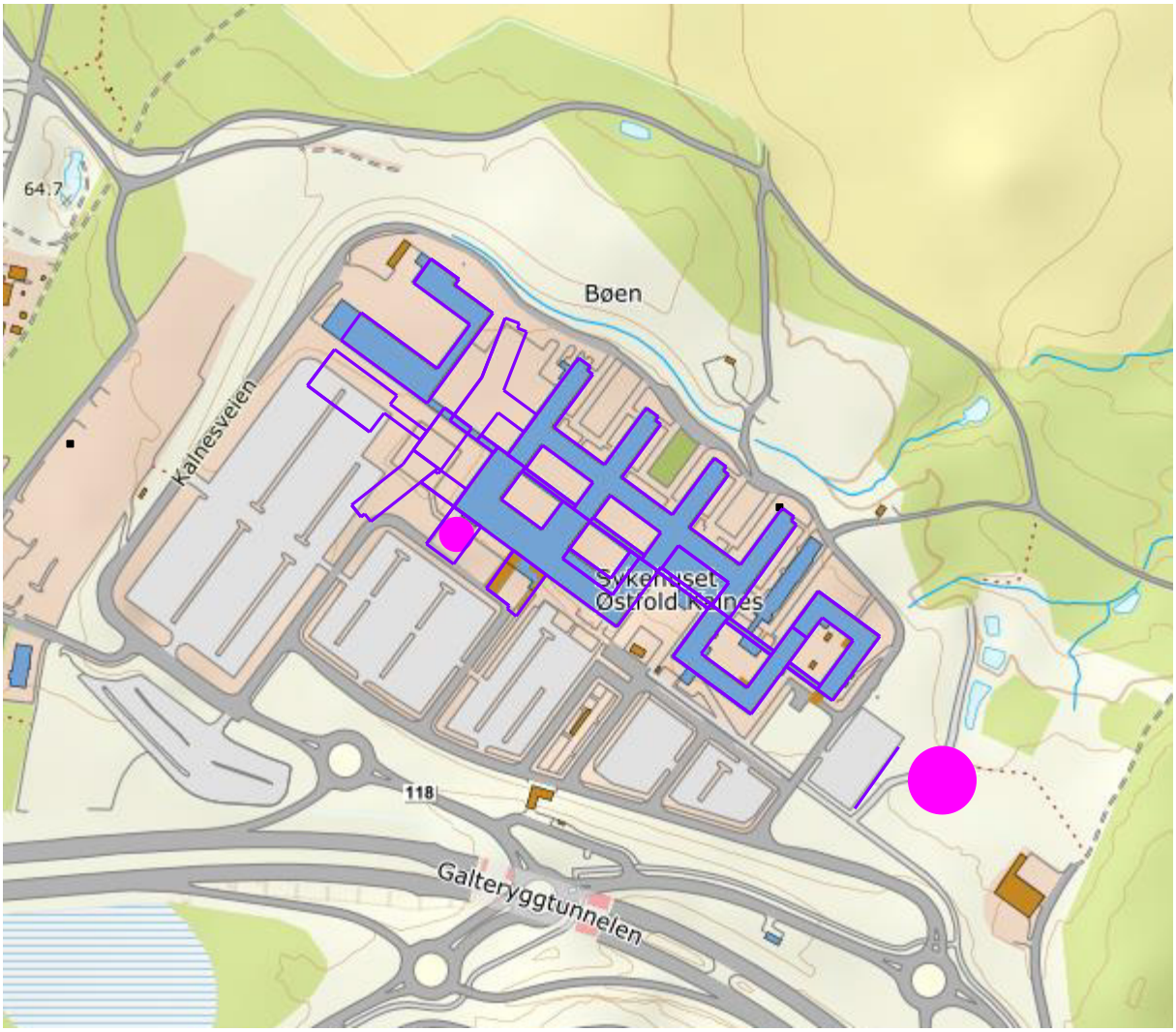
-

1 Innledning

I forbindelse med utvidelse av Sykehuset Østfold – Kalnes, har SINTEF beregnet støy fra helikopter til fasader for gamle og nye bygg, på uteplass, og ved naboer. Det er beregnet for to landingsplasser, en midlertidig plassert sørøst for sykehuset, og en permanent plassert over tak på nybygg ved sykehuset.

Koordinater for landingsplasser, nye bygg og eksisterende bygg, samt trafikkmengder for de to situasjonene, er oversendt av oppdragsgiver. Beregningene er utført som anvist i retningslinje T-1442/2021. Fasadenivå er beregnet i 4 meters høyde over lokalt terreng. I tillegg er det estimert fasadenivå rett under plattformene.

2 Omgivelser



Figur 1. Situasjonsplan for ny stråle/somatikk på sykehuset Østfold – Kalnes. M 1:5000. Landingsplassene er vist med rosa sirkler i figuren.

3 Landingsplasser

Plassering av landingsplassene er basert på grunnlag oversendt av oppdragsgiver 2025-09-04. Grunnlaget gir koordinater i UTM sone 32 for to landingsplasser, en midlertidig og en permanent, betegnet hhv. MID og NY. Disse modelleres i NORTIM som 'rullebaner'. For enkelhets skyld ble det ved forrige beregning lagt til grunn rett øst/vest retning for rullebanen. Dette er beholdt også i denne beregningen. Koordinatene for rullebanene slik de inngår i beregningene er gitt i Tabell 3-1

Tabell 3-1. 'Rullebaner' slik de inngår i beregningene.

ID	Fra Øst	Fra Nord	Til Øst	Til Nord	Høyde (moh)	Retning
09NY	615189.86	6577258.39	615212.86	6577258.39	88	90
27NY	615212.86	6577258.39	615189.86	6577258.39	88	270
09MID	615510.62	6577090.12	615556.62	6577090.12	62	90
27MID	615556.62	6577090.12	615510.62	6577090.12	62	270

4 Trafikkunderlag

Trafikkunderlag for støyberegninger skal etter retningslinje T-1442/2021 bestå av et helt års trafikk, og støyen skal beregnes for et gjennomsnittsdøgn. Forventede trafikkmengder for en situasjon i 2030 hvor midlertidig landingsplass ennå er i bruk er oversendt av oppdragsgiver v/Sverre Hestetun den 11.09.2025. Det forventes da 329 bevegelser per år. Fra oppdragsgiver er det oppgitt at trafikken fordeles over døgnet med 59% på dag (07 – 19), 16% på kveld (19 – 23), og 25% på natt (23 – 07). Fordeling på helikoptertype er vist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Antall bevegelser (avganger + landinger) fordelt på helikoptertype for en situasjon i 2030.

Helikoptertype	Antall bevegelser
H135	121
H145	121
AW101	87
Sum	**329**

For en 20 års prognosesituasjon i 2044 hvor permanent landingsplass er tatt i bruk antas det 1% trafikkøkning per år, som gir trafikktall vist i Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Antall bevegelser (avganger + landinger) fordelt på helikoptertype for en situasjon i 2044.

Helikoptertype	Antall bevegelser
H135	139
H145	139
AW101	100
Sum	**378**

5 Prosedyrer, profiler og traséer for inn- og utflygning

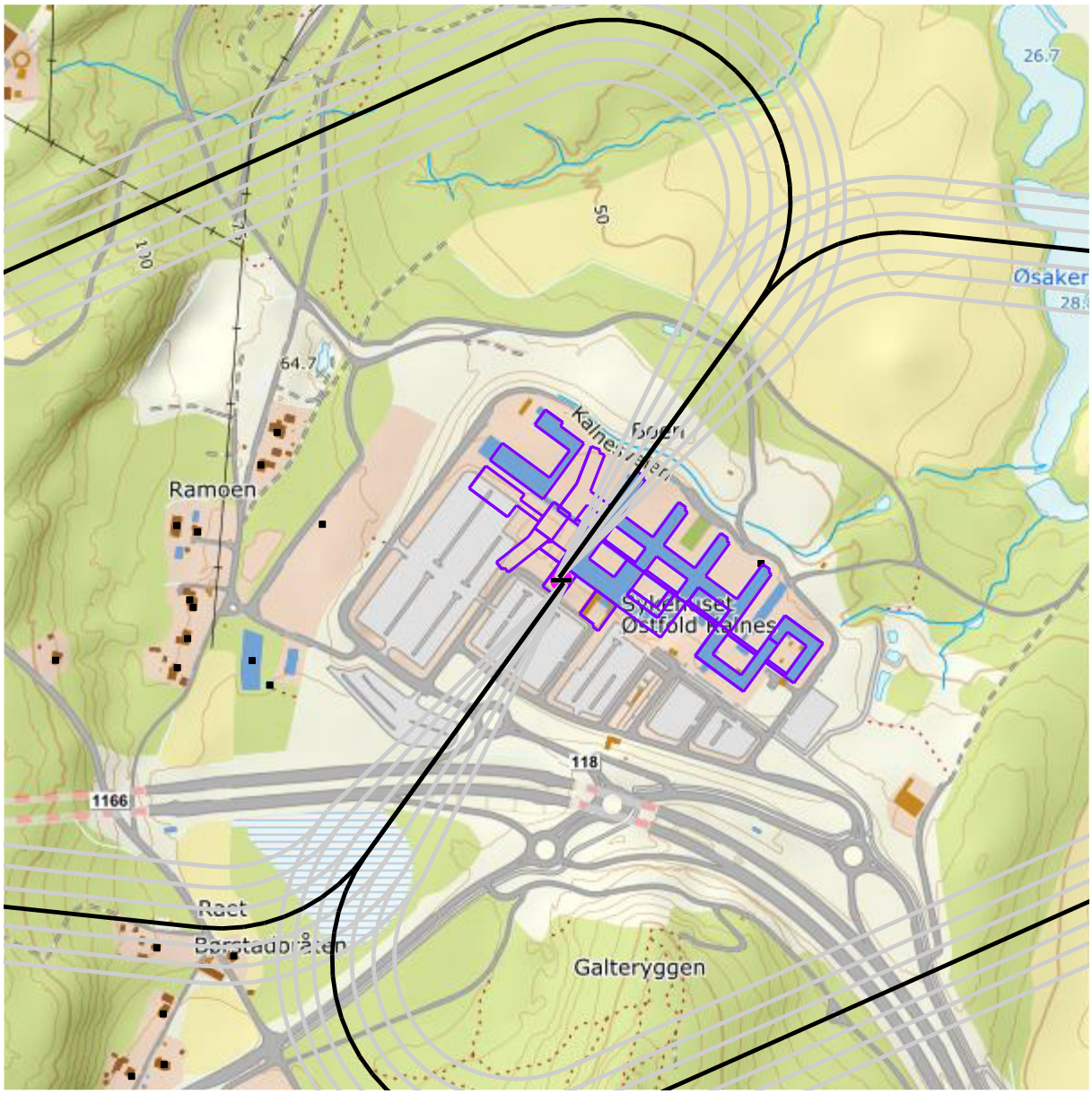
For den permanente landingsplassen er det benyttet de samme prosedyrene og traséene som ved forrige beregning, med mindre justeringer. Med disse prosedyrene flyr helikoptrene ca. 370 m i retning 36/216 grader relativt nord, før sving øst/vest. Tilsvarende traséer gjelder for landinger.

For den midlertidige landingsplassen er flygekorridorene lagt til 30/180 grader relativt nord, men flygemønsteret er ellers tilsvarende som for den permanente landingsplassen.

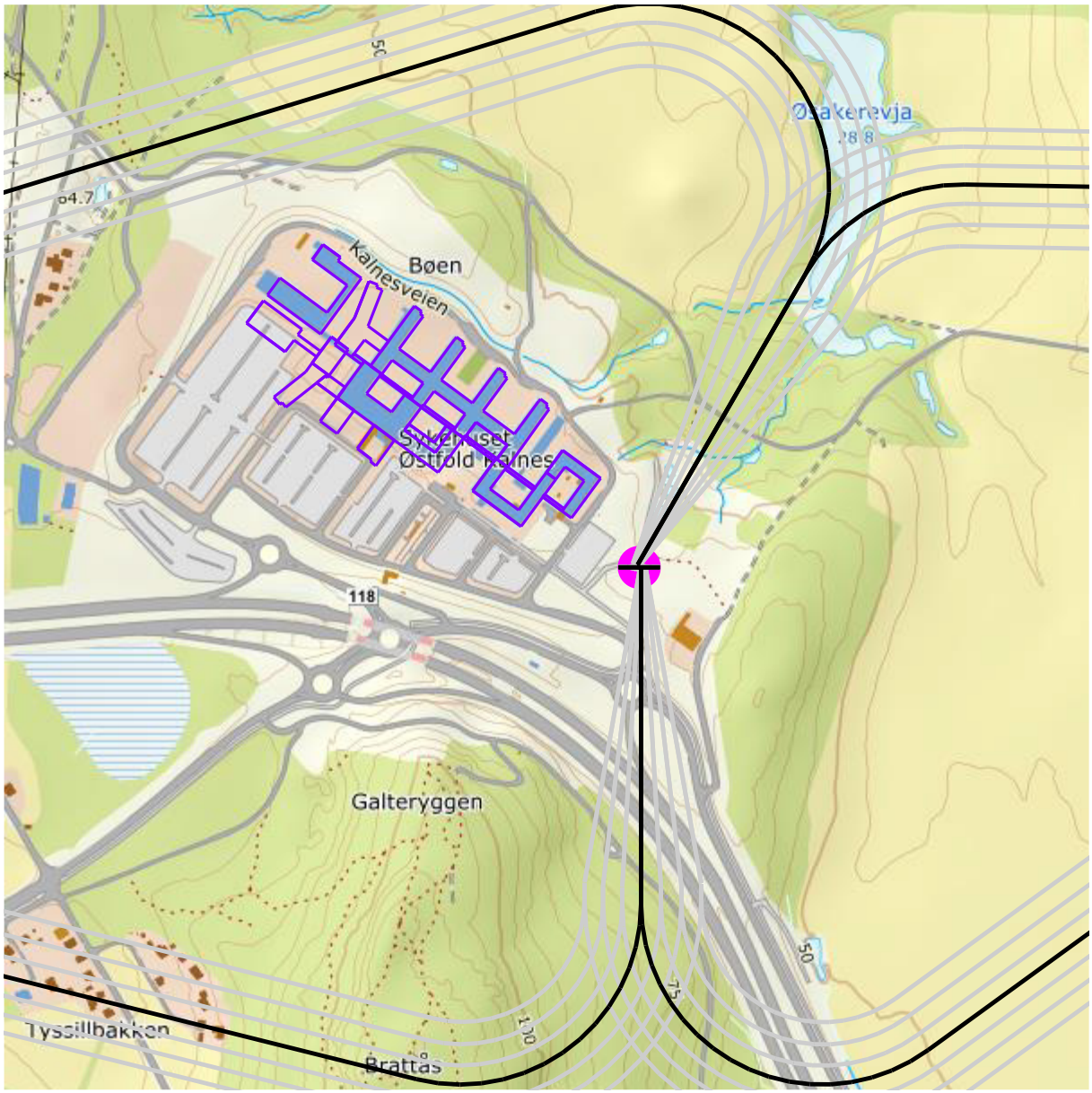
For begge sett med prosedyrer antas det 50:50 fordeling mellom de to korridorene, og 50:50 fordeling mellom øst/vest. Traséene, med sprednings-traséer, er vist i Figur 2 og Figur 3.

I tillegg til trafikken beskrevet ovenfor er det lagt inn prosedyrer for nedkjøling og oppvarming, med helikopteret stående på bakken med rotor i gang. Det er antatt gjennomsnittlig 2 minutter for oppvarming og 3 minutter for nedkjøling i forbindelse med hver landing og avgang.

Det er brukt standard profiler for både H135 og H145. Disse er godkjent av ambulansetjenesten. Profilene for avgang og landing for AW101 er basert på opplysninger fra 330 skvadronen i Bodø. For avganger er det lagt inn en stigningsvinkel på 25° for de første 500 meterne ut fra plattformen. Deretter reduseres stigningsvinkelen til ca. 9° for de neste 500 meterne. For landinger er det lagt inn en vinkel på 12 – 22°. De siste meterne inn mot landingsplassen er det lagt inn en vinkel på ca. 37°. Vinklene for AW101 er brattere enn standardprofilene for H135.



Figur 2. Traséer for avgang og landing ved permanent landingsplass, med spredetraséer. M 1:7500



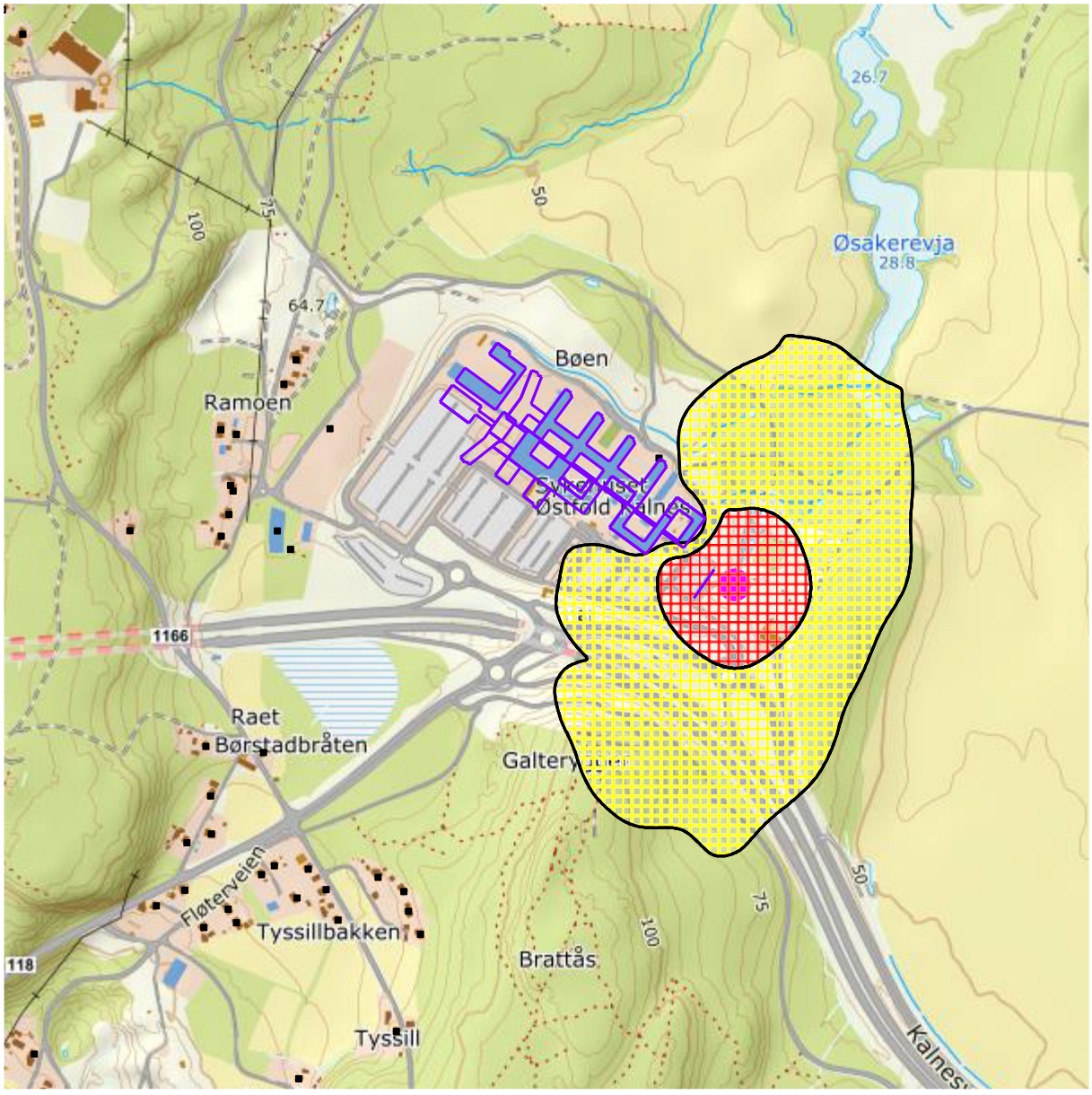
Figur 3. Traséer for avgang og landing ved midlertidig landingsplass, med spredetraséer. M 1:7500.

6 Resultater

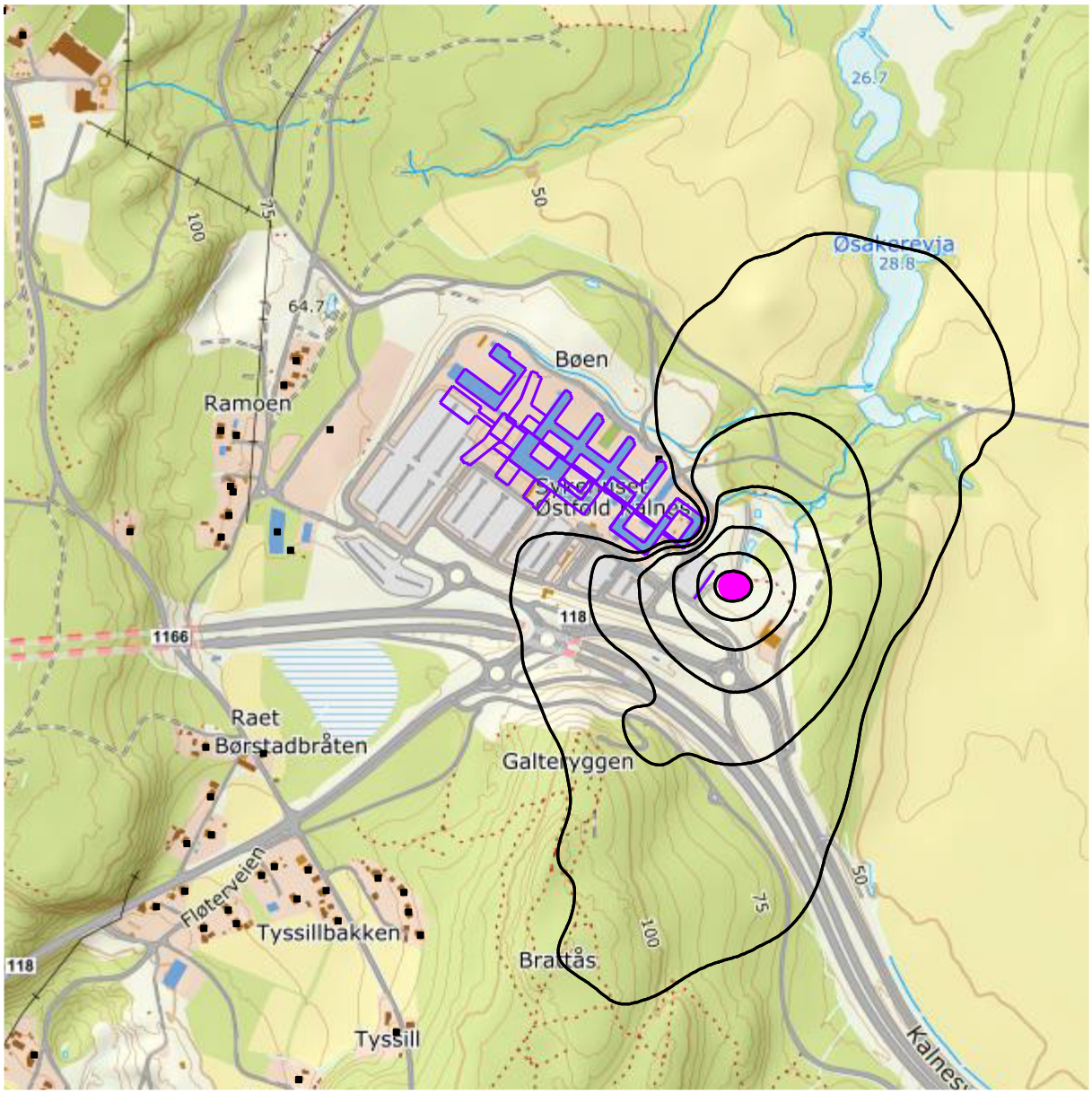
6.1 Situasjon med midlertidig landingsplass i 2030

Det er beregnet støynivå i 4 meters høyde over lokalt terreng. Støysonene vises i Figur 4. L_{den} i 5 dB intervaller fra 50 dB vises i Figur 5.

Det er ingen berørte nabobygninger med støyfølsomt bruksformål for situasjonen med midlertidig landingsplass i 2030.



Figur 4. Gul og rød støysone for situasjon med midlertidig landingsplass i 2030. M 1:10 000.

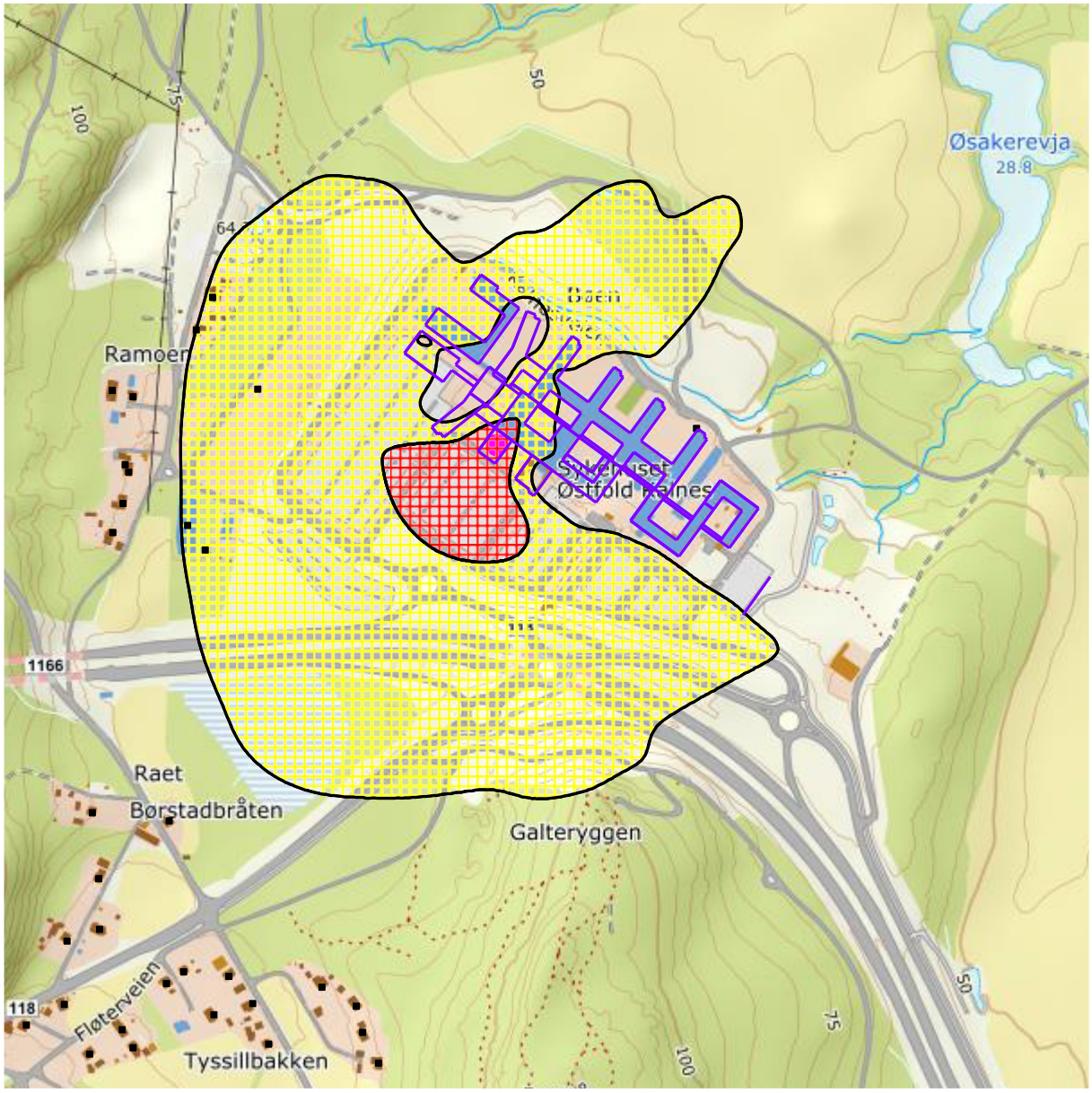


Figur 5. L_{den} i 5 dB intervaller fra 50 dB for situasjon med midlertidig landingsplass i 2030. M 1:10 000.

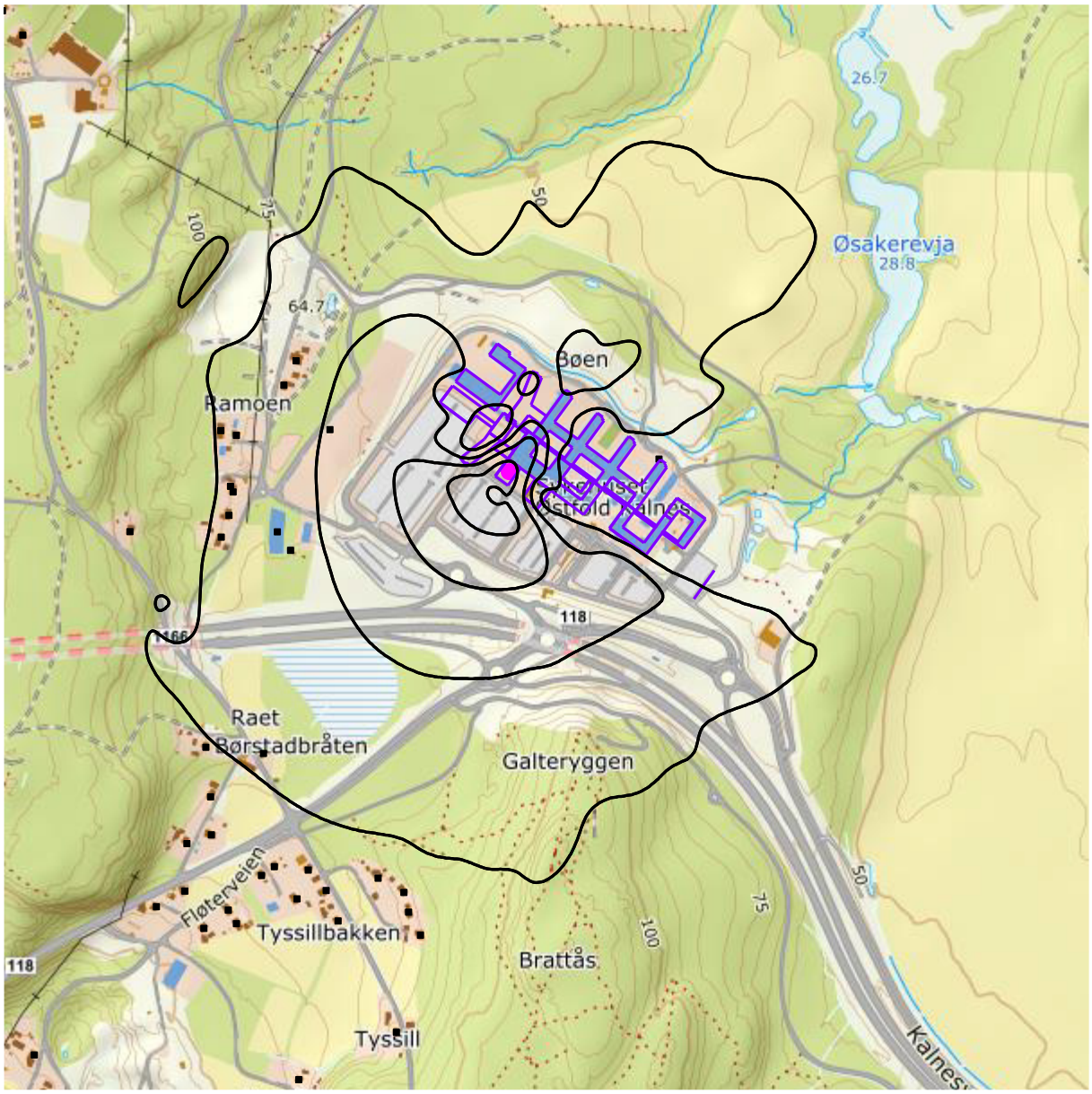
6.2 Situasjon med permanent landingsplass i 2044

Det er beregnet støynivå L_{den} i 4 meters høyde over lokalt terreng. Støysonene vises i Figur 6. L_{den} i 5 dB intervaller fra 50 dB vises i Figur 7.

For situasjonen med permanent landingsplass i 2044 er det to boliger som havner like innenfor gul støysone (L_{den} = 53 dBA).



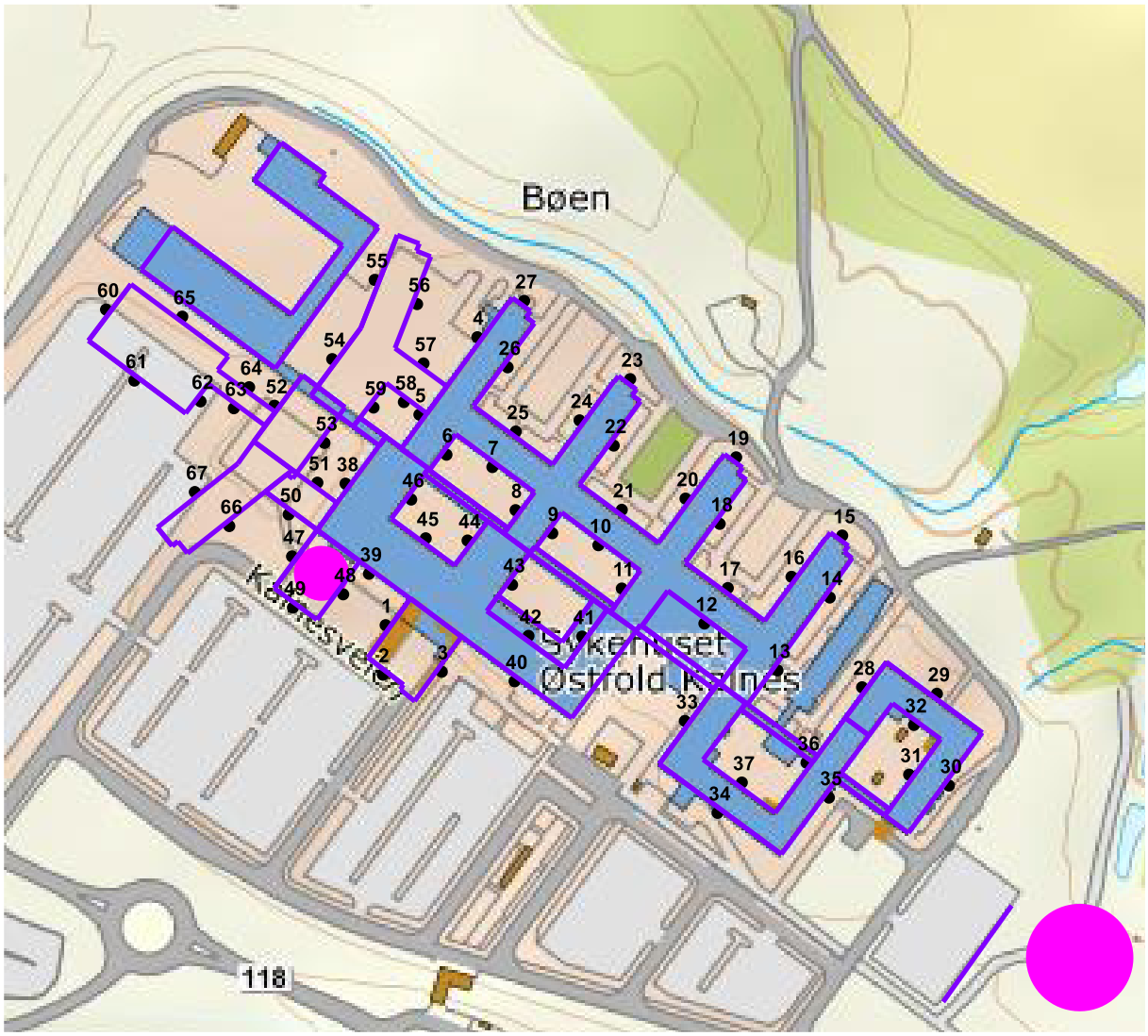
Figur 6. Gul og rød støysone for situasjon med permanent landingsplass i 2044. M 1:10 000.



Figur 7. L_{den} i 5 dB intervaller fra 50 dB for situasjon med permanent landingsplass i 2044. M 1:10 000.

7 Støynivå foran fasader på bygninger ved sykehuset

Plassering av punkt for beregninger av støynivå på fasader er vist i Figur 8.



Figur 8. Plassering av beregningspunkter på fasade. De rosa sirklene viser plassering av de to helikopterlandingsplassene.

Det er beregnet innfallende støynivå 2 meter foran fasadene på bygningene ved sykehuset. Nivåene er beregnet 4 meter over lokalt terreng. Det poengteres at MFN angir representative maksimalnivå som opptrer regelmessig (minst tre ganger per uke). L_{Amax} angir det absolutt høyeste lydnivået i løpet av et år. L_{Amax} og MFN-størrelsene er beregnet med tidsveiing «slow».

Tabell 7-1 Beregnet nivå på fasade, jf. Figur 8.

	Midlertidig landingsplass i 2030				Permanent landingsplass i 2044			
Punkt	**LAeq24h**	**MFN_Day**	**MFN_Ngt**	**LASmax**	**LAeq24h**	**MFN_Day**	**MFN_Ngn**	**LASmax**
1	26	46	42	76	63	88	88	99
2	35	58	43	80	49	67	60	95
3	36	61	56	81	35	62	57	84
4	34	45	43	84	50	67	58	97
5	18	45	43	71	51	66	60	98
6	23	49	49	60	39	66	60	95
7	21	50	47	73	50	69	62	97
8	25	46	44	81	49	63	59	96
9	23	50	50	60	29	58	55	74
10	22	48	48	60	33	64	58	81
11	24	47	46	78	43	60	55	92
13	38	61	57	88	31	53	48	80
14	45	66	59	89	33	52	47	79
15	44	57	54	89	41	66	46	88
16	32	50	47	81	40	60	55	88
17	31	52	48	82	34	54	49	86
18	36	56	52	85	31	54	49	81
19	42	56	45	86	44	65	48	91
20	32	47	45	82	47	62	56	92
21	29	49	46	80	41	57	52	92
22	33	54	50	84	33	57	52	84
23	41	55	50	84	44	64	50	93
24	33	46	44	83	49	64	58	95
25	31	49	46	83	45	59	55	95
26	33	54	49	81	44	67	59	96
27	40	56	51	84	44	61	52	93
28	31	56	54	83	35	67	53	85
29	48	59	54	94	38	67	47	84
30	59	86	86	96	35	51	46	81
31	31	59	57	79	30	58	52	81
32	31	59	59	69	29	56	52	80
33	28	53	50	76	39	67	56	86
34	38	61	55	84	48	76	71	87
35	54	83	83	91	33	52	48	81
36	26	53	53	75	32	63	57	71
37	30	59	57	74	30	58	53	78

	Midlertidig landingsplass i 2030				Permanent landingsplass i 2044			
Punkt	**LAeq24h**	**MFN_Day**	**MFN_Ngt**	**LASmax**	**LAeq24h**	**MFN_Day**	**MFN_Ngn**	**LASmax**
38	22	44	41	82	47	70	64	99
39	28	46	45	76	64	90	90	100
40	35	48	46	81	42	67	60	89
43	22	48	48	58	29	59	55	65
44	21	45	43	80	51	69	62	97
45	21	48	45	78	48	65	61	97
46	21	47	47	58	39	68	62	94
47	30	45	41	82	49	77	77	94
48	29	48	45	76	55	79	75	99
49	34	55	43	79	51	73	69	97
50	28	47	44	76	64	93	93	100
51	20	46	43	79	50	69	64	98
52	34	42	40	84	35	61	57	87
53	20	48	44	69	55	80	73	99
54	35	45	41	84	35	60	56	83
55	36	45	41	85	35	61	56	81
56	32	53	49	81	50	64	58	97
57	31	48	44	84	46	59	55	96
58	19	47	45	61	51	69	60	98
59	20	46	46	58	52	73	68	98
60	36	50	46	85	37	64	60	81
61	33	52	47	81	49	79	72	93
62	26	48	43	81	45	80	67	93
63	30	46	42	80	37	67	63	84
64	34	44	42	84	41	65	60	91
65	36	49	45	85	47	67	63	93
66	30	49	46	76	64	92	92	99
67	35	45	41	83	37	64	61	87

Punkt markert med rødt ligger like innunder plattform på tak (for situasjonen med permanent landingsplass) og kan derfor være beheftet med noe usikkerhet for gjennomsnittsnivå. Skjerming fra kanten av taket ved helipad er inkludert i beregningene. Beregningene har imidlertid ikke inkludert refleksjon fra nærliggende bygningsflater. Maksimalnivå er ikke påvirket av dette.

8 Ekstra beregninger for høye fasadepunkt

NORTIM beregner kun fasadepunkt for høyder 1,5 og 4 meter over bakken. For å kunne estimere støynivå høyt oppe på fasader er det derfor gjort utført noen ekstra tilnærminger for å få et anslag på støynivået. Beregningene er utført ved å løfte bakkenivå opp til kotehøyde 71 og 76 meter, beregningspunkt 4 m over gir resultater for hhv. kotehøyde 75 og 80 meter.

Det poengteres at dette faller utenfor normal bruk av NORTIM. Resultatene for de to scenarioene er vist i Tabell 8-1 og Tabell 8-2.

Tabell 8-1. Beregnet nivå på fasade i kotehøyde 80 m, for permanent landingsplass i 2044.

Punkt	LAeq24h	MFN_Day	MFN_Ngt	LASmax
1	66	93	92	99
2	63	91	91	98
3	62	89	89	96
4	58	85	84	97
5	61	89	87	98
6	61	89	88	98
7	60	88	87	97
8	60	88	87	96
9	59	87	85	95
10	57	85	84	93
11	57	85	83	92
12	54	83	81	90
13	53	81	79	88
14	52	80	78	88
15	52	80	78	88
16	53	81	79	89
17	54	82	80	90
18	54	82	81	91
19	54	82	80	91
20	55	83	81	92
21	56	85	83	93
22	56	84	83	94
23	55	83	81	94
24	57	85	83	95
25	59	87	85	97
26	58	85	84	96
27	56	84	82	96
38	65	93	92	99
39	68	94	93	100

Punkt	LAeq24h	MFN_Day	MFN_Ngt	LASmax
40	59	87	86	94
41	58	86	84	92
42	59	87	86	94
43	60	88	87	95
44	62	90	89	97
45	64	92	91	98
46	64	92	91	99
47	69	95	94	101
48	68	95	94	100
49	68	94	93	100
50	67	94	93	100
51	65	93	92	99
52	61	90	88	97
53	63	92	90	99
54	60	88	86	97
55	57	85	84	96
56	57	85	84	97
57	59	87	86	97
58	61	89	87	98
59	61	89	88	98
66	65	92	92	99
67	63	91	91	97

Tabell 8-2. Beregnet nivå på fasade i kotehøyde 75 m, for permanent landingsplass i 2044.

Punkt	LAeq24h	MFN_Day	MFN_Ngn	LASmax
1	66	93	92	99
2	63	91	91	98
3	62	89	89	96
4	58	85	84	97
5	61	89	87	98
6	61	89	88	98
7	60	88	87	97
8	60	88	87	96
9	59	87	85	95
10	57	85	84	93
11	57	85	83	92
12	54	83	81	90
13	53	81	79	88

Punkt	LAeq24h	MFN_Day	MFN_Ngn	LASmax
14	52	80	78	88
15	52	80	78	88
16	53	81	79	89
17	54	82	80	90
18	54	82	81	91
19	54	82	80	91
20	55	83	81	92
21	56	85	83	93
22	56	84	83	94
23	55	83	81	94
24	57	85	83	95
25	59	87	85	97
26	58	85	84	96
27	56	84	82	96
33	54	83	81	89
34	53	81	79	87
35	51	79	77	85
36	52	80	78	86
37	53	81	79	87
38	65	93	92	99
39	68	94	93	100
40	59	87	86	94
41	58	86	84	92
42	59	87	86	94
43	60	88	87	95
44	62	90	89	97
45	64	92	91	98
46	64	92	91	99
47	69	95	94	101
48	68	95	94	100
49	68	94	93	100
50	67	94	93	100
51	65	93	92	99
52	61	90	88	97
53	63	92	90	99
54	60	88	86	97
55	57	85	84	96
56	57	85	84	97
57	59	87	86	97

Punkt	LAeq24h	MFN_Day	MFN_Ngn	LASmax
58	61	89	87	98
59	61	89	88	98
66	65	92	92	99
67	62	91	91	97