

PROSJEKT: Helikopterbase, Sand

OPPDRAKSGIVER: Fonnafly AS v/ Lasse Eide

SAK: Revidert vurdering av støyutbredelse fra helikopterlandingsplass i forbindelse med ny helikoptertype

DISTR. TIL: Lasse Eide (lasse@fonnafly.no)

BAKGRUNN

Det planlegges flere hendelser og bruk av ny helikoptertype på eksisterende landingsplass for helikopter ved Sand i Suldal kommune. Landingsplassen har tidligere blitt benyttet med helikoptre av typen Robinson R44. I tillegg skal det nå brukes Eurocopter AS 350.

I forbindelse med dette har oppdragsgiver blitt pålagt av myndighetene å dokumentere støyutbredelsen fra driften av landingsplassen ved henvisning til Forskrift om konsesjon for landingsplasser (FOR 2007-01-11 nr 40).

I dette notatet presenteres utendørs måle- og beregningsresultater for drift av helikoptertypene Robinson R44 og Eurocopter AS350. Resultatene vurderes mot gjeldende retningslinje T-1442 i forhold til grenseverdier for støyutbredelse fra flyplass til nærliggende boligbebyggelse.

Både grenseverdier for døgnekvivalent nivå og maksimalnivå på natt er vurdert.

KRAV/RETNINGSLINJER

Generelt

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets retningslinjer, T-1442: *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (2005). Retningslinjen bygger på EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Retningslinjen angir følgende grenseverdier for boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager (alle tall i dB):

	GUL SONE		RØD SONE	
Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Flyplass	52 L _{den}	80 L _{5AS}	62 L _{den}	90 L _{5AS}

Alle støygrenser gjelder i såkalt fritt felt, dvs. uten refleksjon fra nærliggende fasade.

Det angis en døgnmiddelverdi L_{den} (*den* = "day-evening-night"). Grensen for støy vektes etter definisjonen hhv. 5 og 10 dB strengere om kveld og natt enn dag. Eksempelvis vil da et ekvivalent støynivå på 45 dBA i natteperioden, 50 dBA i kveldsperioden og 55 dBA om dagen gi L_{den} = 55 dB.

L_{5AS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Slow" som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Innendørs støynivå i boliger er ikke vurdert i dette notatet.

PLASSERING AV LANDINGSPLASS

Kartet nedenfor viser plasseringen av landingsplassen i forhold til omgivelsene (rød sirkel).



Landskapet i området er kupert. Selve landingsplassen ligger på ca. 14 m.o.h., mens det er fjell både på nord-, vest- og sørsiden av området.

Det er boligbebyggelse mot nordvest og vest (Sand), samt en del spredt boligbebyggelse mot øst. Nærmest landingsplassen er det i hovedsak næringsområder. Nærmeste identifiserte bolig i kartet er en gård som ligger ca. 300 m vest for landingsplassen.

DRIFTSFORHOLD

Vi har av oppdragsgiver fått følgende, til dels nye opplysninger om aktiviteten og driften på den nye landingsplassen:

- Det vil være maksimalt 50 flyvninger / hendelser per uke (mot 15 tidligere), fordelt jevnt ut over uken, fortrinnsvis på hverdager.
- Flyvninger vil foregå i dagslys. Det vil si at man flyr tidligst 45 minutter før soloppgang og senest 45 minutter etter solnedgang. Tidsrommet hvor flyvninger kan foregå, varierer altså i løpet av et år. Om sommeren kan det dermed foregå flyvninger på kveldstid. Det er også normalt noe hyppigere aktivitet i sommerhalvåret.
- Det vil generelt ikke foregå flygninger på natt. Unntak er ved bistand i ulykker, brann og lignende.
- Innflyvning og take-off kan skje i to retninger: mot nordvest og mot sørøst.

OPPLYSNINGER OM HELIKOPTER OG FLYVNINGER

Helikopteret har vært benyttet til nå, er som tidligere nevnt av typen Robinson R44. På grunn av mangelfulle støydata på denne helikoptertypen, ble det i 2008 foretatt støymålinger av dette helikopteret under landing og take off, ved "hoovring" på bakken og ved overflyvning, ved den nye landingsplassen. Disse målingene ble foretatt 25.11.2008.

Siden det skal i tillegg skal settes i drift et annet helikopter, Eurocopter AS 350, er det foretatt målinger av dette også. Disse målingene ble foretatt 19.03.2012 på Høle i Sandnes kommune.

Når det gjelder data for flyvningene har vi fått opplyst følgende:

- Flyvehøyde ved cruise-fart: minimum 500 fot, over fjell ca. 1000 fot.
- Ved landing: høyden over bakken reduseres med 400 fot / minutt.
- Cruise-fart er typisk i området 60 – 90 knop

Det er i følge oppdragsgiver aktuelt å bruke en tredje helikoptertype også. Denne heter EC 120 B, men planlegges bare benyttet i ca. 9 % av flyvningene. Denne helikoptertypen er derfor foreløpig ikke vurdert nærmere. Dersom man i fremtiden i vesentlig grad planlegger å endre

helikoptertype og/eller fordeling av aktivitet mellom typene, bør det foretas en revidert beregning.

MÅLERESULTATER

Generelt

De oppgitte tallene i tabellen er gjennomsnittlige støynivå over måleperioden, T ($L_{A, eq, T}$). De maksimale støynivåene ($L_{A, max}$) for hver måling er for støy med lite variasjon over tid, som tilfellet er ved for eksempel oppvarming og nedkjøling, målt til å være 3 – 4 dB høyere. Ved take-off og landing varierer lydbildet mer på grunn av helikopterets retning og avstand, og det måles et maksimalnivå som er opptil ca. 100 dBA for begge helikoptertypene. Dette nivået fås når helikopteret er nærmest målestedet. Ved overflyvning er maksimalnivået ca. 6 – 7 dB høyere enn ekvivalentnivåene som er oppgitt i tabellen.

Maksimalnivåene er målt med tidskonstant ”Fast” og man kan dermed få nivåer som er i overkant høye når man sammenligner med grenseverdien for maksimalnivå i T-1442, som er angitt med tidskonstant ”Slow”.

Nærmålingene ble foretatt i de ulike fasene av landing og take-off.

Robinson R44

Værforholdene under målingene var gode, med oppholdsvær, klart vær og rolig vind. Temperatur var ca. -5 grader C. Bakken var dekket av et tynt lag snø.

Tabellen nedenfor viser hvilke målinger som ble foretatt, måleavstand og registrert lydtryknivå. I tillegg vises lydeffektnivå for kildene, som brukes i beregningene:

Situasjon	Måleavstand	Lydtryknivå $L_{p, A, eq}$	Omregnet lydeffektnivå $L_{w, A}$
Oppstart med rotor	15 m	94 dB	127 dB (punktkilde)
Take-off	15 – 25 m	91 dB	ca. 127 dB (linjekilde)
Landing, hoovring og take-off	15 m	91 – 93 dB	124 - 126 dB
Overflyging 60 knop	500 fot	67 dB	124 dB (linjekilde)
Overflyging 90 knop	600 - 700 fot*	62 dB	120 dB (linjekilde)

*) Anslått tall

Eurocopter AS350

Værforholdene under målingene var gode, med oppholdsvær, klart vær og forholdsvis rolig vind. Temperatur var ca. 5 grader C. Bakken var bar.

Tabellen nedenfor viser hvilke målinger som ble foretatt, måleavstand og registrert lydtryknivå. I tillegg vises lydeffektnivå for kildene, som brukes i beregningene:

Situasjon	Måleavstand*	Lydtryknivå $L_{p, A, eq}$	Omregnet lydeffektnivå $L_{w, A}$
Oppstart	25 m	82 dB	120 dB (punktkilde)
Take-off	25 – 50 m	94 dB	Ca. 133 dB (linjekilde)
Landing	25 – 50 m	90 dB	Ca. 129 dB (linjekilde)
Overflyging, "cruise"	500 fot	72 dB	129 dB (linjekilde)

*Omtrentlige verdier

Kommentar

Målingene viser at AS 350 har et noe lavere støynivå enn R44 ved opphold på bakken. Ved take-off, landing og ikke minst ved overflyging har AS 350 et merkbart høyere støynivå enn R44.

VURDERING AV FLYSTØY

Metode

Beregningene er utført etter Nordisk Metode for industristøy med programmet Cadna/A versjon 4.2. Det er laget en tredimensjonal terrengmodell basert på digitale kart mottatt fra Suldal kommune.

Beregningsmodellen tar hensyn til blant annet høydeforskjeller, refleksjonsforhold på bakken og fra eksisterende bebyggelse på naboeiendommene.

Måleresultatene (lydeffektnivået) av støy fra helikoptrene er lagt inn i modellen som punkt- og linjekilder for de aktuelle situasjonene som er vist i tabellen ovenfor.

Ved beregning av L_{den} -nivå er det foretatt en tidskorreksjon av lydeffektnivå siden de ulike fasene (landing, hoovring, take-off) har begrenset varighet. Det er forutsatt følgende fordeling av hendelser innenfor døgnet:

- Kl. 07:00 – 09:00: 10 %
- Kl. 09:00 – 20:00: 85 %
- Kl. 20:00 – 23:00: 5 %

Dette er omregnet for å passe inn i tidsrammene for "dag" og "kveld" iht. T-1442 slik:

- Dag – Kl. 07:00 – 19:00: 90 %
- Kveld – Kl. 19:00 – 23:00: 10 %
- Natt – Kl 23:00 – 07:00: 0 %

Videre er det opplyst fra oppdragsgiver at det forekommer maksimalt 50 flybevegelser per uke, og 2000 per år.

Dette medfører at totalt antall hendelser på dagtid vil øke betraktelig sammenlignet med tidligere vurderinger, mens antall hendelser på kveldstid reduseres noe.

Støysonene er beregnet for mottakerhøyde 4,0 m høyde over bakken. Denne høyden er i henhold til anbefalingen i T-1442. De beregnede støynivåene kan dermed anses å være noe høyere enn støynivået på bakkenivå. Tilsvarende kan man forvente at støynivået utenfor fasade i 2. etasje og høyere etasjer ved de nærmeste boligene kan være noe høyere enn de presenterte resultatene.

Støysonekartene er beregnet en punktoppløsning på 15 x 15 m.

Flystøynivå – resultater og kommentarer

I det følgende gjengis beregningsresultater og kommentarer til disse.

L_{den} – nivåer

Vedlegg 1 viser beregningsresultater for L_{den}, med grenseverdier for gul støysone satt til L_{den} = 52 dB som anvist i T-1442.

Beregningene er foretatt med en antatt oppholdstid på 10 minutter per hendelse (totalt med landing og takeoff).

I tillegg er det forutsatt at fordelingen mellom flyvninger mot nordvest og østover er lik.

Beregningene viser at det er oppholdstiden på landingsplass med motor og rotor i gang, som gir det største bidrag til L_{den}- nivået for de nærmeste naboene.

Med de gitte forutsetningene, vil de nærmeste boligene på vestsiden av landingsplassen være utsatt for et støy nivå som er noe i overkant av grenseverdien for gul støysone.

Introduksjonen av ny helikoptertype og økt antall hendelser på dagtid medfører at utbredelsen av gul sone strekker seg lenger utover fra landingsplassen. Dette skyldes hovedsakelig at det nye helikopteret har et høyere støy nivå ved overflyging. Boliger på østsiden av landingsplassen ligger dermed også i gul støysone. Det vil si at beregnet støy nivå er over L_{den} = 52 dB.

Dersom man forutsetter at all flyvning foregår på dagtid, dvs. innenfor tidsrommet kl. 07 – 19 hele året, vil dette ikke lenger ha en positiv effekt på det gjennomsnittlige, vektete støy nivået over døgnet. Dette skyldes den relativt beskjedne aktiviteten på kveldstid.

L_{max} – maksimalnivå på eventuelle natteflyvninger

I vedlegg 2 er det vist en illustrasjon for beregnet maksimalnivå for de to flyvebanene med Robinson R44. Vedlegg 3 viser tilsvarende situasjon for Eurocopter AS350. Vedleggene viser hvor høyt lydnivå man kan forvente ved overflyvning i 500 fots høyde. De viser da også støynivå til naboer dersom det skulle være nødvendig med flyvning på natt.

Grenseverdien for gul sone er $L_{5AS} = 80$ dB. I vedlegget er ”absolutt” maksimalnivå ved passering og opphold på landingsplass vist. Støysonekartet viser at man aldri overstiger et nivå på 80 dB bortsett fra i området nærmest landingsplassen. Dette gjelder begge helikoptertyper.

Grenseverdien for gul støysone på natt er dermed ikke overskridet i noen av boligene som følge av flyvning på natt.

Anbefalinger

Hyppigere hendelser og mer støyende helikoptertype medfører at boliger på østsiden av landingsplassen får et støynivå som overskrider grenseverdien for gul støysone.


Aktuelle tiltak for å redusere støybelastningen for disse boligene kan eksempelvis være:

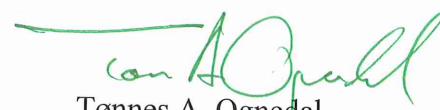
- I størst mulig grad redusere andelen flyvninger som har landing og take-off mot øst
- Øke flyvehøyden
- Begrense bruk av AS350 mest mulig, spesielt på kveldstid

Generelle kommentarer

Beregningene og konklusjonene som er gjengitt ovenfor, er basert på anslag over oppholdstider og fordelingen av antall flyvninger på de ulike delene av døgnet. Dersom disse anslagene skulle vise seg å avvike mye fra virkeligheten, kan anbefalingene som er gitt, måtte revurderes. Dersom trafikkmengden skulle øke eller helikoptertypen endres, bør det gjennomføres en ny vurdering av støyutbredelsen til nabobebyggelsen.

For Sinus AS


Petter A. Haver
(utført)

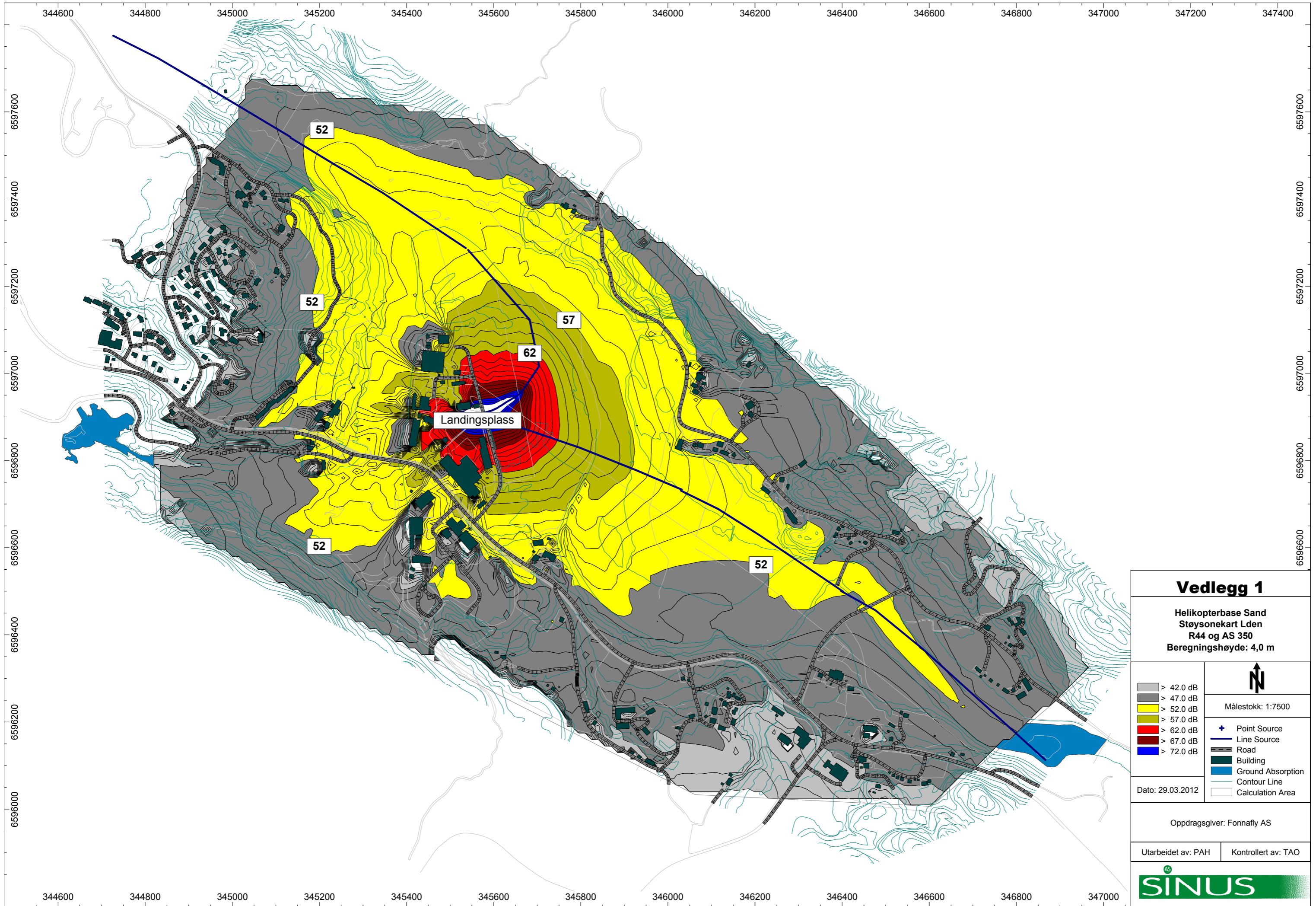

Tønnes A. Ognedal
(kontrollert)

3 vedlegg – utskrift av støysonekart i 4,0 m beregningshøyde over terreng:

Vedlegg 1: Støysonekart L_{den} , flyvning dag og kveld (kl. 07 – 23).


Vedlegg 2: Støysonekart L_{max} , flyvning på natt (kl. 23 – 07) med R44.

Vedlegg 3: Støysonekart L_{max} , flyvning på natt (kl. 23 – 07) med AS 350.



Vedlegg 1

Helikopterbase Sand
 Støysonekart Lden
 R44 og AS 350
 Beregningshøyde: 4,0 m

<ul style="list-style-type: none"> > 42.0 dB > 47.0 dB > 52.0 dB > 57.0 dB > 62.0 dB > 67.0 dB > 72.0 dB 	 Målestokk: 1:7500
<ul style="list-style-type: none"> Point Source Line Source Road Building Ground Absorption Contour Line Calculation Area 	

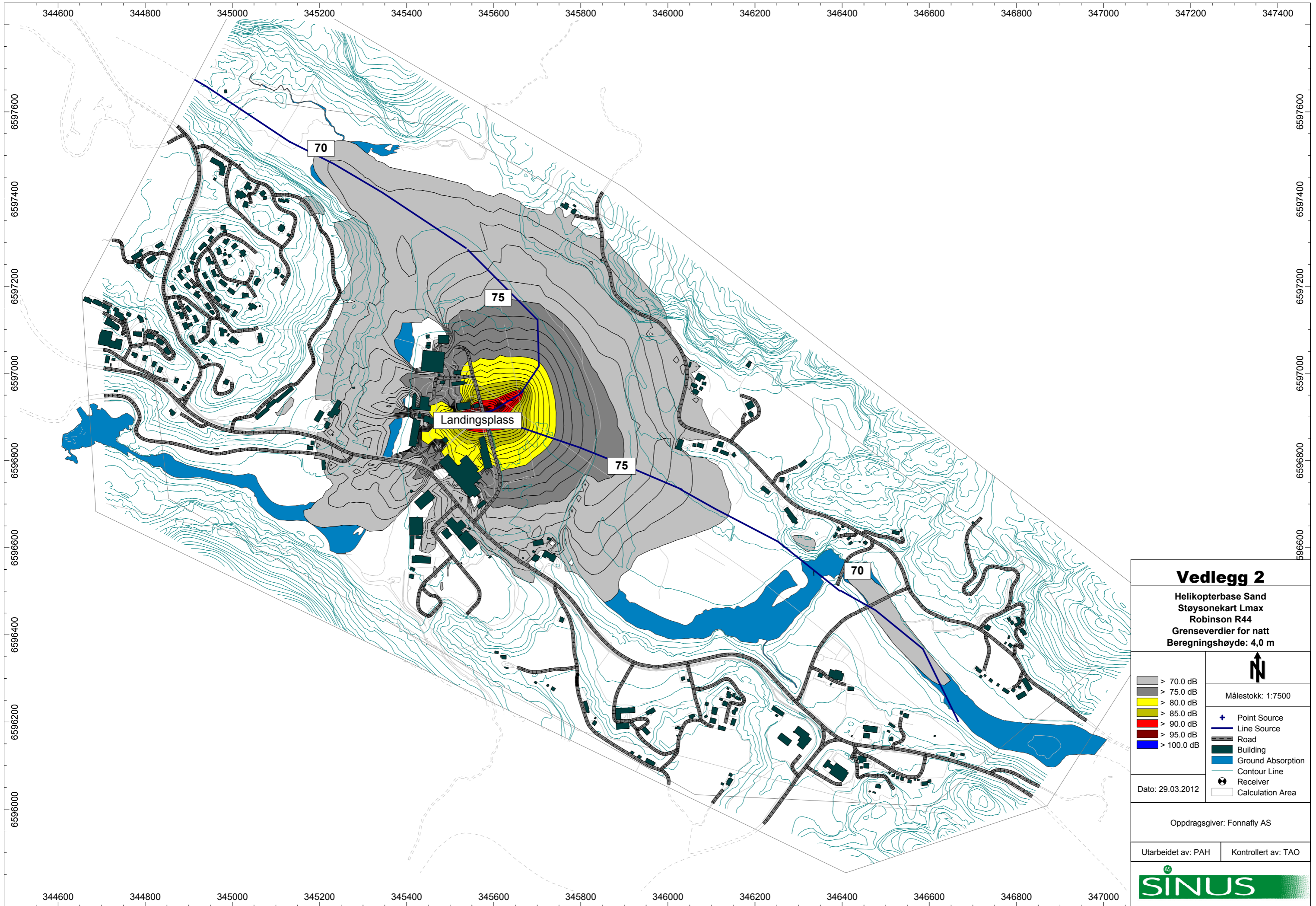
Dato: 29.03.2012

Oppdragsgiver: Fonnaft AS

Utarbeidet av: PAH

Kontrollert av: TAO





Vedlegg 2

Helikopterbase Sand
 Støysonekart Lmax
 Robinson R44
 Grenseverdier for natt
 Beregningshøyde: 4,0 m

- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB
- > 90.0 dB
- > 95.0 dB
- > 100.0 dB

- Point Source
- Line Source
- Road
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Receiver
- Calculation Area

Dato: 29.03.2012



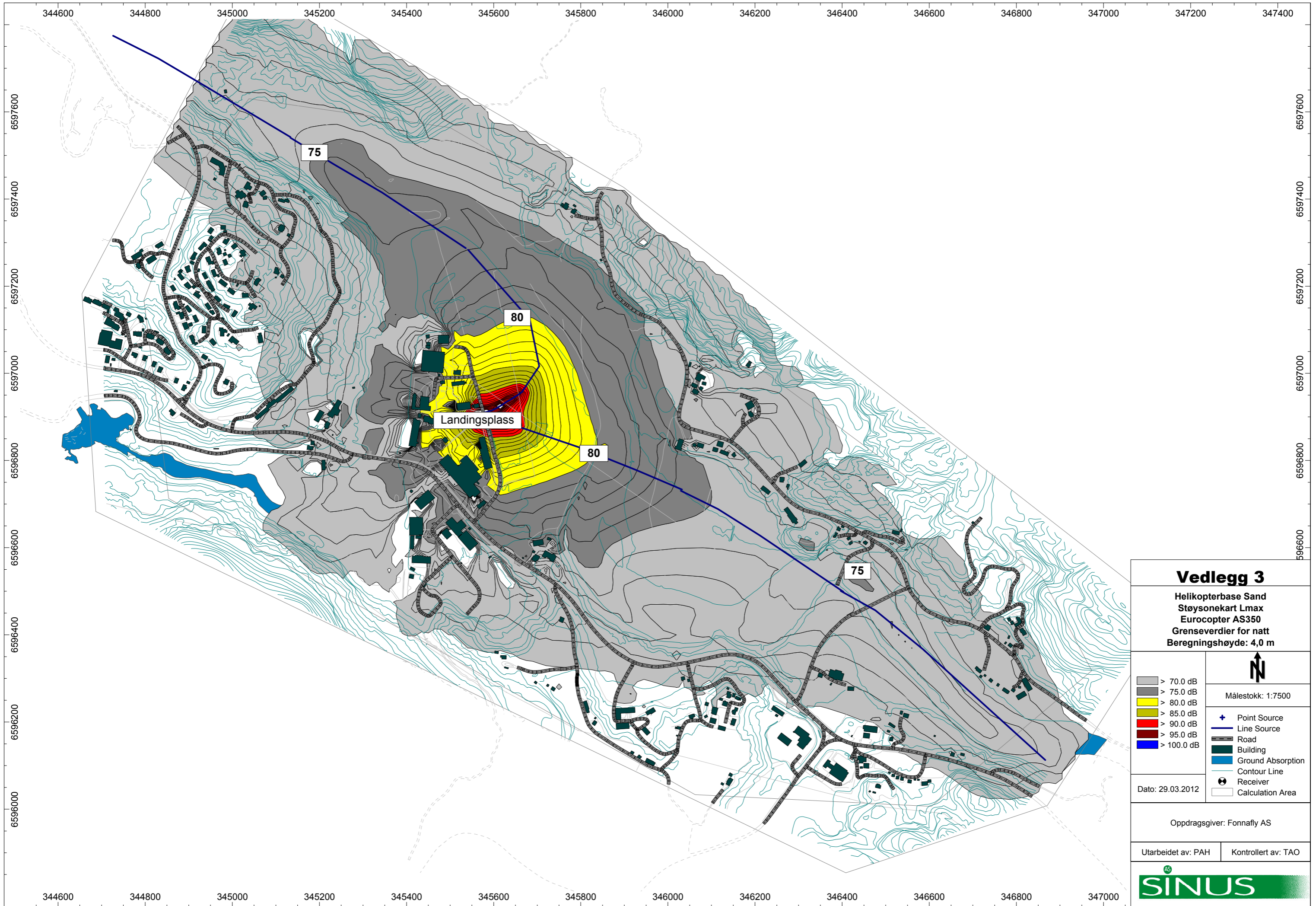
Målestokk: 1:7500

Oppdragsgiver: Fonnaft AS

Utarbeidet av: PAH

Kontrollert av: TAO





Vedlegg 3

Helikopterbase Sand
 Støysonekart L_{max}
 Eurocopter AS350
 Grenseverdier for natt
 Beregningshøyde: 4,0 m

- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB
- > 90.0 dB
- > 95.0 dB
- > 100.0 dB

- Point Source
- Line Source
- Road
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Receiver
- Calculation Area

Dato: 29.03.2012

Oppdragsgiver: Fonna AS

Utarbeidet av: PAH

Kontrollert av: TAO

