



SINTEF

# NORTIM

NORTIM gjøres tilgjengelig gjennom en ny web-tjeneste hos SINTEF

Leo Hauge og Herold Olsen, Sintef  
Jan Anders Marheim, Avinor  
Øystein Valdem, Forsvarsbygg



Teknologi for et bedre samfunn



# NORTIM

Siden ca. 1980 har vi i Norge benyttet et digitalt beregningsprogram for kartlegging av flystøy

- Integrated Noise Model – INM ble da benyttet
- INM er utviklet av FAA i USA og benyttes verden over
- Erstattet av Aviation Environmental Design Tool – AEDT – i 2015
- Etter noen års erfaringer med INM ble Luftfartsverket og Forsvarets bygningstjeneste enige om å utvikle egen norsk beregningsmodell. Denne ble klar til bruk i 1995 (takket være Stortingets beslutning om hovedflyplass på Hurum!)



# NORTIM

- NORTIM er en forbedret modell basert på INM, men ble utviklet for å kunne ta med de (tidligere) særnorske enhetene EFN og MFN
- Inkluderer topografiens virkning på lydutbredelsen
- Spesialmodeller inkluderer:
  - RADTIM – henter radardata for beregning basert på faktiske flighter
  - REGTIM – forenklet modell for mindre LH
- Tilfredsstiller ECAC Doc.29, 3.ed.



# NORTIM

- NORTIM er videreutviklet både i takt med nye myndighetskrav men også beregningsteknisk
- Videreutviklingen har skjedd i nært samarbeid med FAA
- NORTIM er i dag eid av Avinor (75%), Forsvarsbygg (25%)
  
- Tilfredsstiller ECAC Doc.29, 3.ed.





SINTEF

# KARTLEGGING AV FLYSTØY

- Ansvar for kartlegging av flystøy tilligger anleggseieren.
  - AVINOR kartlegger alle 44 sivile lufthavner
  - Forsvarsbygg kartlegger militærets flyplasser
  - Helseforetakene har ansvaret for kartlegging av sykehusenes helikopter-landingsplasser
  - Private lufthavner og flyplasser kartlegges av eierne



# Ny Nortim

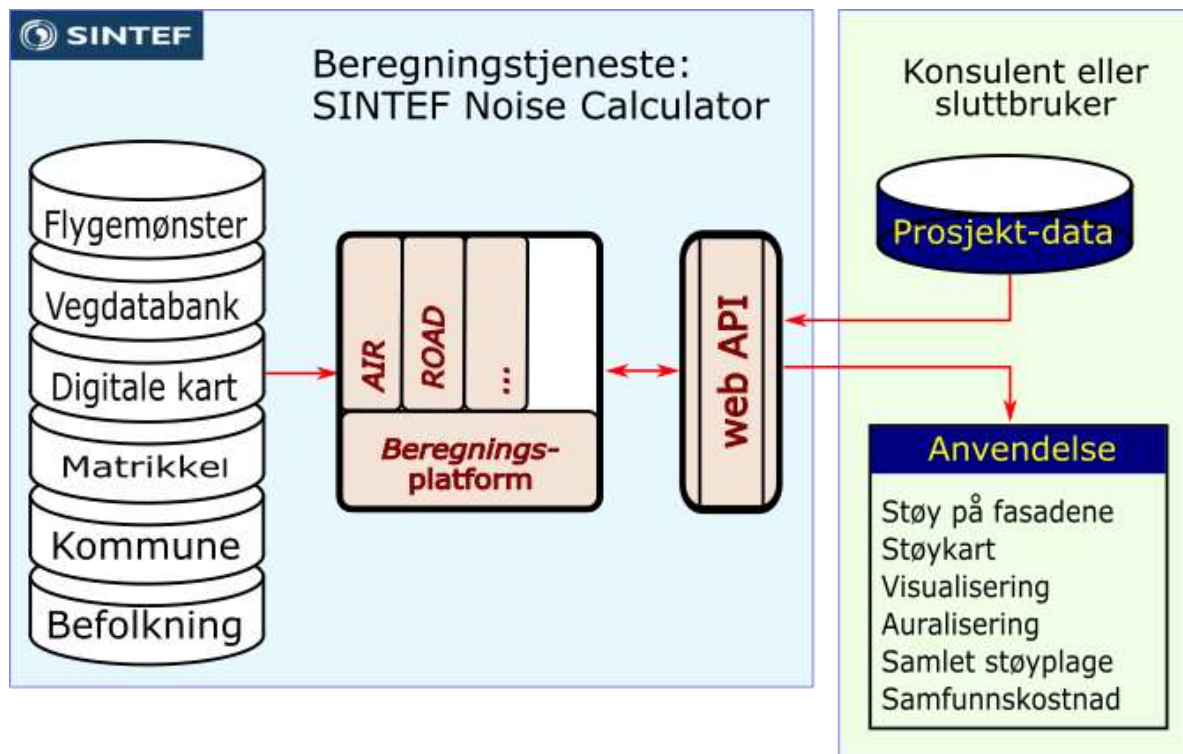
## "SICALC – SINTEF Noise Calculator"

- Overordnet målsetting
  - Beregning av støy gjøres tilgjengelig for alle, uten feil og uten ventetid
  - Skal legge til rette for gode valg på alle plan – unngå unødvendige støyproblemer
  - Forsknings-felt: Digitalisering for et bedre samfunn
- Først ut: Flystøy



SINTEF

# Konsept



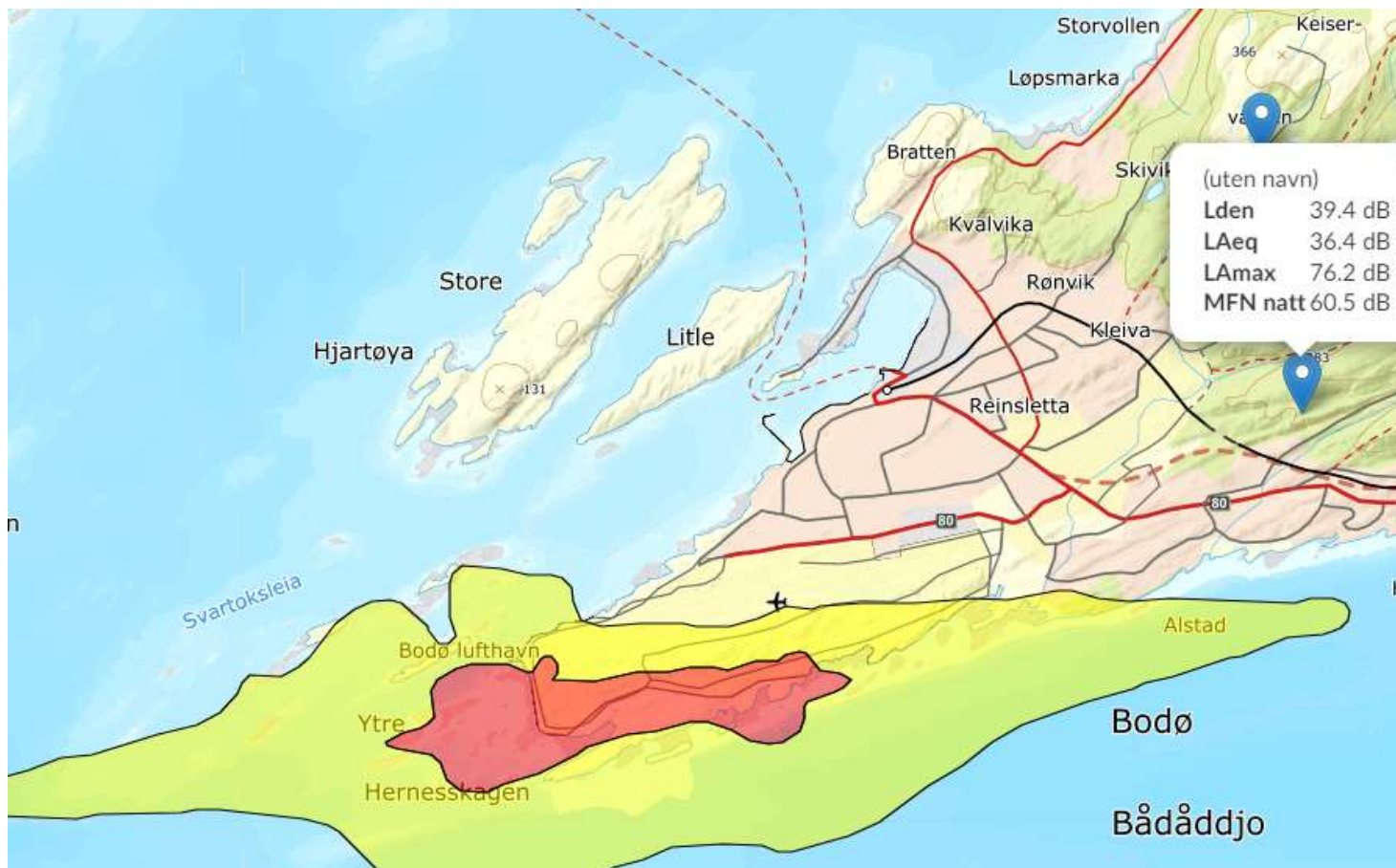

- Regnemodell, beregningsverktøy og grunnlagsdata samles i én enhetlig tjeneste
- Alle grunnlaggsdata kvalitetssikres av ansvarlige anleggs-eiere
- Brukerens frihet begrenses til det nødvendige, for å forenkle og å unngå feil

# Funksjoner

- Tilpasset flyplass-eierne
  - Støykart for areal-planlegging med prognoser og andre variasjoner
- Tilpasset rådgiverne
  - Lokale støynivå på bygninger og uteplasser
  - Tar hensyn til prosjekterte bygninger etc.
- Brukerhåndtering
  - Individuelle brukerprofiler etc.
  - Brukestyrt spesifikasjon og lagring av grunnlag og uttak av resultater etc.



# Kart-basert Brukergrensesnitt

**SINTEF**

Prosjekter > Bodø lufthavn > Test

**Støykilde**  
Bodø lufthavn

**Type støykartlegging**  
 Total kartlegging av flyplass  
 Egendefinert område

**Beregningspunkter** + Legg til  
 Importer / rediger

**Scenarier**

- 2045 - Flyttet rullebane, ikke militær aktivitet unntatt redningstjeneste
- 2027 - Dagens rullebane og uten militær aktivitet

+ Legg til verste tilfelle-scenario

**Leveranser**

- Rapport
- Støysonekart
- Adresseliste for støyutsatte boliger

**Koordinatsystem for resultater**  
UTM, sone 33



SINTEF

# Ny helikoptermodell

- Skiller mellom kilde og utbredelse
- Full 3D direktivitet for hver fase under flygingen
  - Hastighet
  - Vinkel (stigning / nedstigning)
  - Hover
- 1/3 oktav frekvensoppløsning fra 10 Hz til 10 kHz

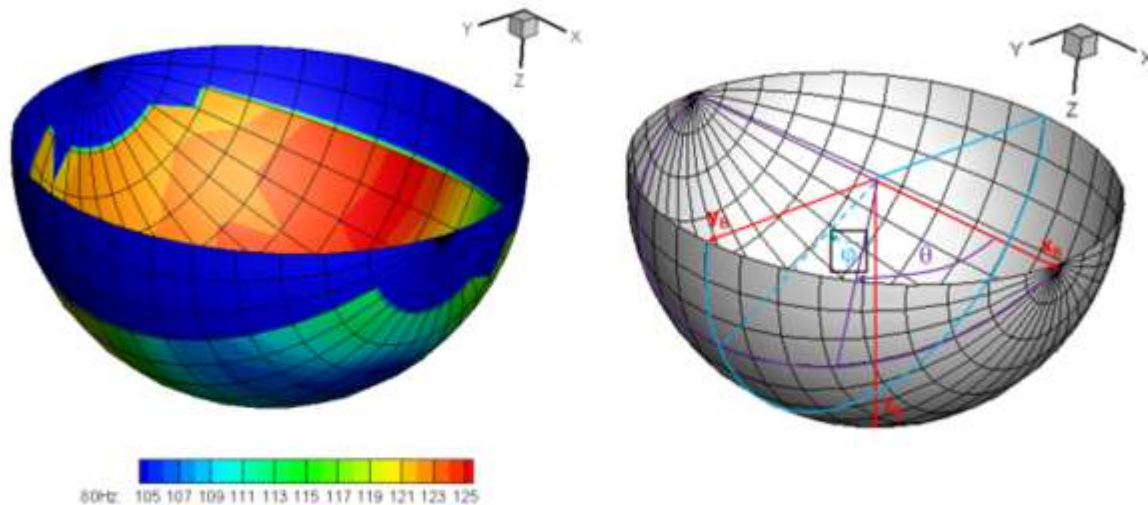


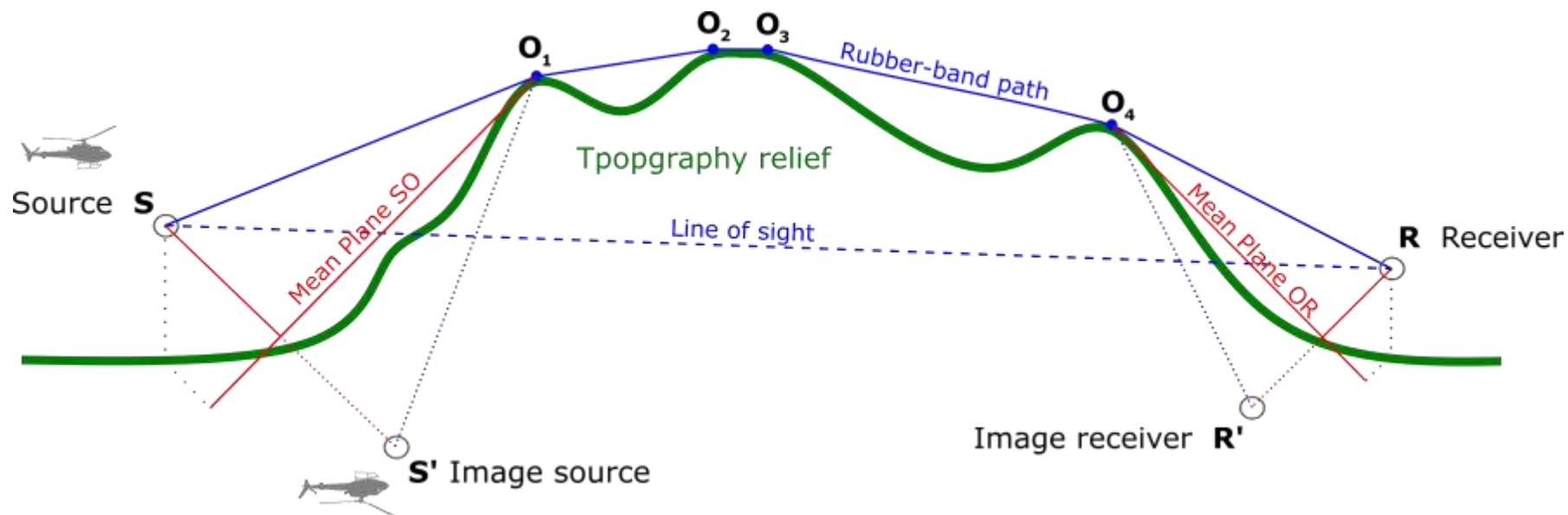
Figure 4 Example of a noise hemisphere (left), based on measurements of a R22 helicopter, 80Hz 1/3 octave band frequency, given in aircraft body axis system(right)



SINTEF

# Ny helikoptermodell

- Inkluderer hensyn til
  - Varierende bakkedemping
  - Diffraksjon / skjermvirkning
  - Refraksjon
  - Luft-absorpsjon
- Har klare likhetstrekk med Crosso for industri-kilder





SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn