



Nord 2000

Lene Nøhr Michelsen og Jørgen Kragh
Vejdirektoratet

Aalborg Trafikdage 28.-29. august 2006

Indledning



- Fordele ved at anvende Nord2000
 - ny forbedret model
 - tager hensyn til vejret
 - regner i frekvensbånd
 - tilbyder overslagsberegninger i program med typetilfælde
 - stor overensstemmelse med den fælles europæiske model Harmonoise
- Tidspres
 - Manuelle beregninger kan ikke foretages – afhængig af at der udvikles software snarest

Historie



- **Metoden er udviklet i nordisk regi**
 - 1996-2001 finansieret af Nordisk Ministerråd i samarbejde med nordiske vej- og miljømyndigheder
 - 2004-2006 finansieret af NordFoU, som er et forskningssamarbejde mellem de nordiske vejmyndigheder
 - Selve udviklingsarbejdet er udført af akustikere i Danmark, Norge, Sverige og Finland
- **Harmonoise**
 - mange lighedspunkter mellem de to metoder

Ny beregningsmodel



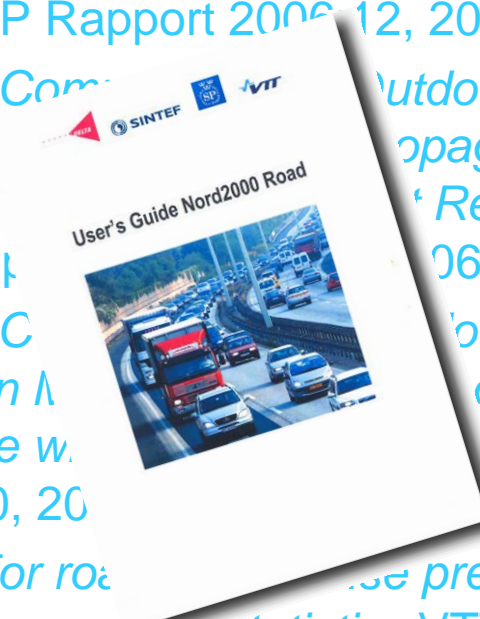
- Forskelle
 - Valg af den vejsituation, der skal beregnes
 - 3 kategorier af køretøjer
 - lette
 - medium tunge
 - meget tunge
 - Overslagsberegning
 - 30 typetilfælde
 - Mere præcise resultater
 - Lavere støjniveauer

Dokumentation



- **User's Guide in English**

- *Acoustic Source Modelling of Nordic Road Vehicles*, SP Rapport 2006-12, 2006
- *Nord2000. Comparison of Outdoor Sound Propagation in an Atmosphere with Refraction*, DELTA, Report No. AV 1851/00, 2006
- *Nord2000. Comparison of Outdoor Sound Propagation in an Atmosphere with Refraction*, VTT Research Report No. VTT-R-02530-06, 2006
- *Nord2000 for road noise prediction. Weather classes and statistics*, VTT Research Report No. VTT-R-02530-06, 2005
- *N2kR-TC Version 1.0* SINTEF, 2006

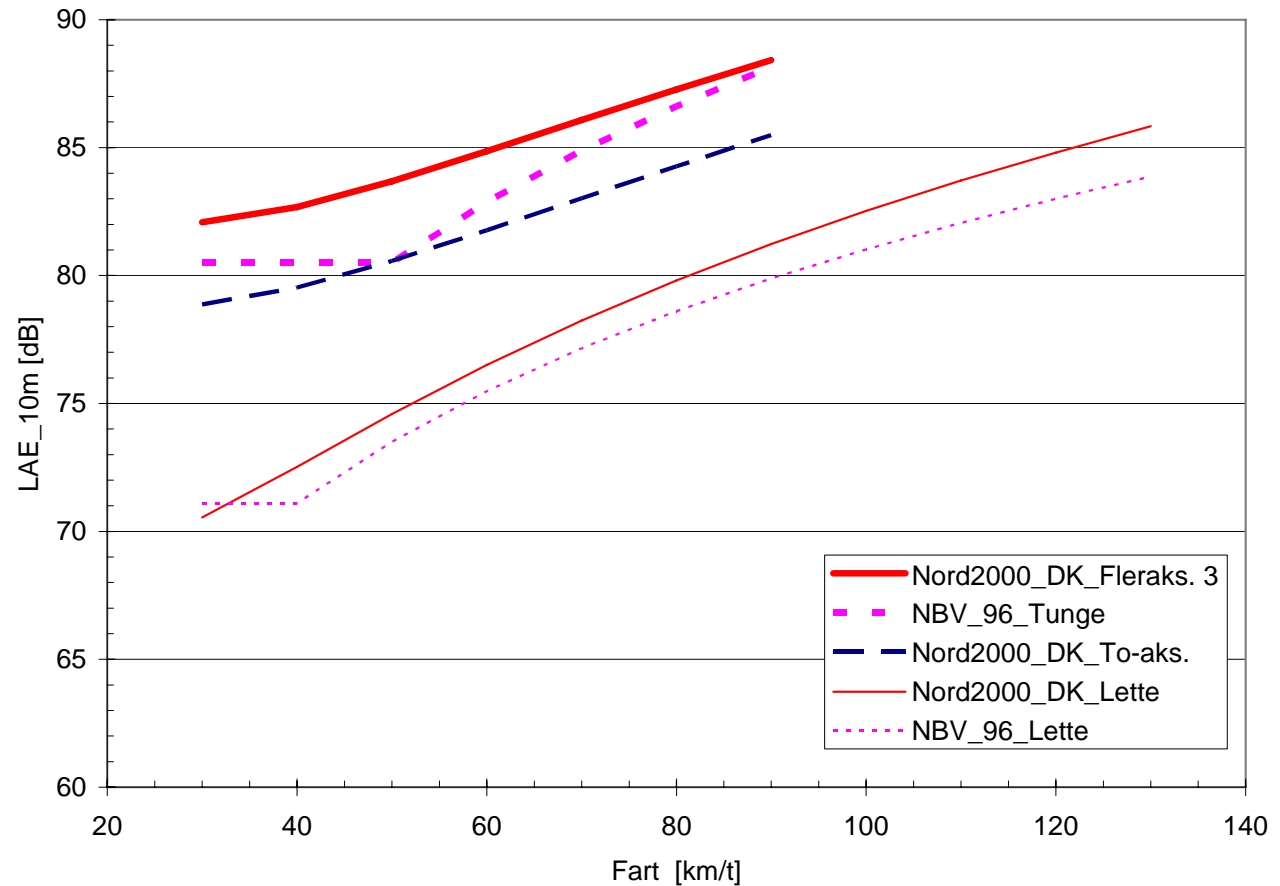


Ny kildemodel



- Forskelle:
 - Tre køretøjskategorier
 - Tre kildehøjder:
 - 1 cm, 30 cm eller 75 cm og 3,5 m
 - Dæk-vejbanestøj og motorstøj beregnes og fordeles på de enkelte kilder
 - Norge, Sverige og Finland har 1-2 dB højere niveauer end Danmark
- Emissionsdata er baseret på målinger fra de sidste 7 år

Støj som funktion af fart



Vejr og belægning



- **Vejrets indflydelse:**
 - Ved en nord-sydgående vej i Danmark er årsmiddelværdien 2 dB højere øst for vejen end vest for vejen i en afstand af 300 m
- **Vejbelægning:**
 - Udgangspunktet er en 'teoretisk' belægning
 - tæt asfaltbeton (AB11t) og skærvemastiks (SMA11) ved 20 °C
 - 2 år gamle og i god stand
 - Korrektioner for
 - type, stenstørrelse, alder og temperatur

Typetilfælde

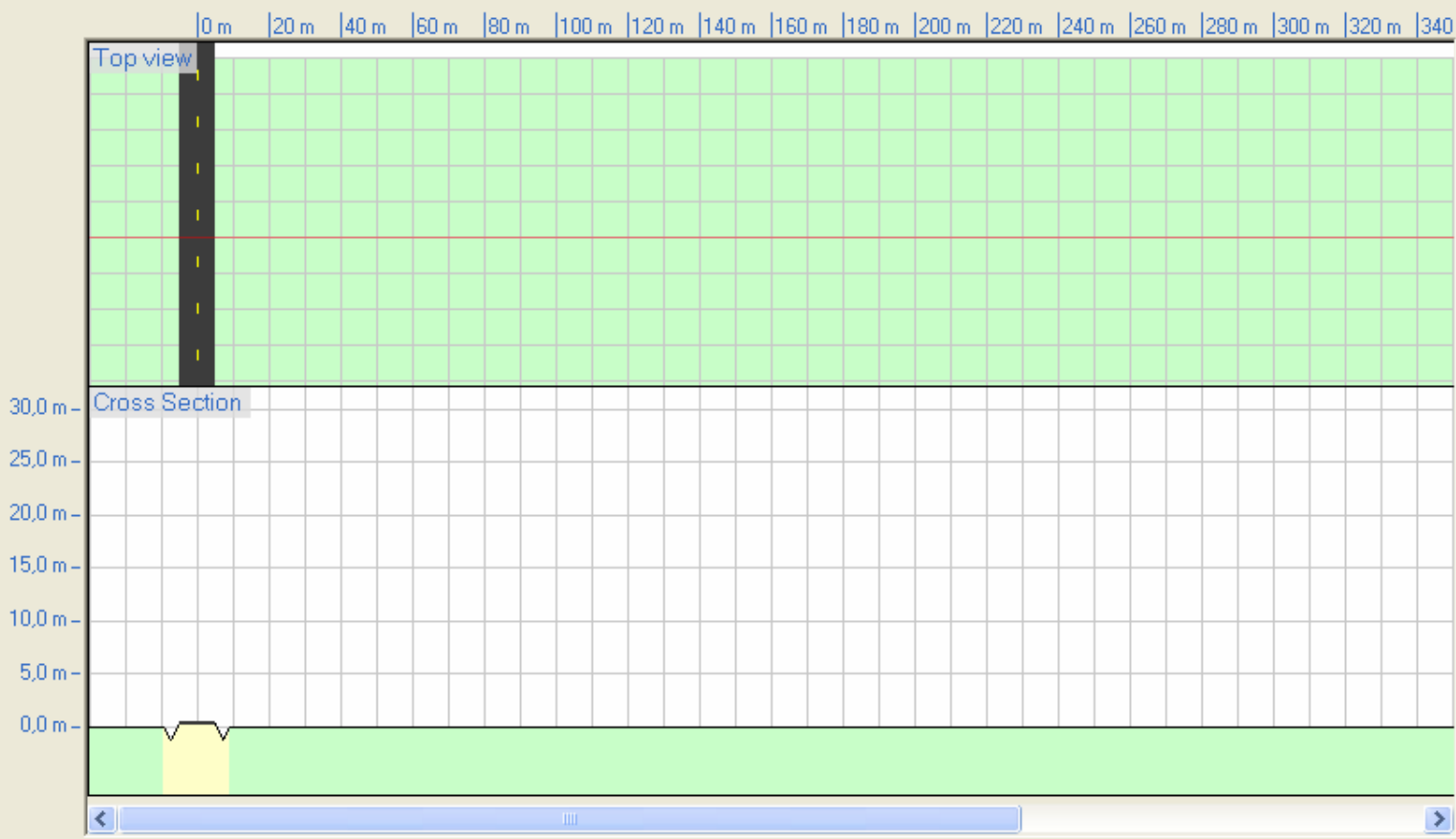


- Program til overslagsberegninger
 - 30 typetilfælde
 - Beregningerne foregår i ét vindue
 - standardværdier, som kan ændres af bruger
 - Downloades gratis fra www.sintef.no/n2kr
 - Der kommer link på Vejdirektoratets hjemmeside

Base Cases

- Level Soft
- 1m Above Soft
- 2m Above Soft
- 4m Above Soft
- 1m Below Soft
- 2m Below Soft
- 4m Below Soft
- 2m Screen at 10m Hard/Soft
- 2.5m Screen at 10m Hard/Soft
- 3m Screen at 10m Hard/Soft
- 4m Screen at 10m Hard/Soft
- 2m Screen at 20m Soft
- 4m Screen at 20m Soft
- 3m Screen at 40m Soft
- 6m Screen at 40m Soft
- 10x4m Barrier at 10m Hard/Soft
- 10x4m Barrier at 20m Hard/Soft
- Level Hard
- Porous Asphalt Level Hard
- 1.5m Screen at 10m Hard
- 2m Screen at 10m Hard
- Tall Buildings Street
- Between 5m Buildings + Tall
- Behind 5m Buildings + Tall
- Between 5m Buildings
- Behind 5m Buildings
- Between 10m Buildings + Tall
- Behind 10m Buildings + Tall
- Between 10m Buildings
- Behind 10m Buildings

1 Hard road surface level with soft ground.



Weather Cases

- Uniform atmosphere
- 1.5 m/s from west
- 6 m/s from west
- DK Year
- FI Year
- NO Central Year
- NO West Year
- SE Year

Road Data

Direction: S - N

Surface: AC 12 d

Correction:

Light: M&H: Gradient: 0,0 0,0 dB 0,0 %

Traffic Cases

- Motorway 100-130 km/h
- Main road 80-90 km/h
- Urban road 60-70 km/h
- Urban 50 km/h or feeder road
- Residential road 30-40 km/h
- User defined

Traffic Numbers

ADT: 20000

	Day	Evening	Night	Speed	Axles
Light	13600	1700	1700	110	
Medium	800	100	100	90	
Heavy	1600	200	200	90	4

Noise Units

- LAeq
- LAmx
- Lden
- Lnigt

Forskelle



- **Større dæmpning under udbredelse**
 - **Uskærmet:**
 - 1-2 dB større dæmpning (lavere støjniveau)
 - **Skærmet:**
 - 4 dB større dæmpning (lavere støjniveau)
 - **Vej i afgravning:**
 - Meget større dæmpning (lavere støjniveau)
- **Forklaring:**
 - Kilderne er placeret lavere
 - Forbedret udbredelsesmodel