

NFF Teknisk rapport 15 – Støy

Erfaringer med støymålinger fra riggområde Åsland

NFF-kurs, Bergen, 7. mars 2016
Clas Ola Høsøien, Multiconsult



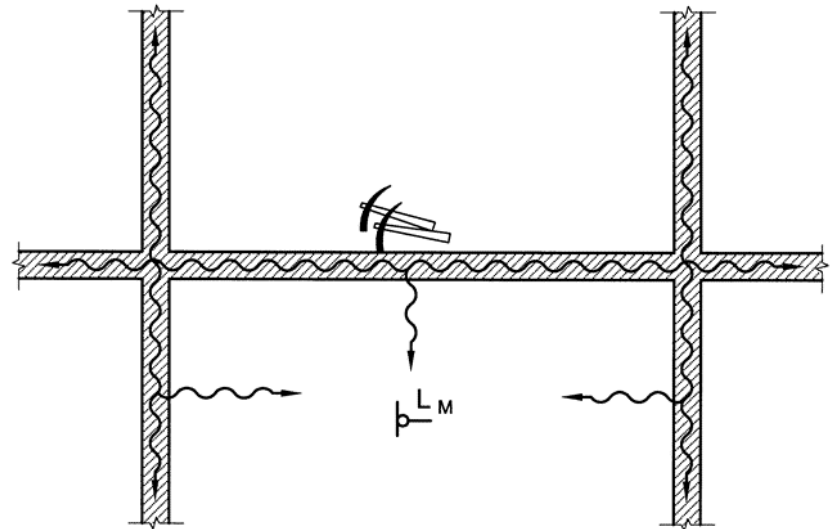
Introduksjon

- NFF Teknisk rapport 15.
- Eksempler fra Follobanen, riggområde Åsland.
- Beregninger luftlyd.
- Målinger luftlyd.
- Beregninger strukturlyd.
- Foreløpige tilbakemeldinger strukturlyd



Strukturlyd

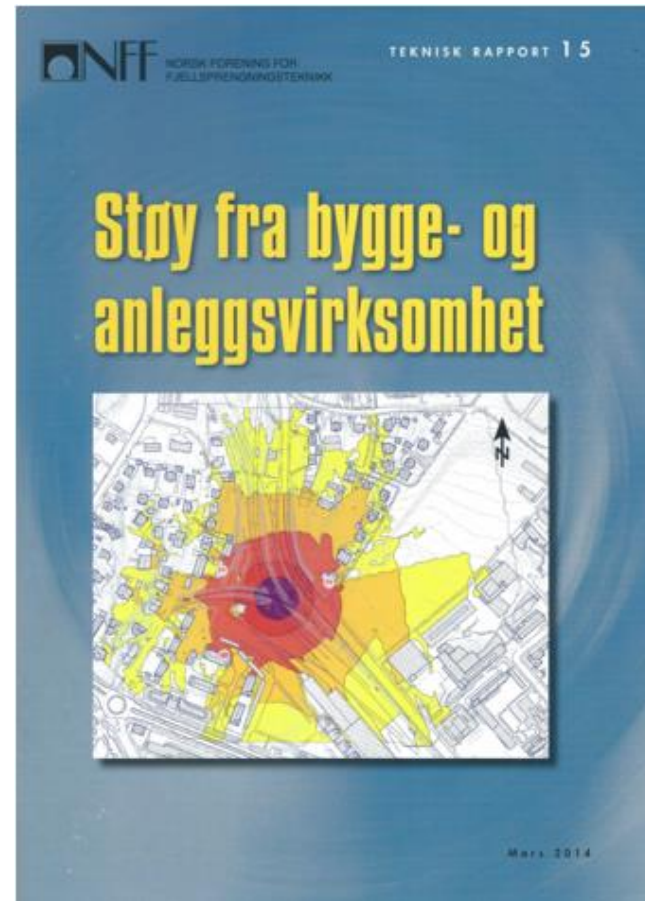
- Skapes i hovedsak mekanisk
 - slag, boring, maskiner, tramping o.l.
- Overføres som vibrasjoner
 - betong, stål, treverk, berg osv.
- Avstråles som hørbar lyd
 - vegger, gulv, tak



Illustrasjon: SINTEF Byggforsk

Teknisk rapport 15

- Regelverk.
- Grunnleggende om støy.
- Planlegging.
- Avbøtende tiltak:
 - informasjon
 - utstyr og metoder
 - skjerming
 - arbeidstidsbegrensninger
 - utbedring fasader
 - alternativ bolig



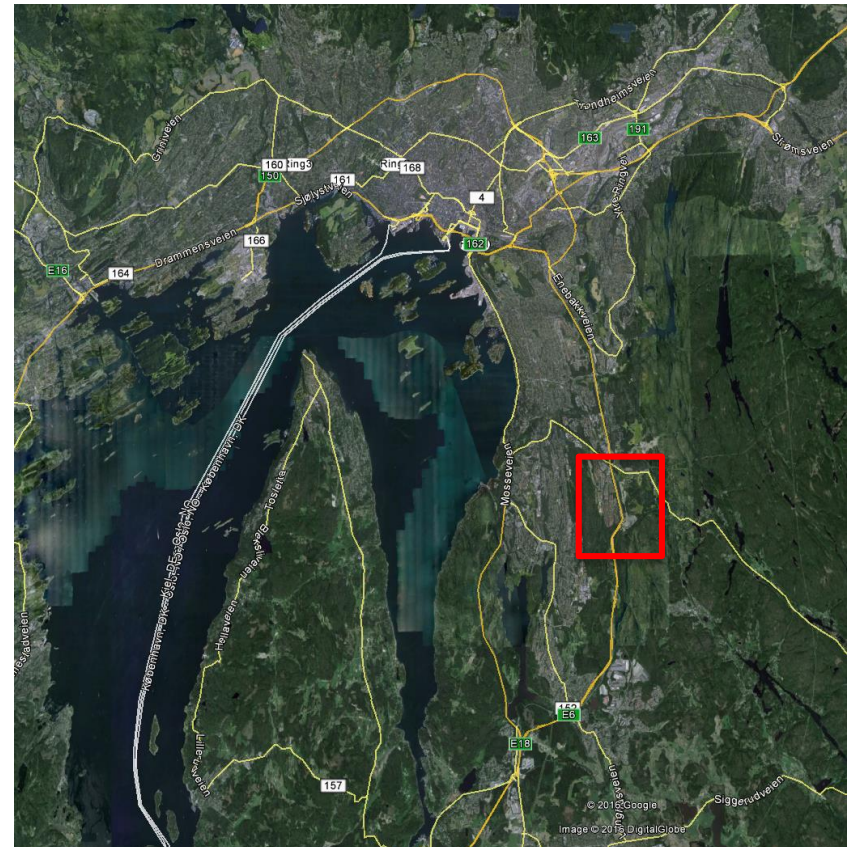
Follobanen

- 20 km lang tunnel med to atskilte løp.
- 4 TBM fra Åsland, én i hver retning for hvert av løpene.
- Konvensjonell driving (drill & blast og drill & split) for deler av strekningen, samt inngående Østfoldbane og atkomsttunneler Åsland.



Åsland

- Tidligere pukkverk.
- Utvides til det doble av eksisterende areal.
- Anleggseier Jernbaneverket.



Åsland

- Boring, pigging og sprengning ved:
 - etablering av riggområde
 - etablering av atkomsttunneler
- Håndtering av masser
 - transport
 - knuseverk
- Boliger på alle kanter, avstand fra ca. 200 m i tidligfase, kortere senere.
- E6 mellom område og hovedandel boliger.



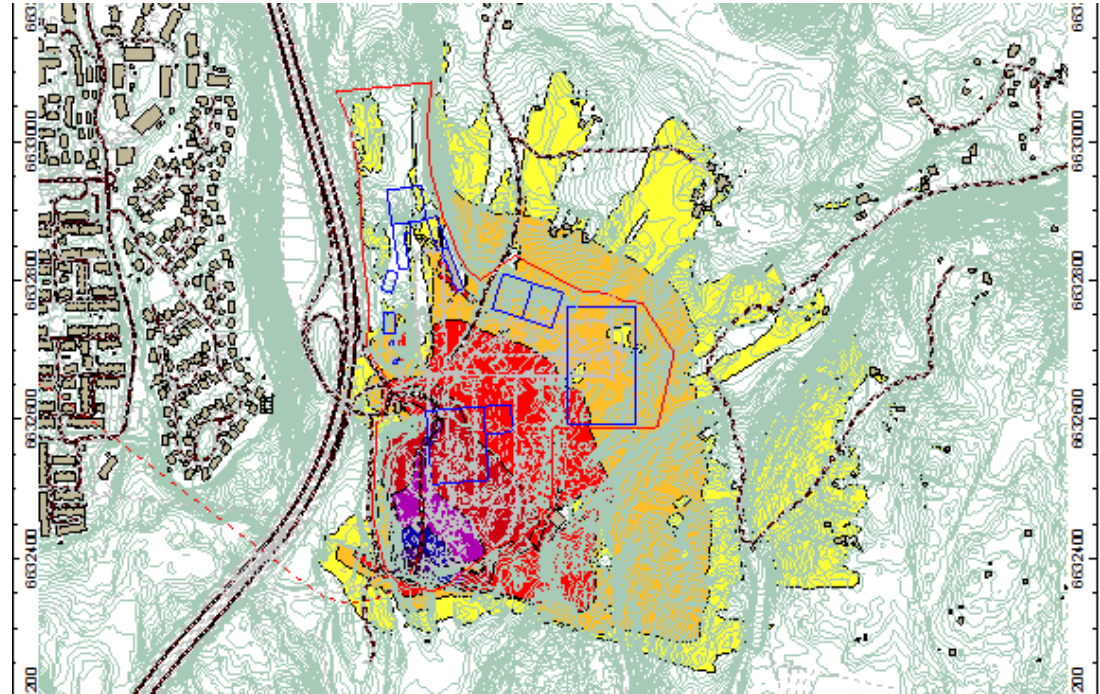
Beregninger luftlyd

- Eksempel: Etablering av forskjæring.
- Info fra planlegging av drift.

Aktivitet	Dag kl. 07 – 19	Kveld kl. 19 – 23	Natt kl. 23-07
Tunnelvifte	-	Ingen aktivitet	
Massetransport/anleggstrafikk	ca 410 lastebiler	Normalt ingen aktivitet	
Graving	8 timer, 1 stk. gravemaskin	Ingen aktivitet	
Pigging	1 time	Ingen aktivitet	
Boring	2 timer per dag sentralt i dagsone	Ingen aktivitet	

Beregninger luftlyd

- Eksempel: Etablering av forskjæring, foreløpig beregning.
- Dagtid.
- Ikke tunnelvifte.



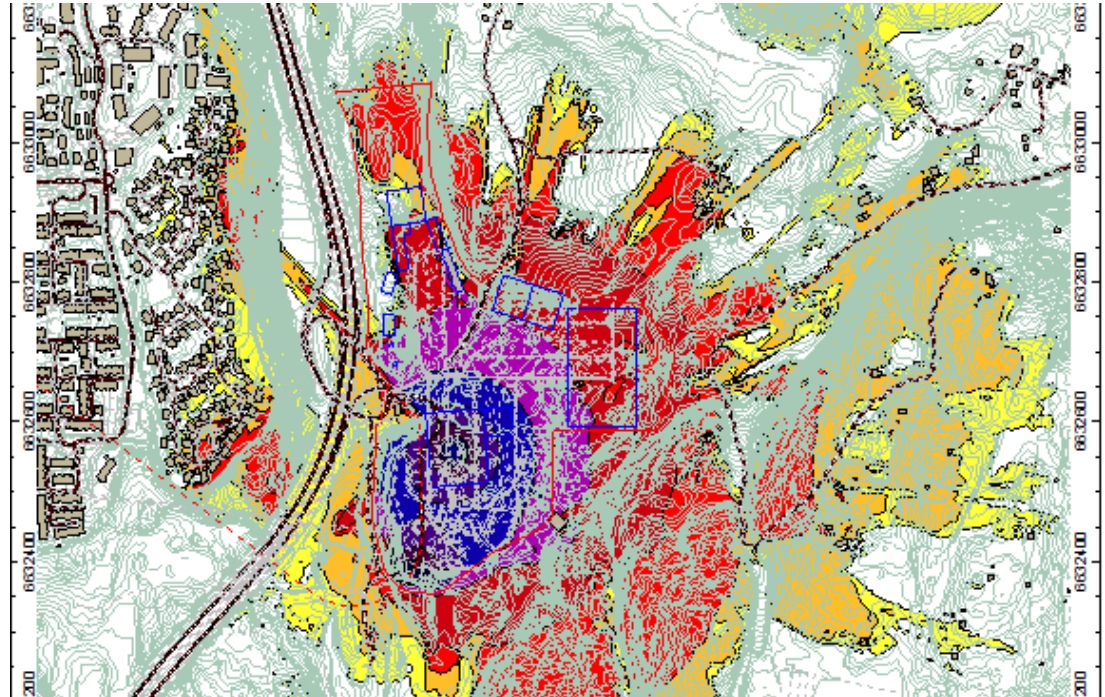
Beregninger luftlyd

- Eksempel: Driving av atkomsttunneler.
- Info fra planlegging av drift.

Aktivitet	Dag kl. 07 – 19	Kveld kl. 19 – 23	Natt kl. 23-07	Søndag/helligdag
Tunnelvifte	100 %	100 %	100 %	100 %
Massetransport/anleggstrafikk	ca 410 lastebiler	ca 135 lastebiler	-	-
Knuseverk	100 % (med stein ca 50 % av tiden)	-	-	-
Tipping av stein i knuser/lastebil	ca 90 min per dag (180 lastebiler per dag, 30 sek per lastebil)	-	-	-

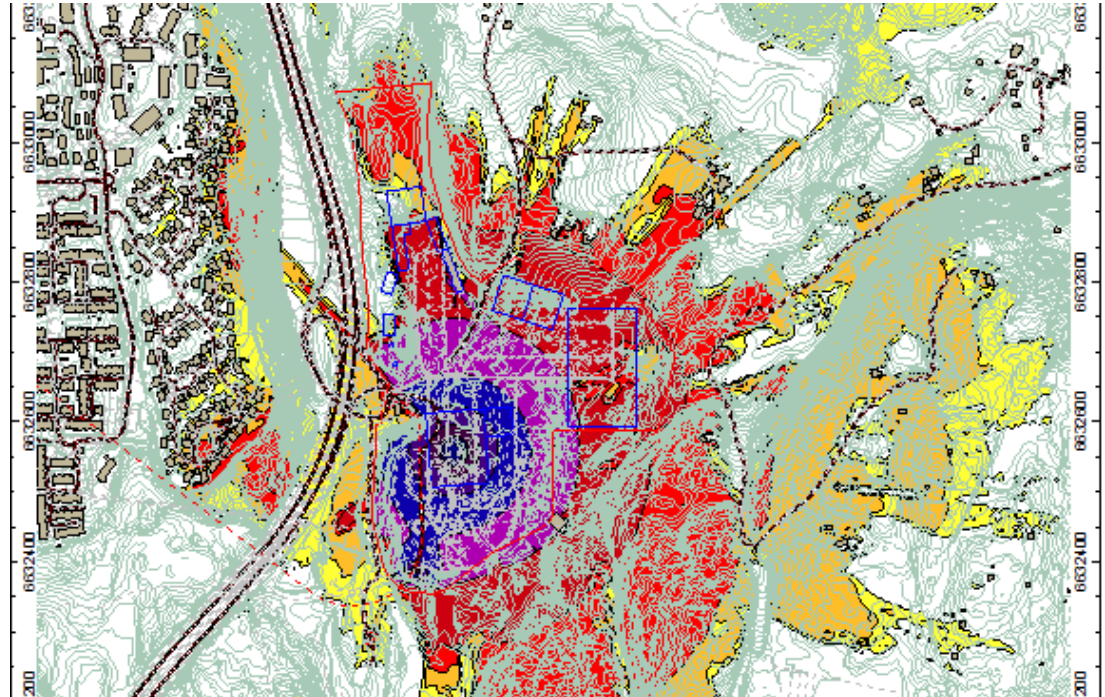
Beregninger luftlyd

- Eksempel: Driving av atkomststunneler og hovedtunnel, foreløpig beregning.
- Dagtid.
- Udempet vifte.



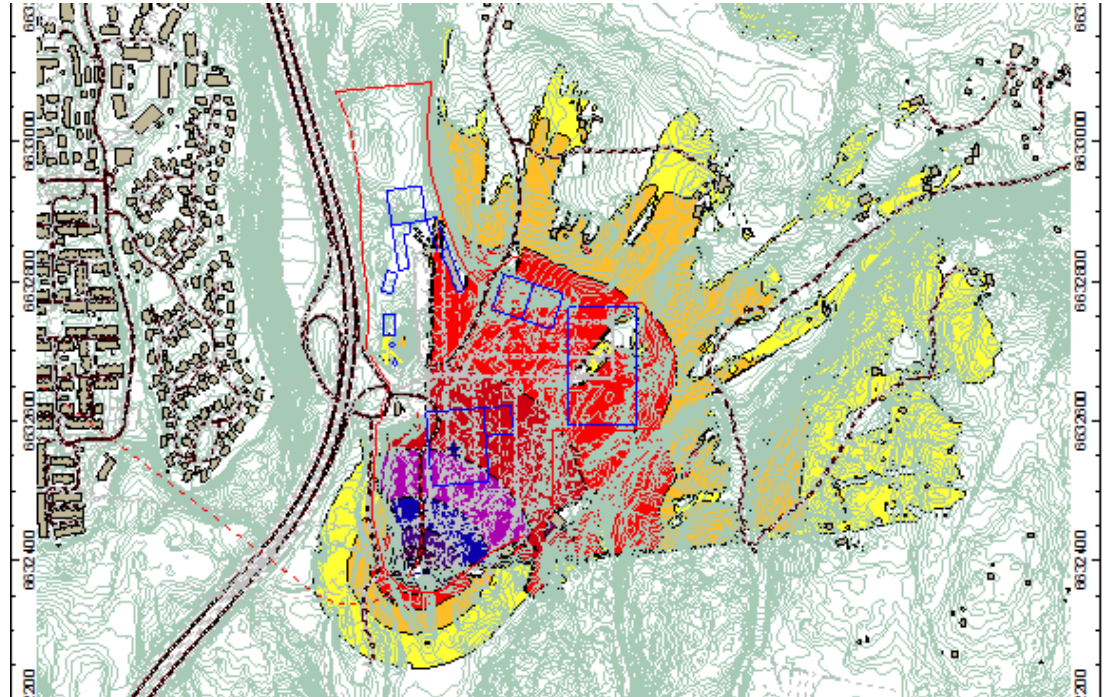
Beregninger luftlyd

- Eksempel: Driving av atkomststunneler og hovedtunnel, foreløpig beregning.
- Dagtid.
- Dempet vifte.



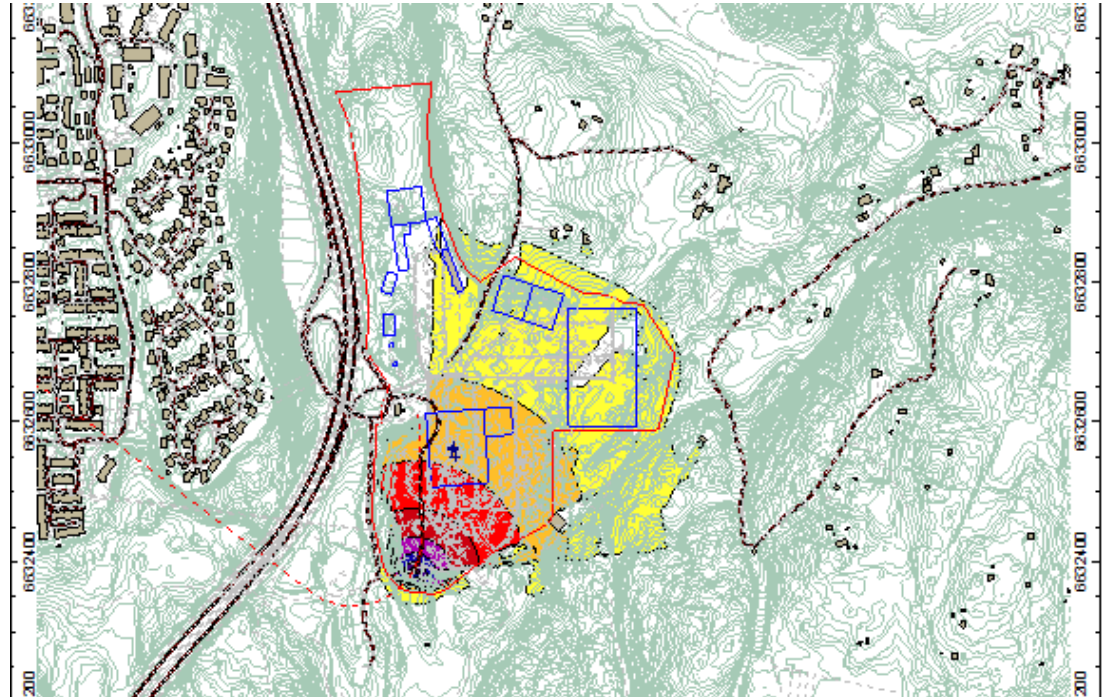
Beregninger luftlyd

- Eksempel: Driving av atkomststunneler og hovedtunnel, foreløpig beregning.
- Natt.
- Udempet vifte.



Beregninger luftlyd

- Eksempel: Driving av atkomststunneler og hovedtunnel, foreløpig beregning.
- Natt.
- Dempet vifte.



Målinger luftlyd

- Ubemannet kontinuerlig måling
 - kan være vanskelig å skille ut «feilkilder» - mer etterarbeid
 - beboere stoler gjerne mest på slike målinger
- Sette i gang registreringer før anleggsarbeidene starter for sammenligning.



Målinger luftlyd

- Bemannet kortidsmåling
 - kontroll med hva som måles
 - mindre oversikt over total støybelastning



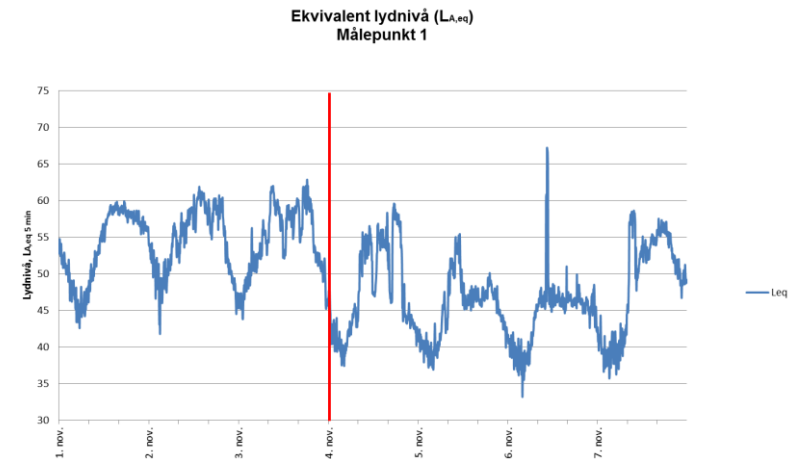
Målinger – støy fra tunnelvifter

- Tunnelvifter som går døgnet rundt – klager over støy på natt.
- Gjøre det riktig fra dag én.
- Om nødvendig:
 - lydfeller
 - innbygging av vifte
 - lydisolering kanal



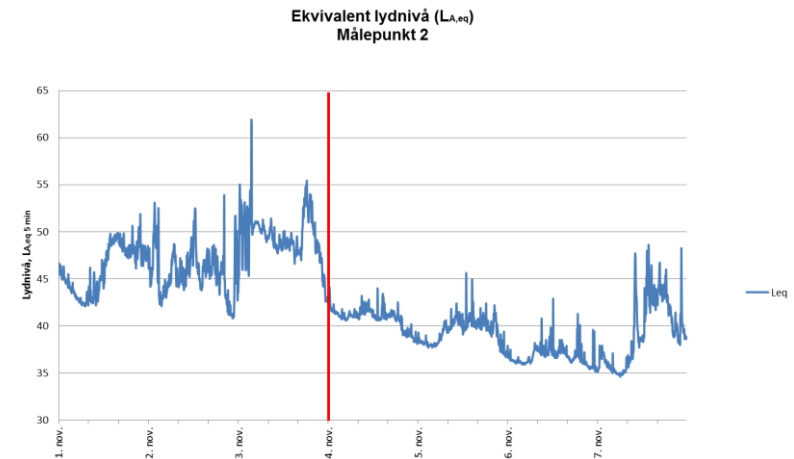
Målinger – støy fra tunnelvifter

- Før og etter installering av lydfeller.
- Målepunkt nær anleggsområdet, uskjermet.

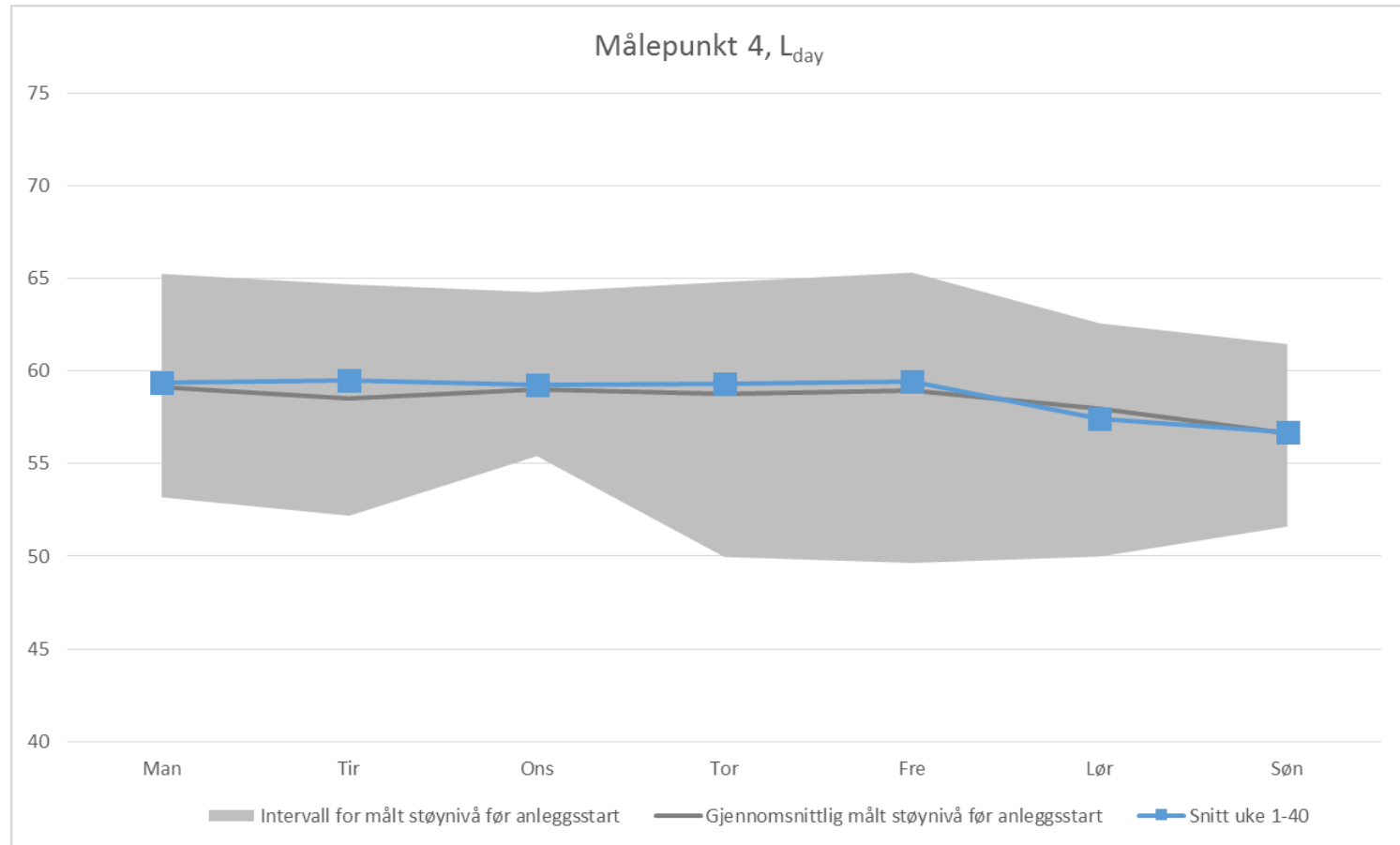


Målinger – støy fra tunnelvifter

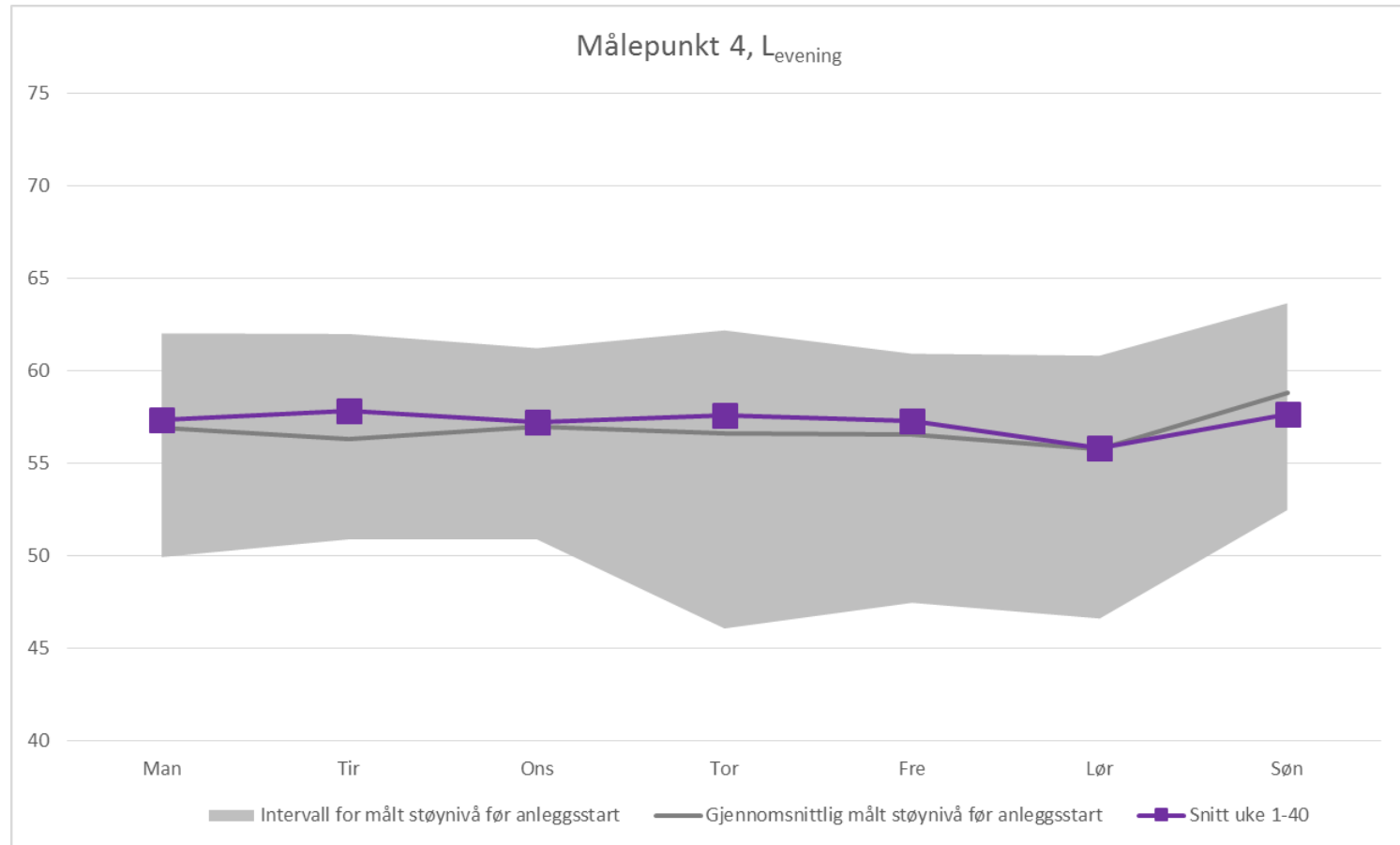
- Før og etter installering av lydfeller.
- Målepunkt nær anleggsområdet, noe skjermet.



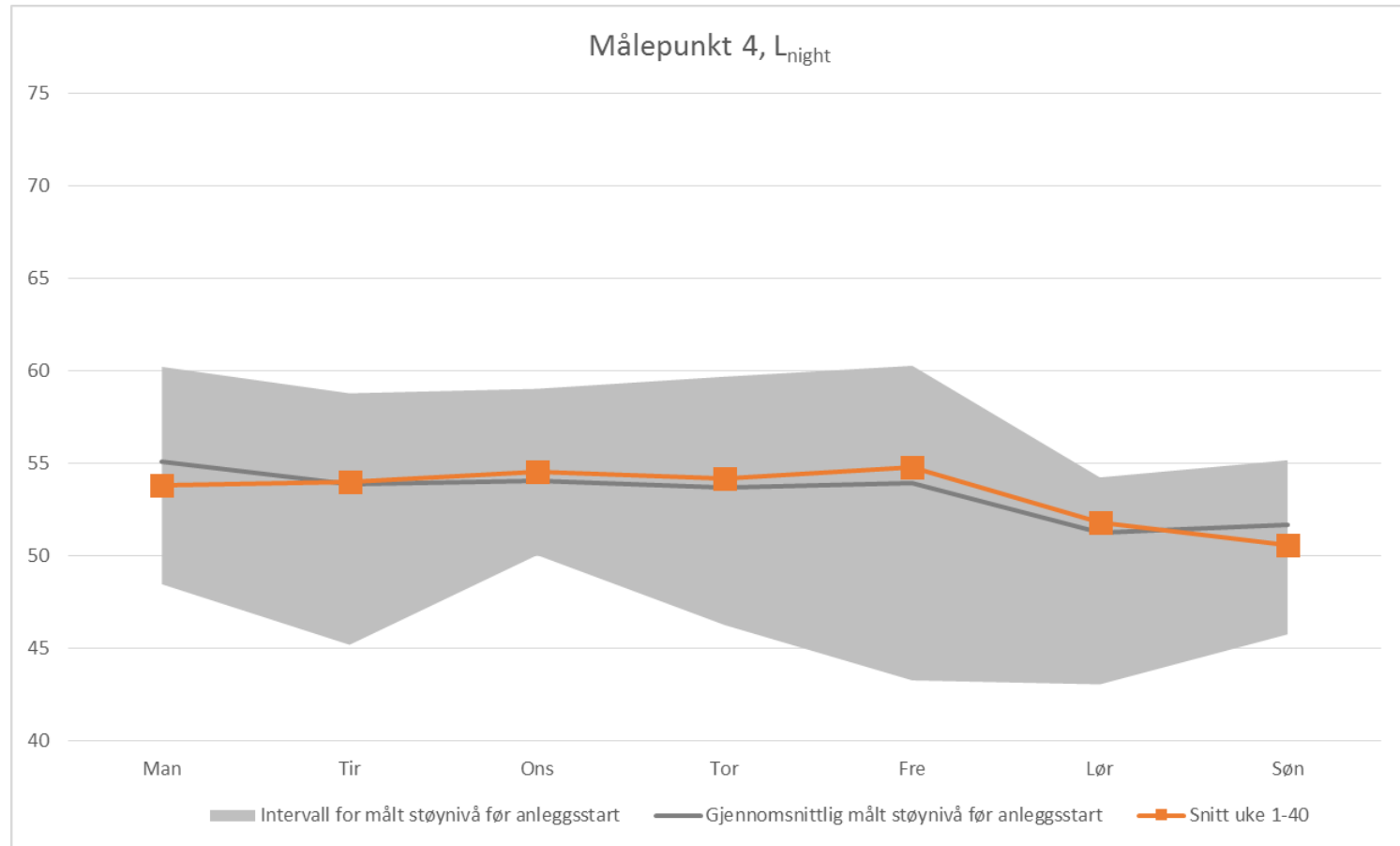
Målinger – ikke skjermet fra veg, dag



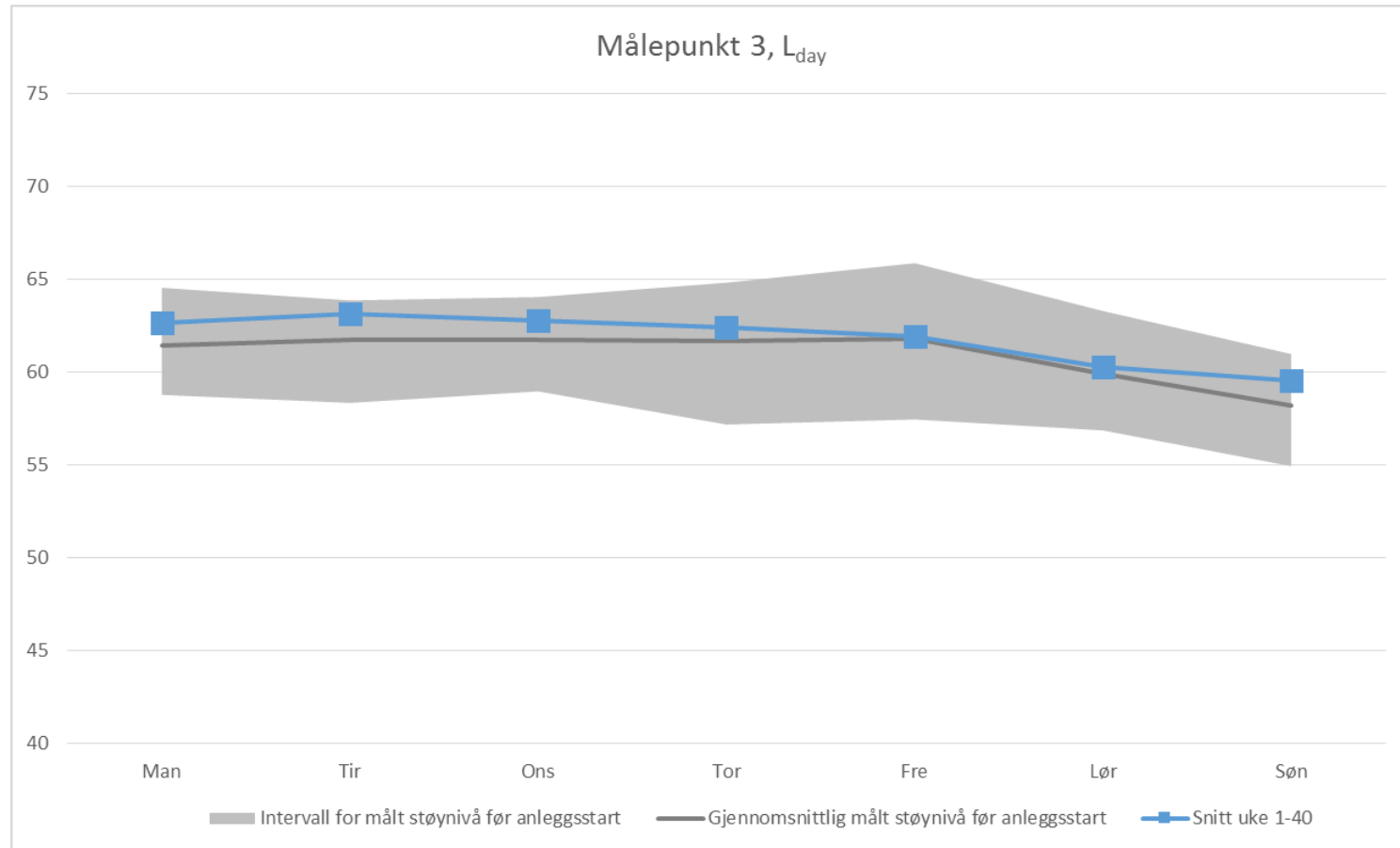
Målinger – ikke skjermet fra veg, kveld



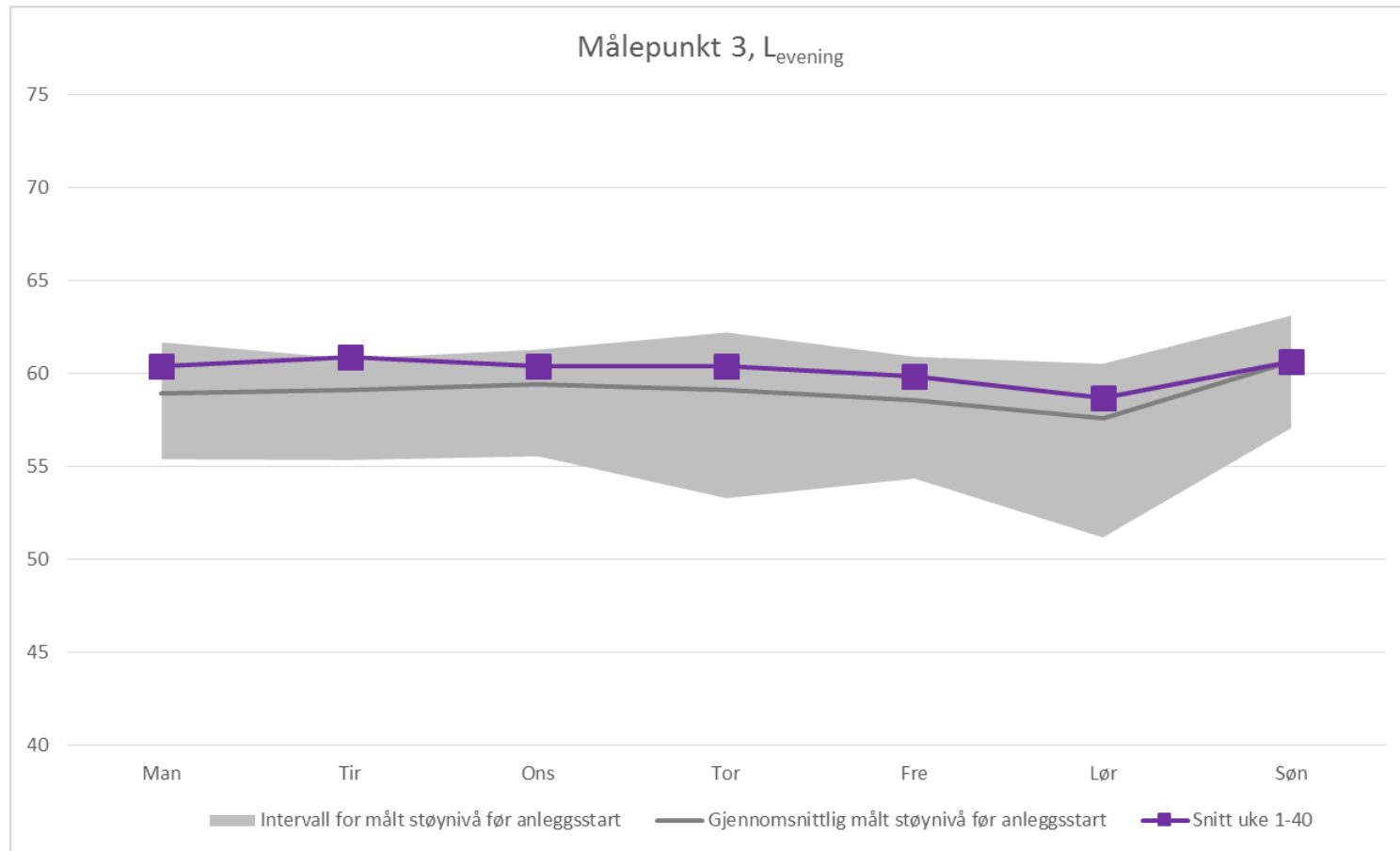
Målinger – ikke skjermet fra veg, natt



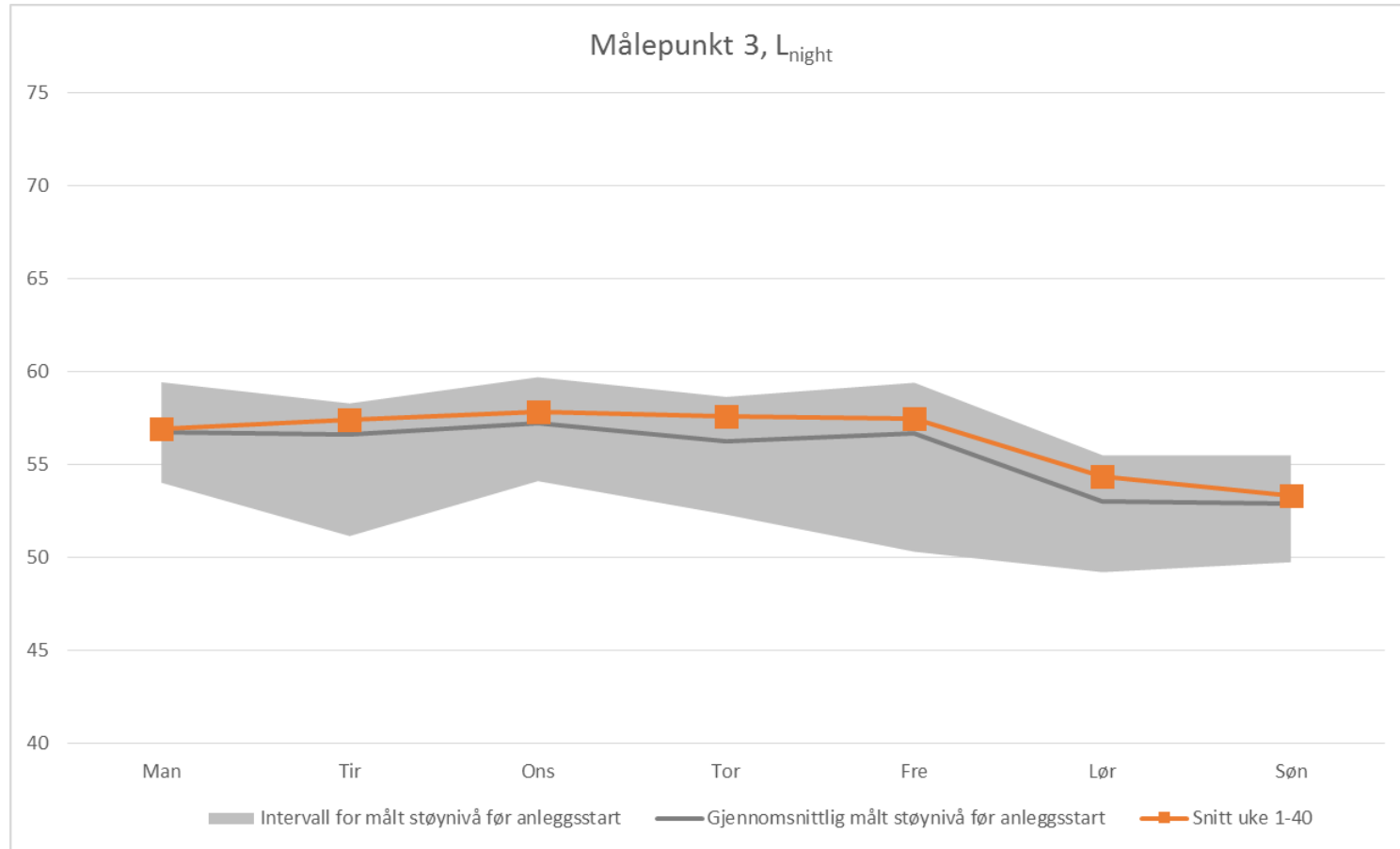
Målinger – noe skjermet fra veg, dag



Målinger – noe skjermet fra veg, kveld

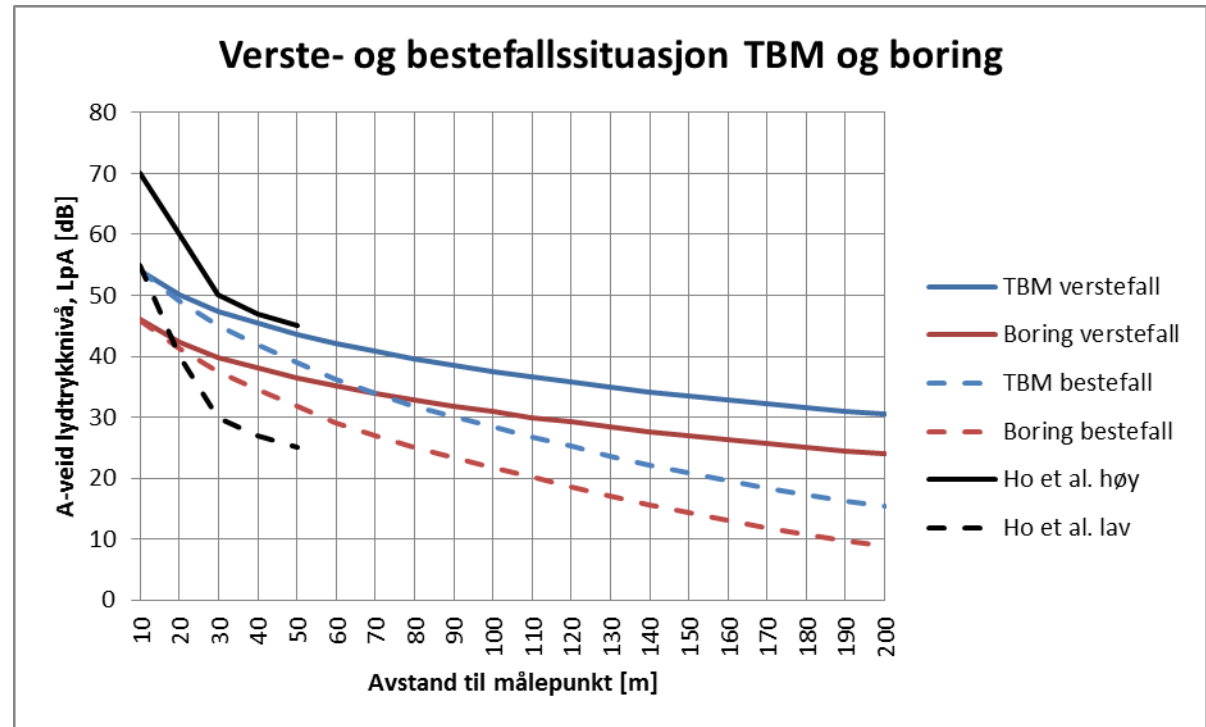


Målinger – noe skjermet fra veg, natt



Beregning av strukturlyd

- Utgangspunkt i måleresultater fra flere prosjekter.
- Noe spinkelt datagrunnlag, særlig for pigging.
- Tydelig borelyd og pigging kan gi skjerpning av grense for støy.



Beregning av strukturlyd

- Konvensjonell driving av atkomsttunneler.
- Avstand ut fra terreng- og tunnelprofiler.
- Minste avstand (overdekning) ca. 70 m.



Foreløpige registreringer strukturlyd

- Få klager på boring på natt.
- Noe klager på grunn av pigging på natt, samt sprengning.
- Alle registrerte rystelser godt innenfor grenseverdi.



Støy fra tunnelarbeider

- Viktig å ha kontroll med støynivå på natt.
- Støy på dagtid er lettere å akseptere (og lettere å få tillatelse til).
- Informasjon!
 - type aktiviteter
 - start- og stopptidspunkter, som følges



Takk for oppmerksomheten.

