

Lydutbredelse i norsk skog

Feltnålinger ved Trondheim Biologiske Stasjon - 06.2024

Guillaume Dutilleux, Alexia Hélies, Tim Cato Netland

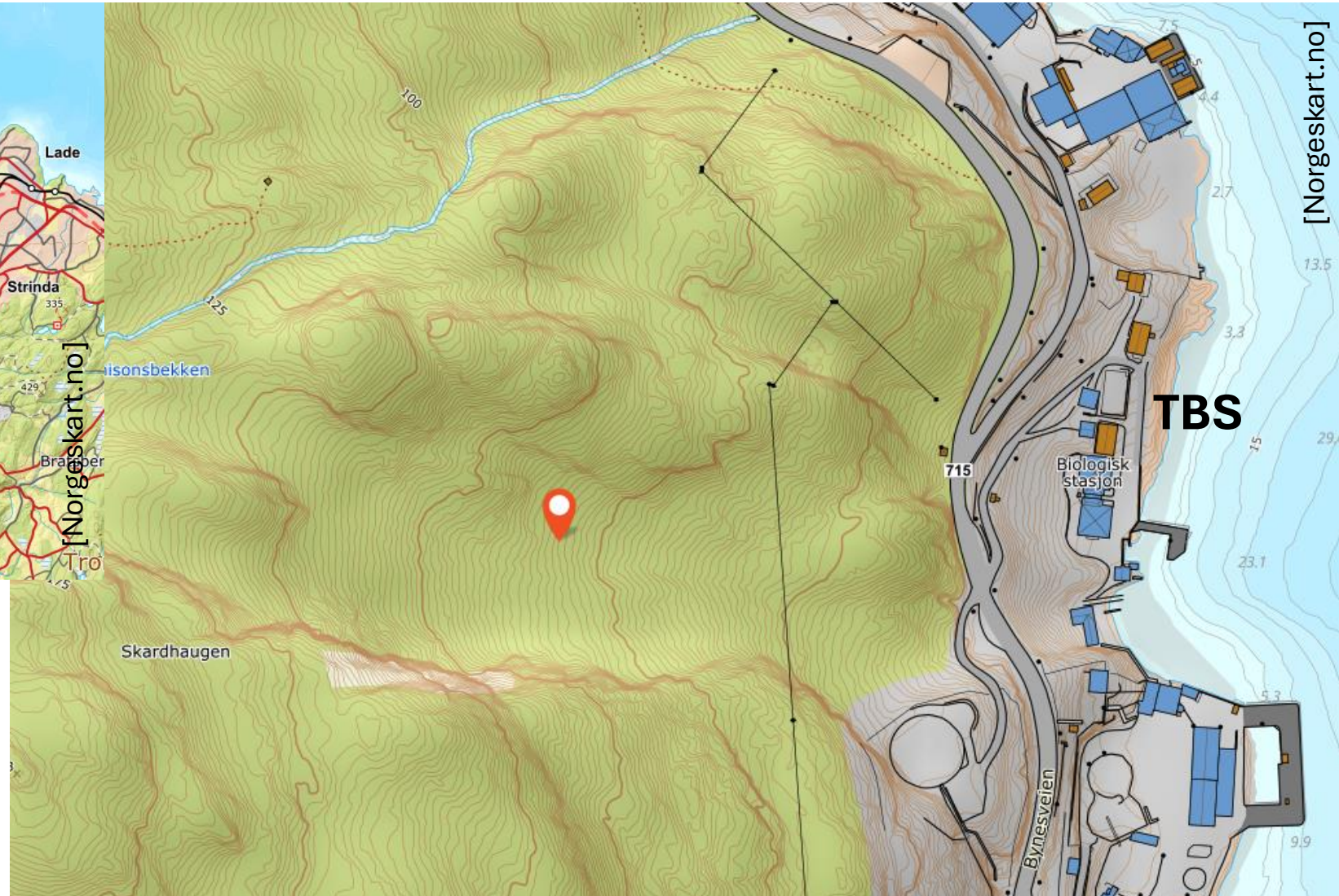
NTNU/IE/IES/Akustikk

Introduksjon

- Revidering av Håndbok V712
 - Hva med støy i naturreservat og friluftslivsområder?
 - Samarbeidsprosjekt med SVV
-
- Både akustikk og meteorologi
 - Bruk av en kontrollert lydkilde istedenfor trafikken
 - Ikke bare lydnivåer men impulsresponser

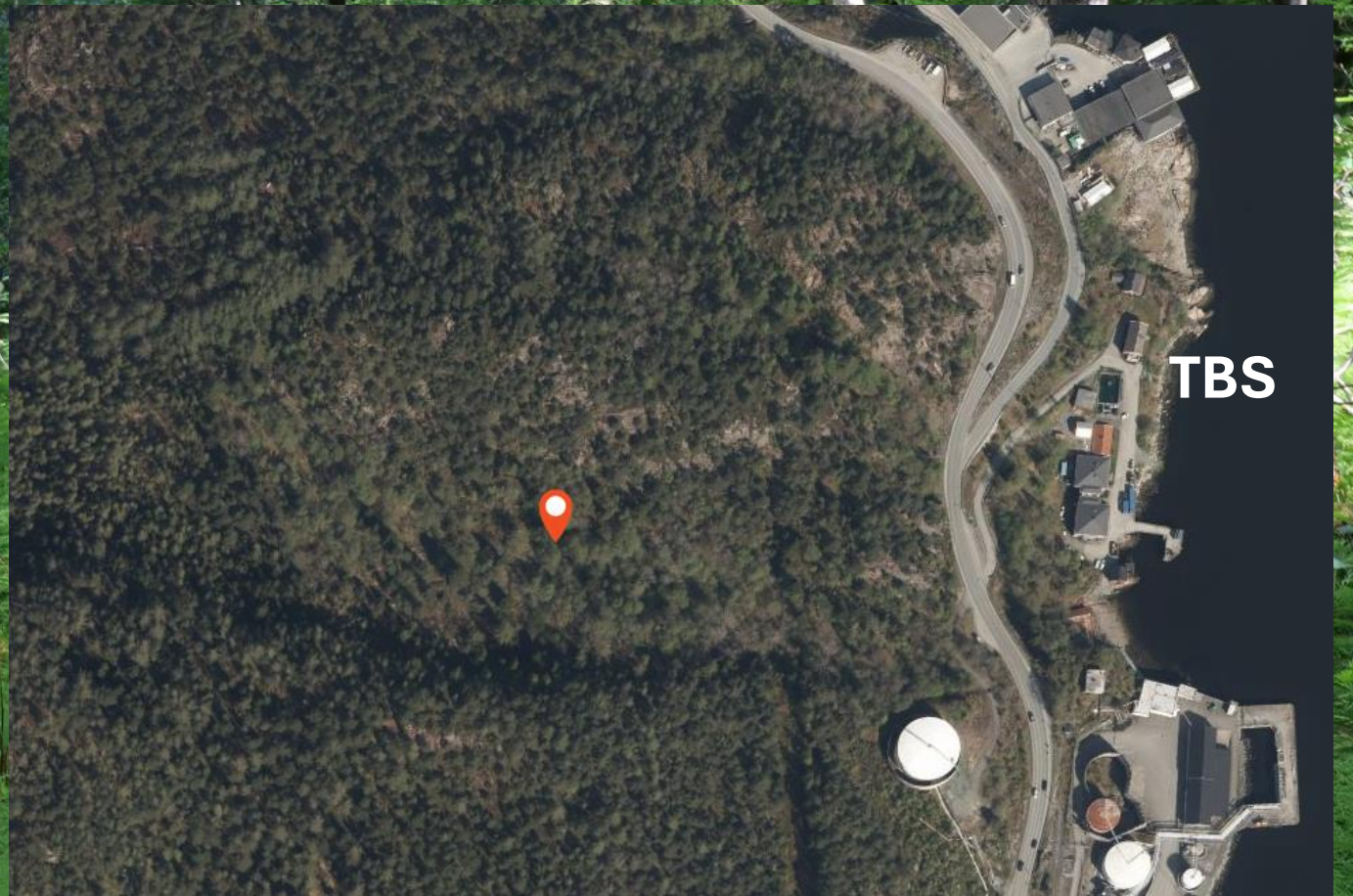


Trondheim – vest for Trondhjem Biologiske Stasjon

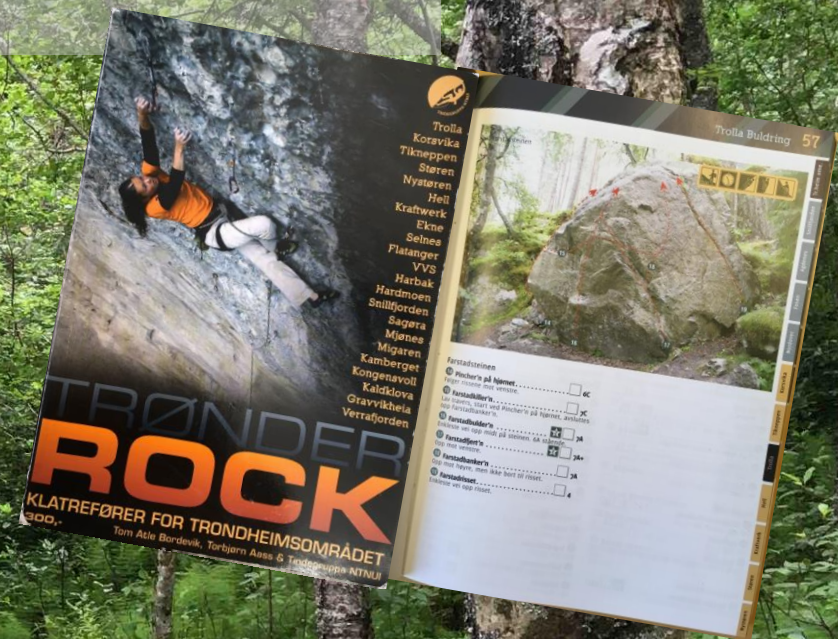


Statseiendom
Forvaltes av NTNU
Tillatelse fra NTNU eiendom 06.2024

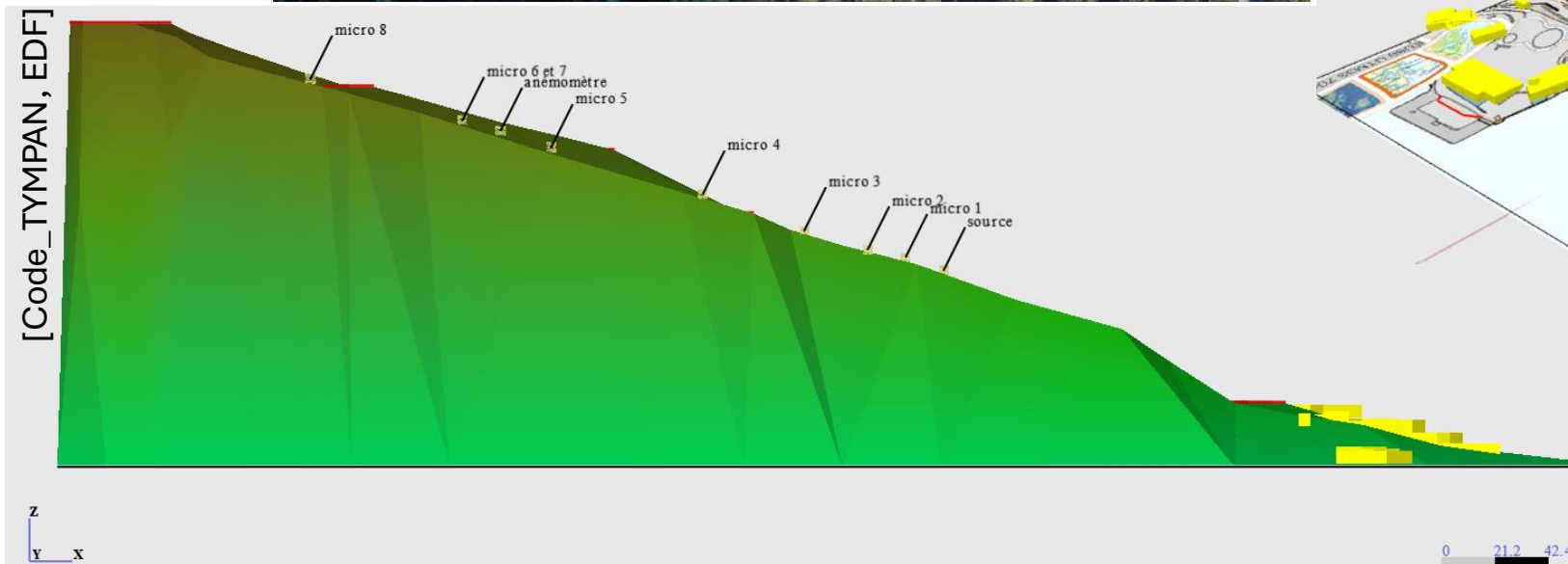
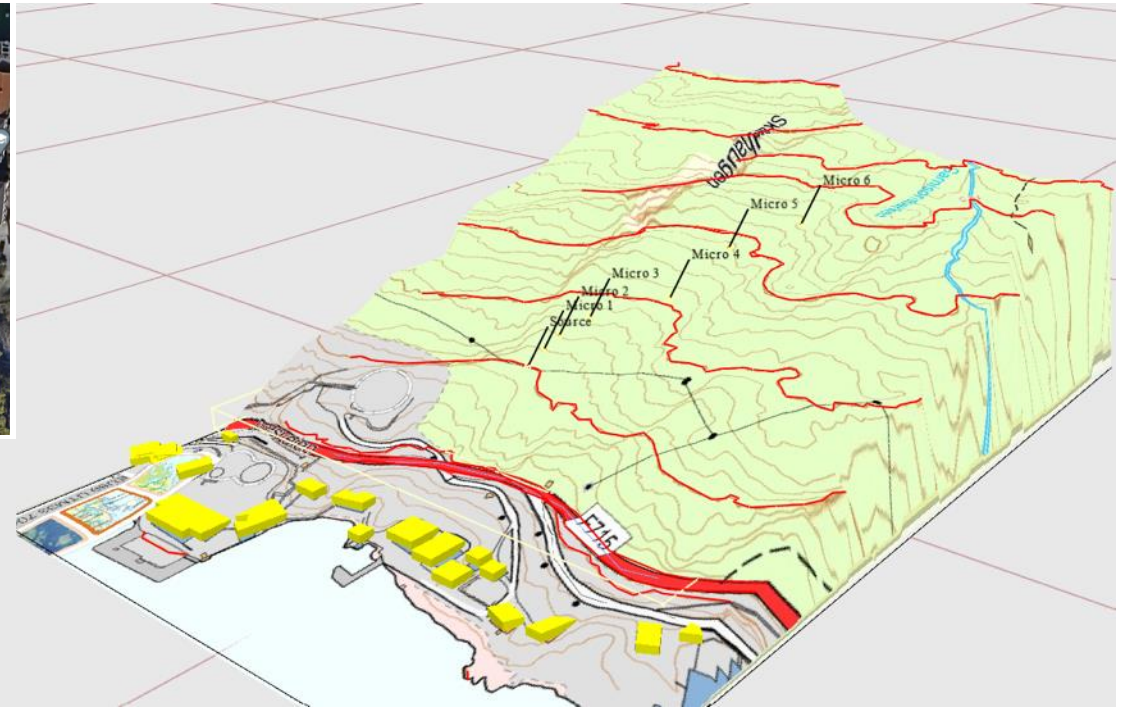
Trondheim – TBS – vegetasjon



Trondheim TBS – vegetasjon og friluftsliv

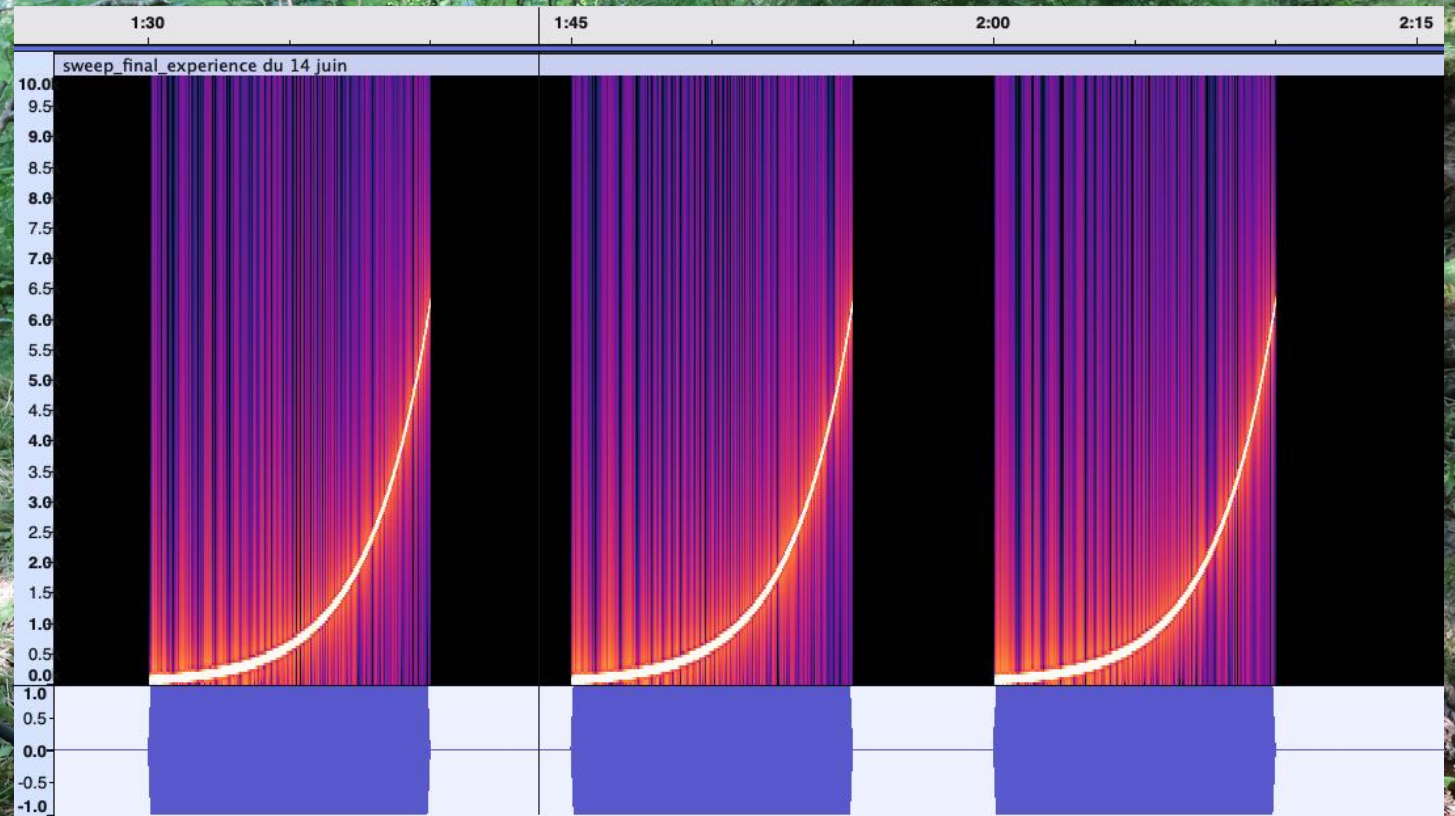


Trondheim – TBS – topografi og opplegg



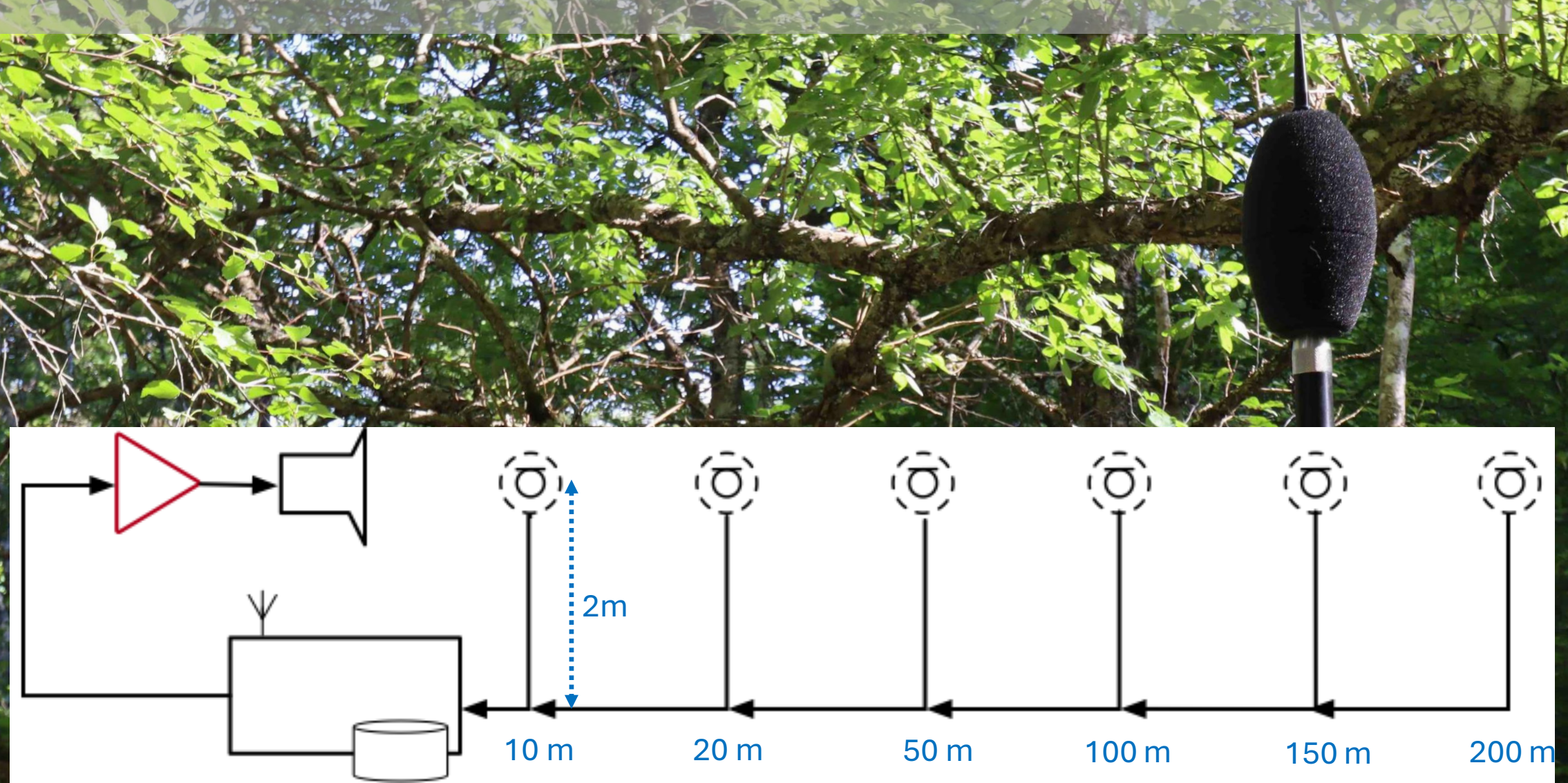
[Code_TYMPAN, EDF]

Akustiske målinger – kilde og signal



4 x / time x 24 timer

Akustiske målinger - sensorer



Meteorologiske data

yr Trondheim ☆
By (Trøndelag), 10 moh.

Værvarsel Andre varsler Kart 21-dagersvarsel Hav og kyst Detaljer Historikk

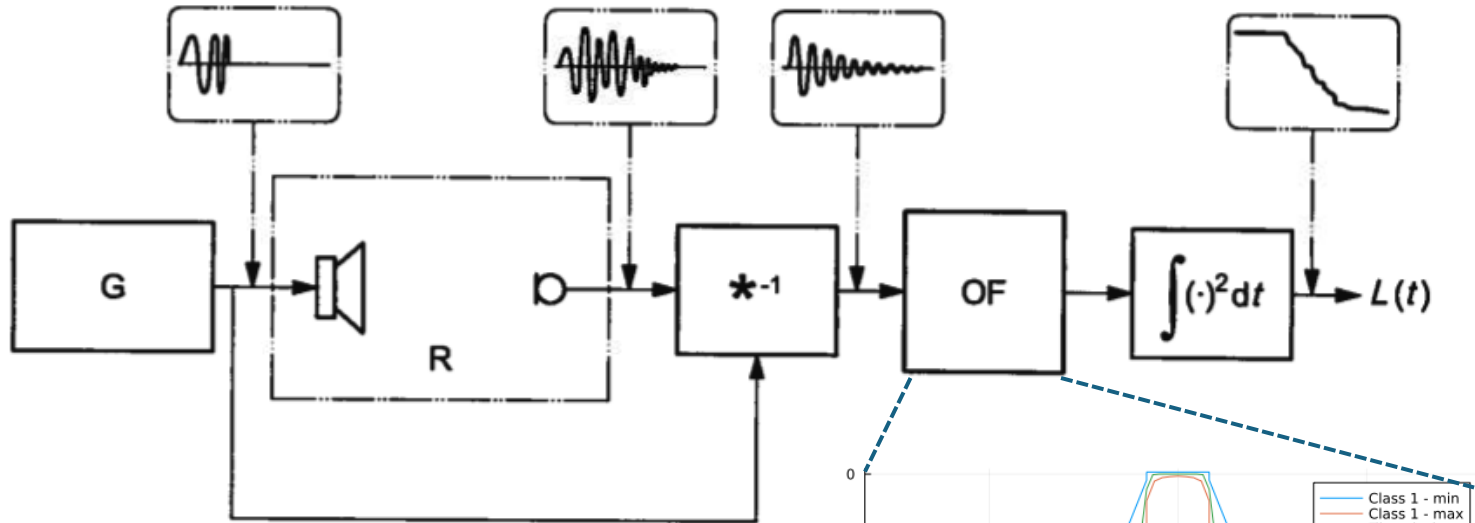
Tabell Graf

I dag 16. juni

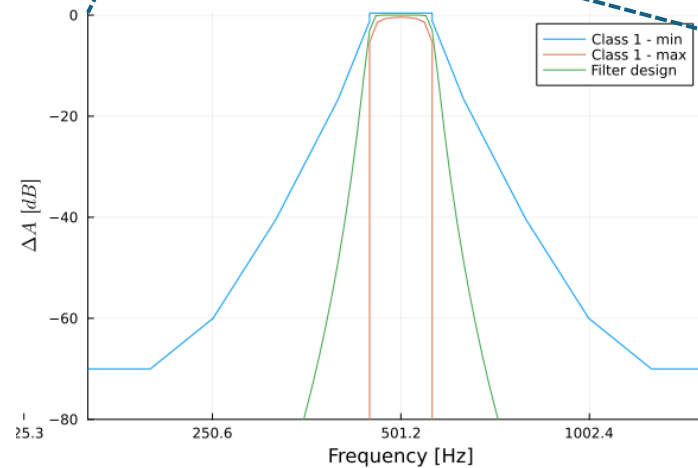
Tid	Vær	Temp.	Føles som	Duggpkt.	Nedbør mm	Nedbørsjans %	Vind(kast) m/s	Trykk hPa	Luftfuktighet %	Skydekke %	Tåke %	Lave %
13		20°	20°	10°		< 2	5 (9) ↘	1004	57	64	0	41
14		21°	21°	10°		< 2	5 (10) ↘	1004	53	67	0	40
15		22°	22°	10°		< 2	4 (10) ↑	1004	47	72	0	26
16		23°	23°	10°		< 2	4 (9) ↑	1003	45	79	0	20
17		23°	23°	9°		5	4 (9) ↑	1003	42	81	0	14
18		23°	23°	9°		5	5 (11) ↑	1004	43	89	0	14
19		22°	22°	9°		10	5 (11) ↑	1004	43	88	0	11
20		21°	21°	9°		10	5 (11) ↗	1005	47	65	0	31
21		18°	18°	12°		5	3 (14) ↘	1006	68	50	0	26
22		17°	17°	13°		5	3 (6) ↘	1008	76	74	0	54
23		16°	16°	12°		< 2	1 (6) ↘	1009	79	46	0	41



Signal handling



Key
 G sweep generator
 R room
 *-1 deconvolution
 OF fractional-octave filter

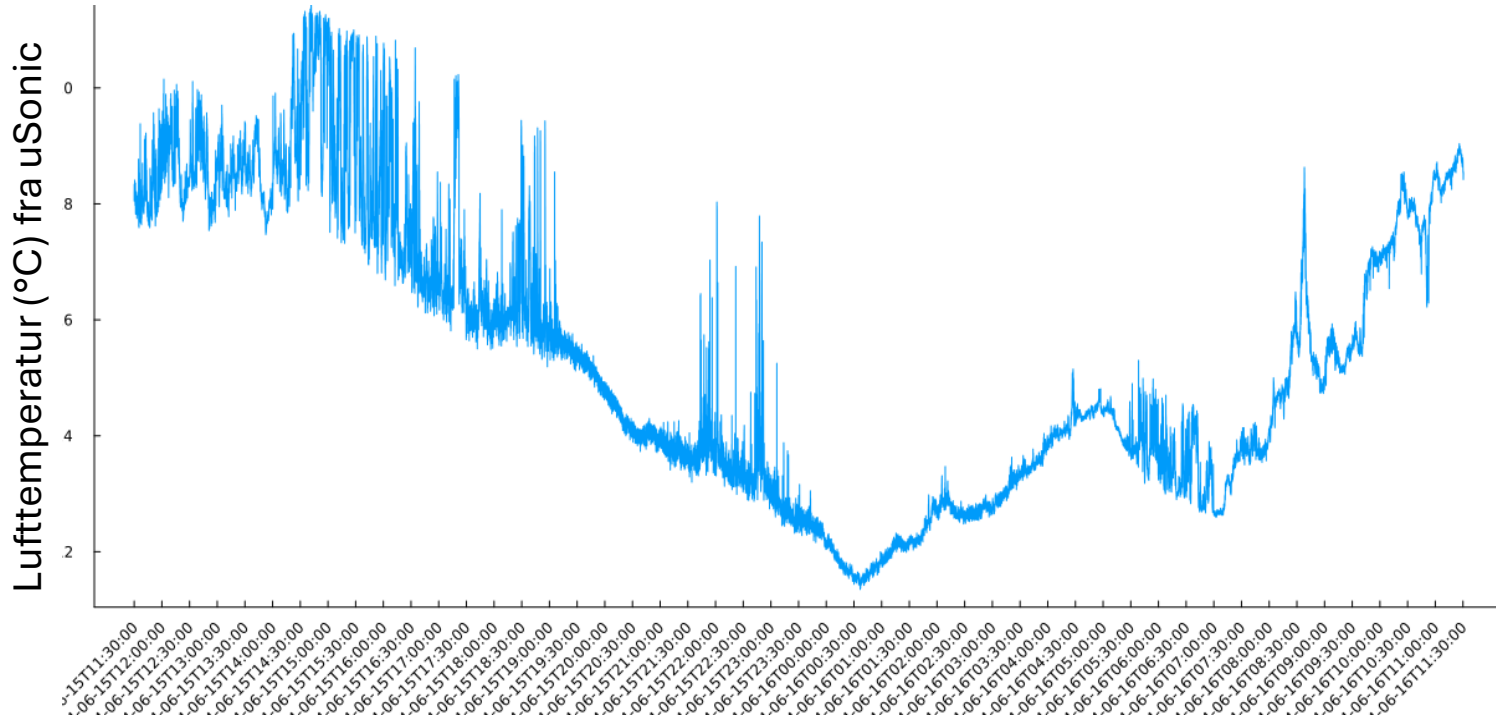


$$L_0 = 10 \log \left(\frac{W_0}{C_{ref}} \int_0^{\infty} h_0^2(t) dt \right) \text{ dB}$$

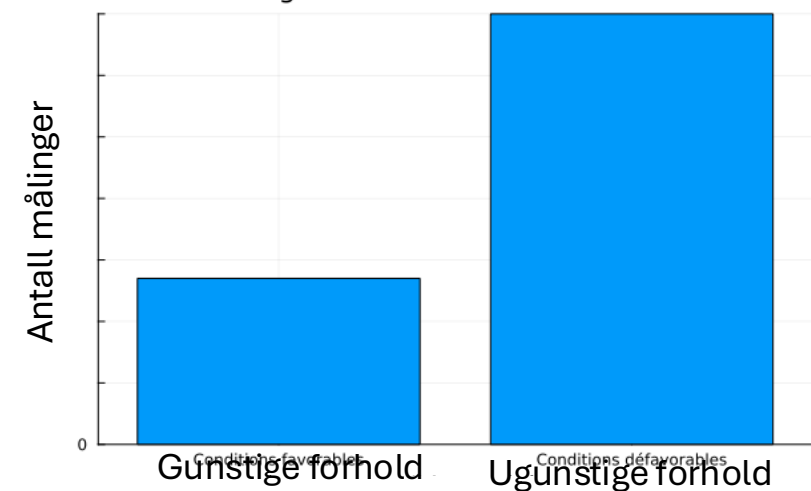
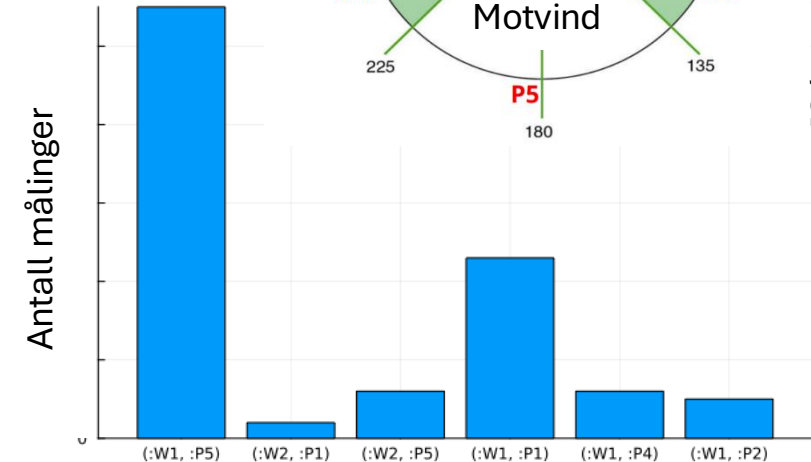
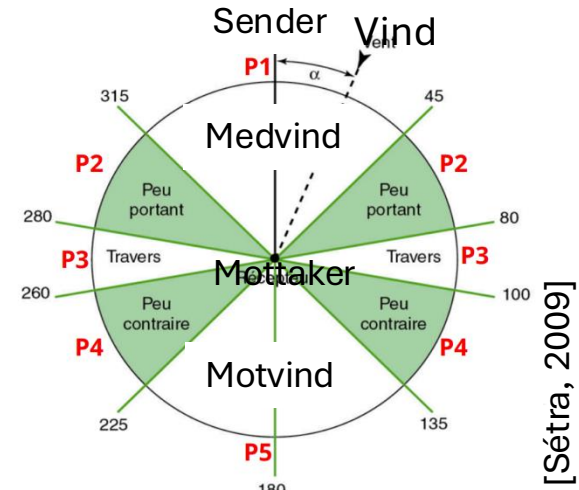
$$A = L_0 - L_1 = 10 \log \left(\frac{I_0}{I_i} \right) \text{ (dB)}$$

Meteorologiske forhold

WiSi, UiTi eller WiPi ?



W1: 0 - 1 m/s
 W2: 1 - 3 m/s
 W3: > 3 m/s

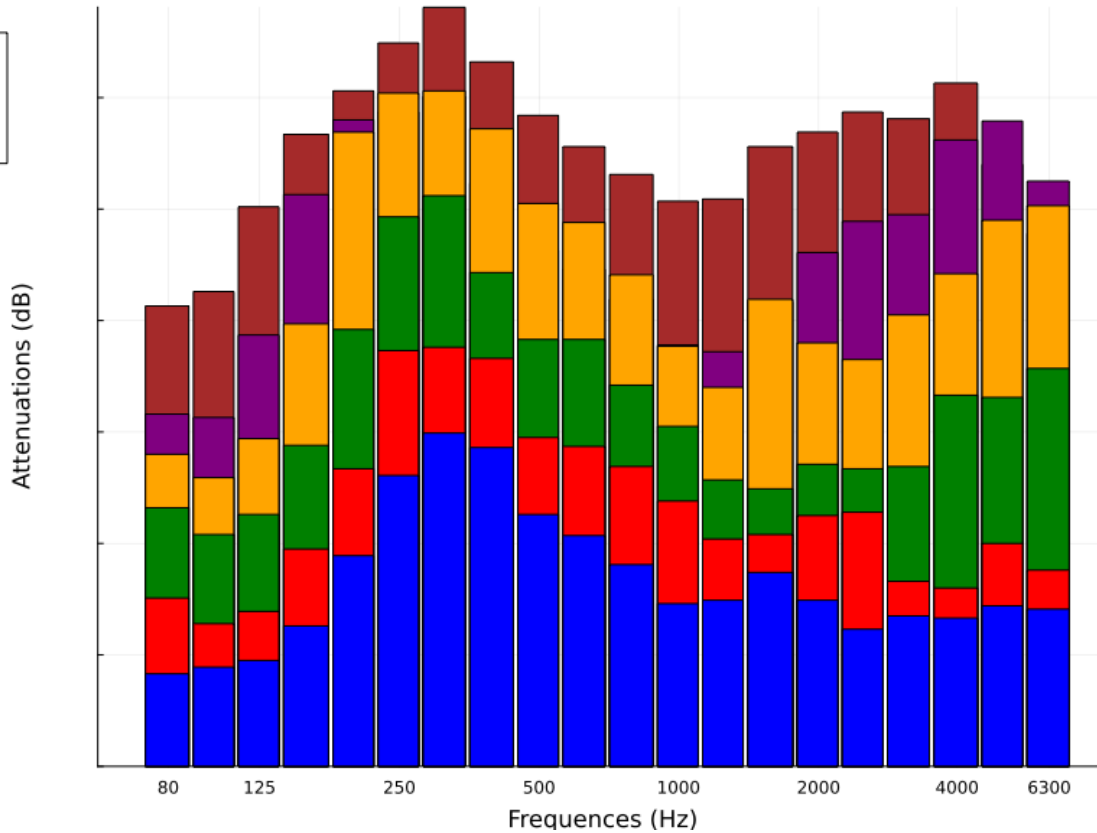


[Sétra, 2009]

Lyddemping som funksjon av frekvens

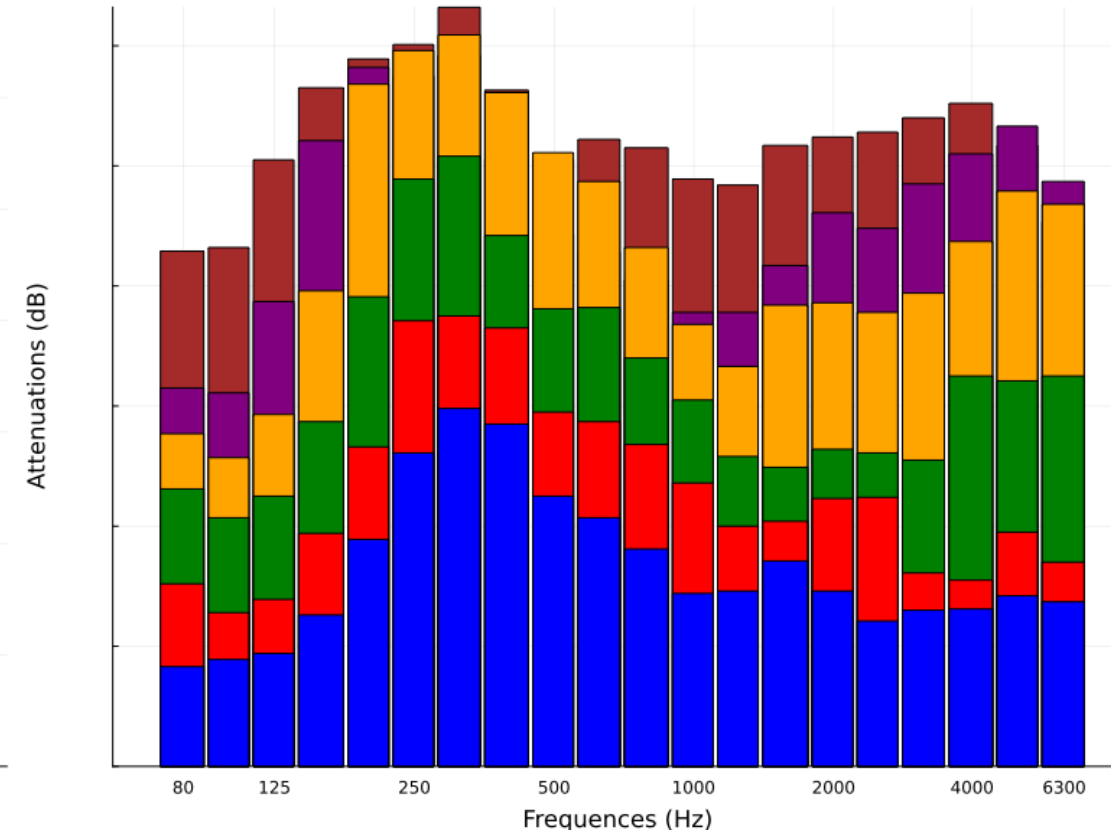
Ugunstige værforhold

TBS_2024_06_16_0645.asc

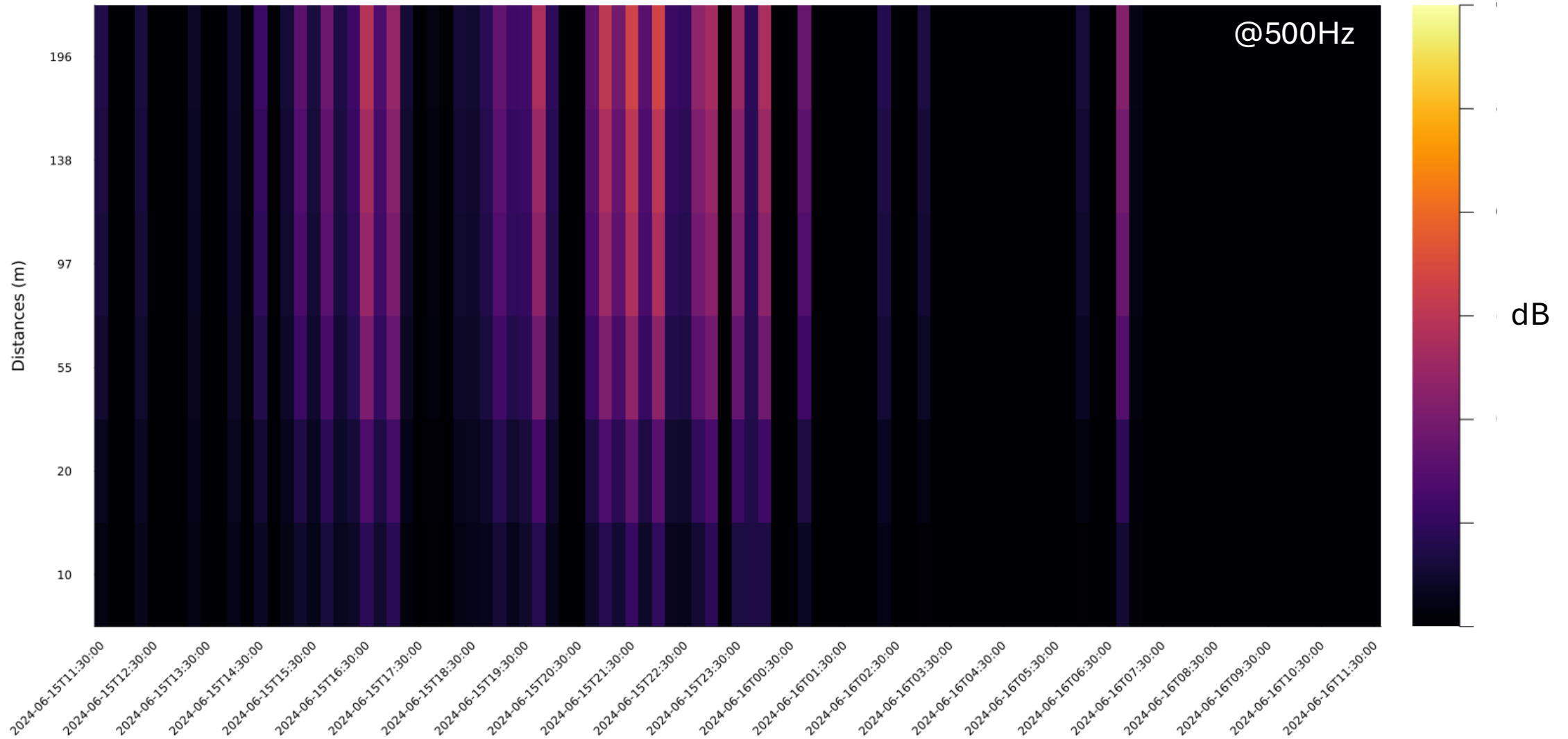


Gunstige værforhold

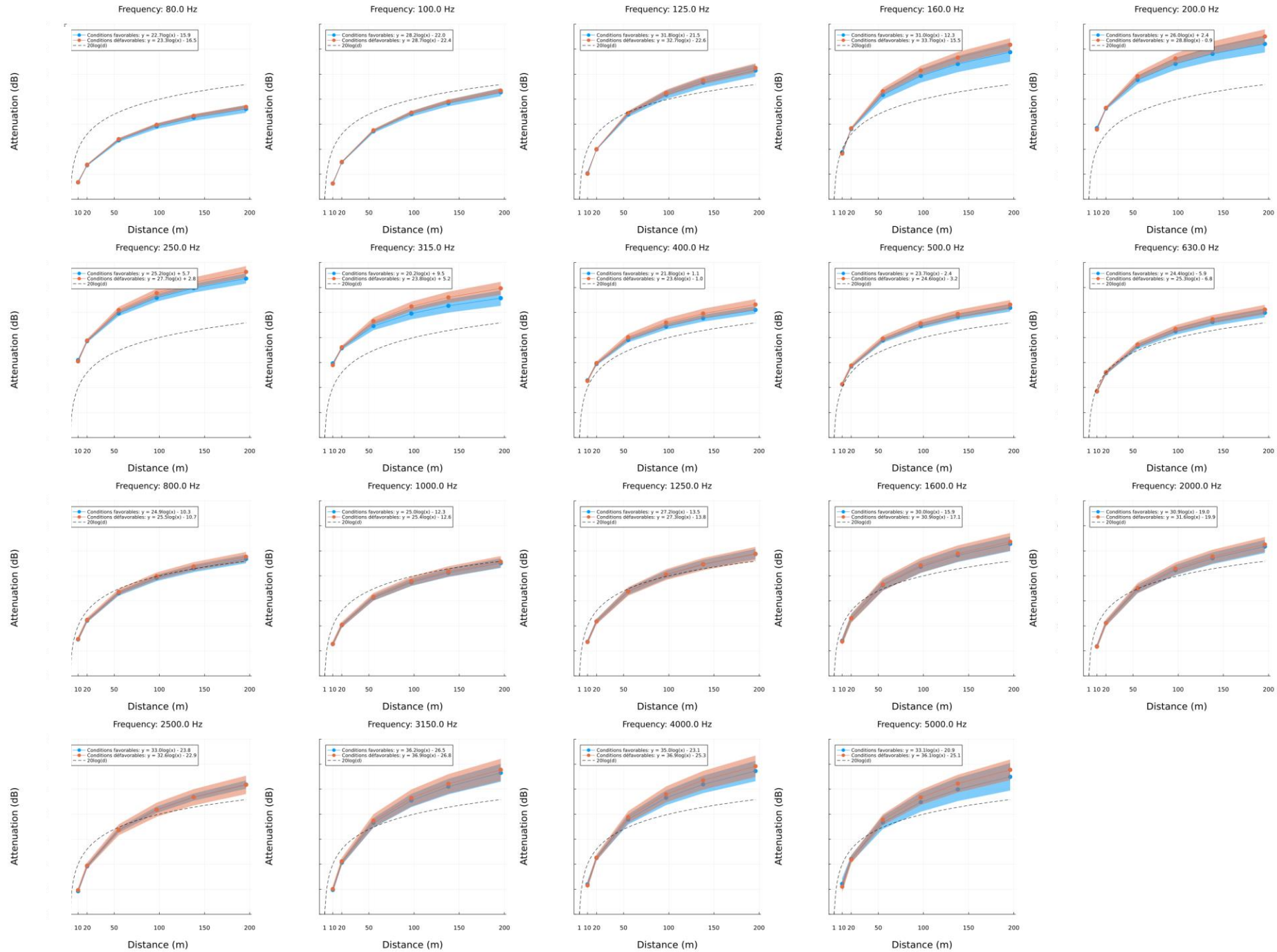
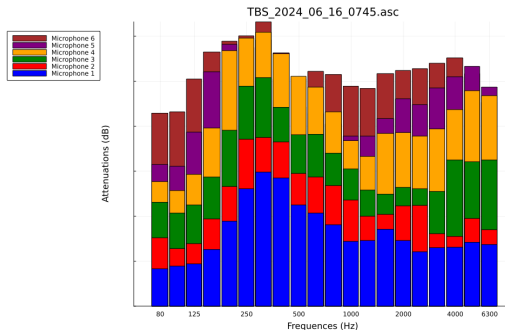
TBS_2024_06_16_0745.asc



Lyddemping som funksjon av tid



Lyddemping som funksjon av avstand



Konklusjon

- Resultater (med forbehold om endringer)
 - 1/3-oktav lyddemping på 6 punkter fra 10 til 200 m fra kilden
 - Synlig men noe begrenset rolle av værforhold, som forventet
 - Lengre målinger og lengre avstander hadde vært ønskelig
- Akustiske målinger i skog
 - Energiforsyning er en stor utfordring
 - Krav på direkt måling av vertikal temperatur og vindhastighetsprofil
 - Hvordan måle bakkeabsorpsjon?
 - Det er gjennomførbart med kabler men tungvint, særlig mot bakken!