

Rumble strips

Low noise rumble strips on roads

Danish experience, 2009

Rumble strips

Background and aim

- Rumble strips in the middle of roads to improve traffic safety
- Prevent drivers from crossing road centre line without noticing
- Noise/vibration in vehicle warn drivers
- Noise level outside increases
- Annoyance → neighbors complain
- DRI pilot study of rumble strips → low noise levels in the environment

Rumble strips

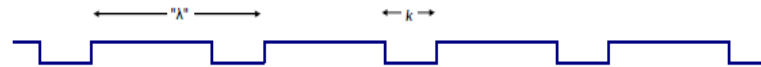


Rumble strips



Rumble strips

Strips → Complaint

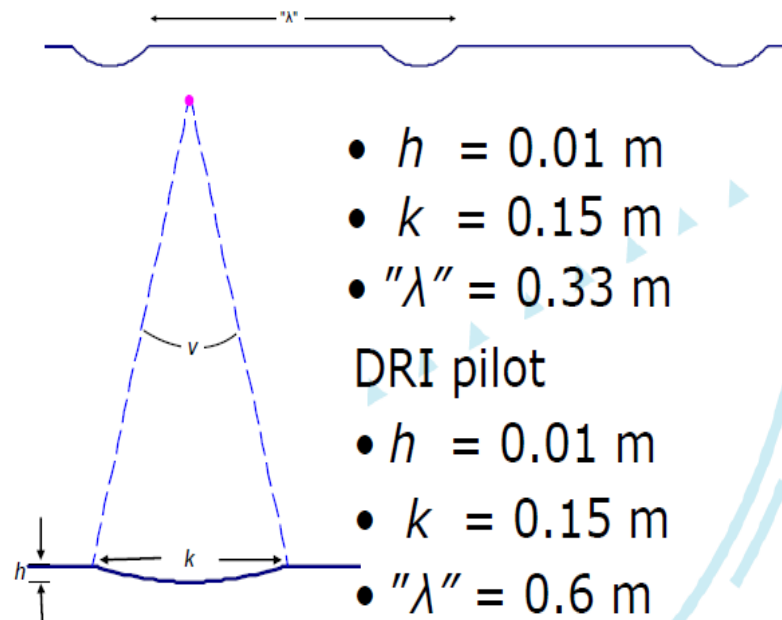


Rectangle:

- " λ " = 0.33 m
- k = 0.1 m

Rumble strips

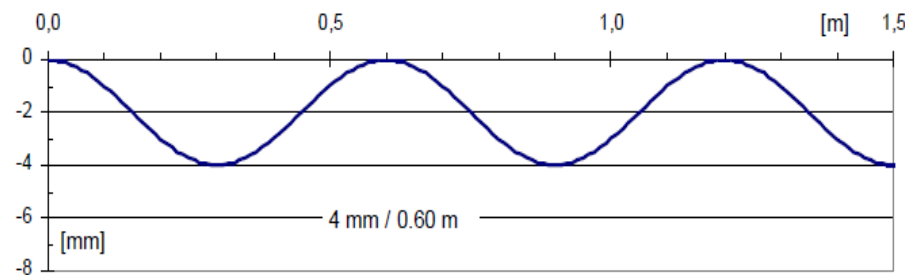
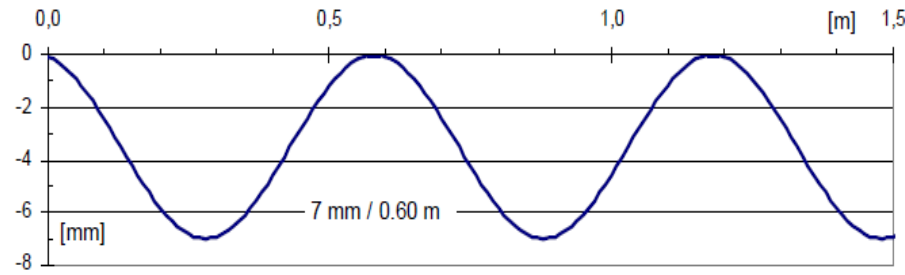
"Swedish": Cylinder



Rumble strips



Sinus: $\lambda = 0.6$ m



Rumble strips

Overview of strips

Rumble strip No. [-]	Indentation
1	Segment of cylinder, max. 10 mm deep
2	Sinus 7 mm top to bottom
3	Sinus 4 mm top to bottom
4	Rectangle 4 mm deep
5	Rectangle 8 mm deep

Rumble strips



Rumble strips



 Road Directorate

**Sinus
7 mm**

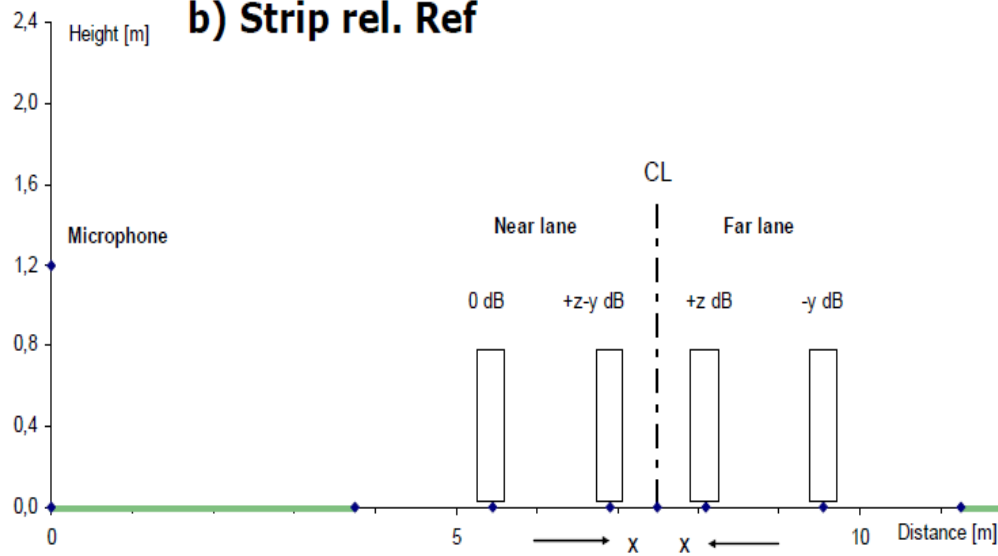
Rumble strips

Cars and tyres

Car No.	1	2	3
Make	Volkswagen	Skoda	Toyota
Model	Golf 1,8	Octavia 1,9 TDI	Combivan (Corolla Verso)
Year	1995	2006	2003
km	200.000	5.000	15.000
Tyres	Gislaved Speed 516	Continental ContiEcontact 3	Goodyear Ultragrip 6 (M+S)
Front	185/60 R14 82T		
Tyres	Michelin Energy	195/65 R15 91H	195/65 R15
Rear	185/60 R14 XT2		

Rumble strips

Model → Optimize Measured - Calculated
a) Near - Far level
b) Strip rel. Ref



Rumble strips

Increments in noise level

Rumble strip No. [-]	Indentation	Far lane [dB]	Near lane [dB]
1	Segment of cylinder, 10 mm deep	3	2
2	Sinus 7 mm top to bottom	1	0.5
3	Sinus 4 mm top to bottom	1	0.5
4	Rectangle 4 mm deep	6	4
5	Rectangle 8 mm deep	8	5

rel. Old SMA 11

Rumble strips

Conclusions

- "Sinus": < 1 dB increase
- "Cylinder 0.6 m": 2 - 3 dB increase
- "Rectangle 0.3 m": 4 - 8 dB increase
relatively to pass-by noise on old SMA
valid > 25 m from road
- Complaints: ← 8 dB increase

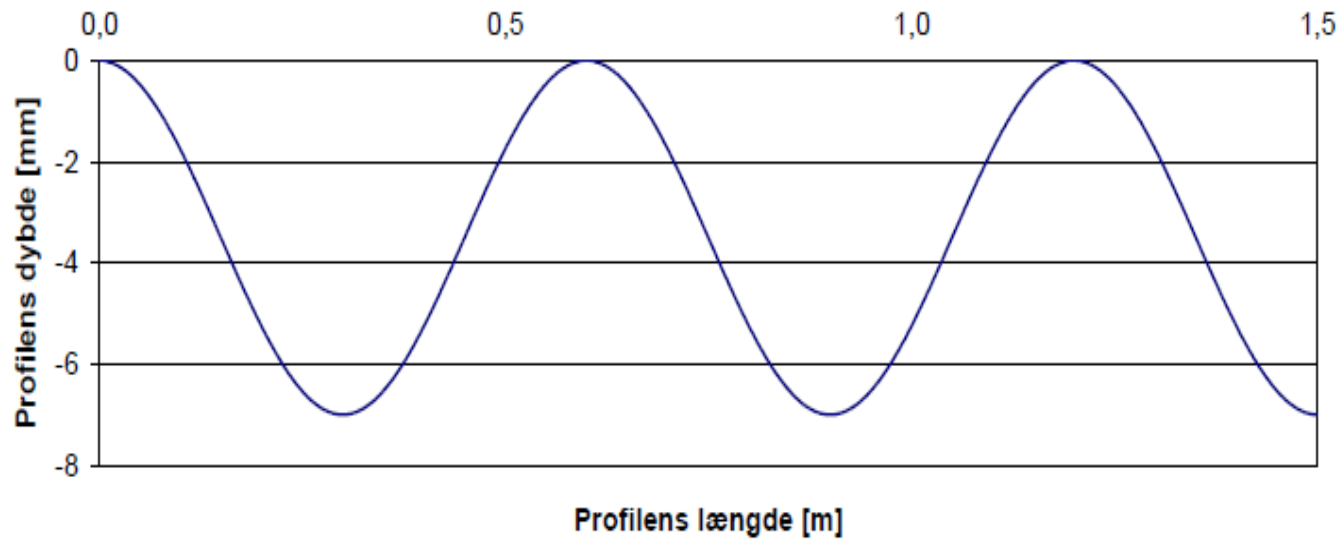
Rumble strips

 Trafikstøj ved rumleriller med og uden forsegling



Vejteknisk Institut
Internt notat 142
2008

Rumble strips



Figur 1. Den ønskede sinusform på rumlerillerne, hvor bølgelængden er 0,6m og amplituden er 3,5 mm. Profilens toppunkter ønskes i niveau med vejbanens overflade, deraf de negative højder her.

Rumble strips

Tabel 2. Forskelle mellem middelværdierne af de korrigerede forbikørselsniveauer for hver bil samt middelværdien for begge biler. Værdien ud for "Reference" er middelværdien fra de målinger, hvor bilen kørte ved siden af den forseglede henholdsvis den ikke forseglede rumlerille.

Bil nr.	1	2	Middelværdi
Forseglet [dB]	80,7	81,3	81,0
Ikke forseglet [dB]	80,5	81,3	80,9
Ikke forseglet – forseglet [dB]	-0,1	0,0	-0,1
Reference [dB]	80,6	81,6	81,1
Forseglet – reference [dB]	0,1	-0,4	-0,1
Ikke forseglet – reference [dB]	-0,1	-0,4	-0,2

Cross section

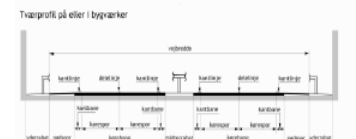
HÅNDBOG
HØRINGSUDGAVE

TRAFIKAREALER, LAND

HÆFTE 3

TVÆRPROFILER

Håndbog

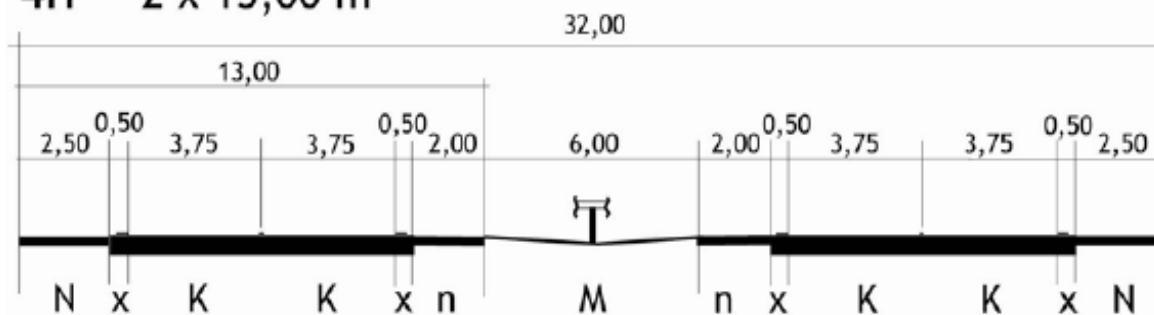


September 2006

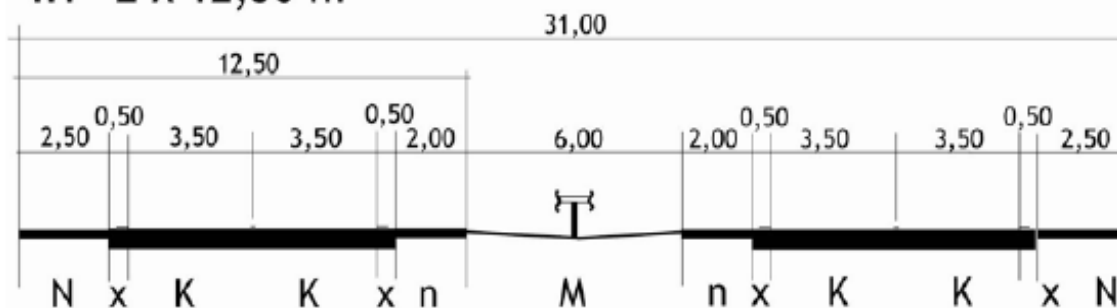
Vejregulrådet


 Vejdirektoratet

4H⁺ 2 x 13,00 m



4H 2 x 12,50 m



			Km/h	m	Vejbredde	M	O	n	K	x	N	Y	
						Midterrabat	Overkørbart midterareal	Nødrabat	Kørespør	Kantbane	Nødspør	Yderrabat	
5	4H ⁺	4-sporet motorvej, bred	120-130	4	vejlg. min.	32,00	6,00	#	2,00	3,75	0,50	2,50	1,50
							4,00	1,00				1,00	
6	4H	4-sporet motorvej, normal	90-110	4	vejlg. min.	31,00	6,00	#	2,00	3,50	0,50	2,50	1,50
							4,00	0,50				1,00	

Braking distance

