

Räckesteori



Vilka egenskaper skall ett idealt räcke ha?

- Ta hand om tunga fordon i höga hastigheter
- Hålla kvar fordonet på vägen intill räcket
- Hålla fordonet med hjulen neråt
- Sänka fordonets fart "lagom" snabbt
- Ha litet behov av utrymme bakom räcket
- Fungera i korta längder
- Låg kostnad
- Låg vikt

SS-EN 1317

Vägutrustning -Skyddsanordningar

- -1 Terminologi och allmänna kriterier för provning
- -2 Vägräcken
- -3 Krockkuddar
- -4 Terminaler och övergångar
- -5 CE-märkning
- -6 Räcken för fotgängare

Egenskaper

- Kapacitetsklass
- Arbetsbredd
- Skaderiskklass
- (Testad längd)

Kapacitetsklasser

- T1, T2 och T3 – Temporära system
- N1, N2 – Normala system
- H1, H2 och H3 – Hög kapacitet
- H4a och H4b – Mycket hög kapacitet

Test kriterier

Tabell 1: Krockkriterier för fordon

<i>Prov</i>	<i>Påkörnings- hastighet km/tim</i>	<i>Påkörnings- vinkel grader</i>	<i>Fordonets totalmassa kg</i>	<i>Typ av fordon</i>
TB 11	100	20	900	personbil
TB 21	80	8	1 300	personbil
TB 22	80	15	1 300	personbil
TB 31	80	20	1 500	personbil
TB 32	110	20	1 500	personbil
TB 41	70	8	10 000	lastbil
TB 42	70	15	10 000	lastbil
TB 51	70	20	13 000	buss
TB 61	80	20	16 000	lastbil
TB 71	65	20	30 000	lastbil
TB 81	65	20	38 000	lastbil med släp

Krockprov

Table 2 : Containment levels

Containment levels	Acceptance test
Low angle containment T1 T2 T3	TB 21 TB 22 TB 41 and TB 21
Normal containment N1 N2	TB 31 TB 32 and TB 11
Higher containment H1 H2 H3	TB 42 and TB 11 TB 51 and TB 11 TB 61 and TB 11
Very high containment H4a H4b	TB 71 and TB 11 TB 81 and TB 11

NOTE 1: Low angle containment levels are intended to be used only for temporary safety

Exempel

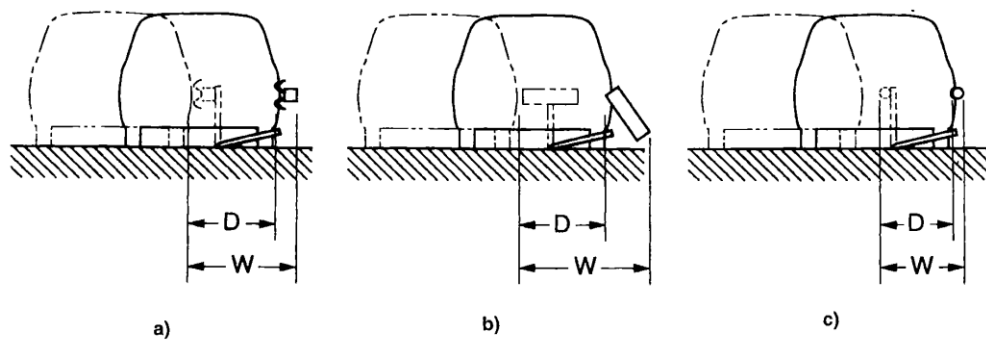


Mini-Guard T1, T2, T3

Vario-Guard T3, H1 och H2



Arbetsbredd



Test vehicle intrusion during impact

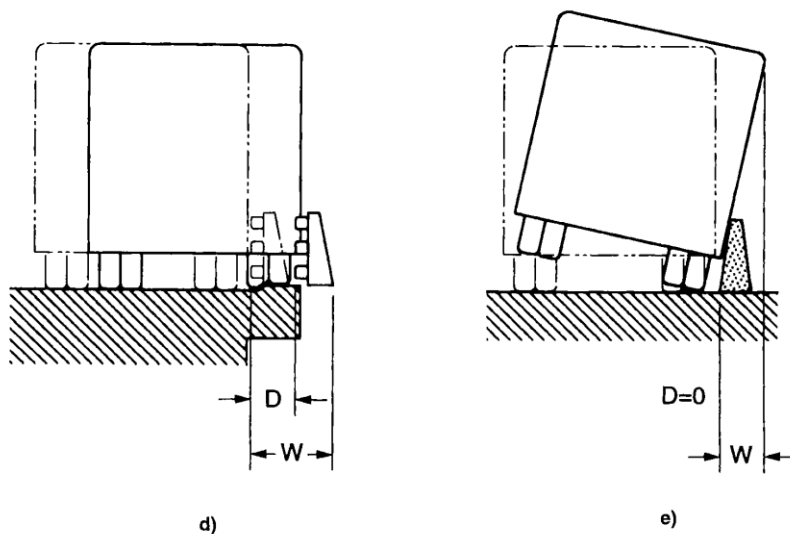


Figure 1 : Dynamic deflection (D) and working width (W)

Arbetsbredd i klasser

- W 1 $\leq 0,6$ m
- W 2 $\leq 0,8$ m
- W 3 $\leq 1,0$ m
- W 4 $\leq 1,3$ m
- W 5 $\leq 1,7$ m
- W 6 $\leq 2,1$ m
- W 7 $\leq 2,5$ m
- W 8 $\leq 3,5$ m

Acceleration Severity Index (ASI)

- $A < 1,0$ Mjuka system
- $B < 1,4$ Styva system
- $C < 1,9$ Betong

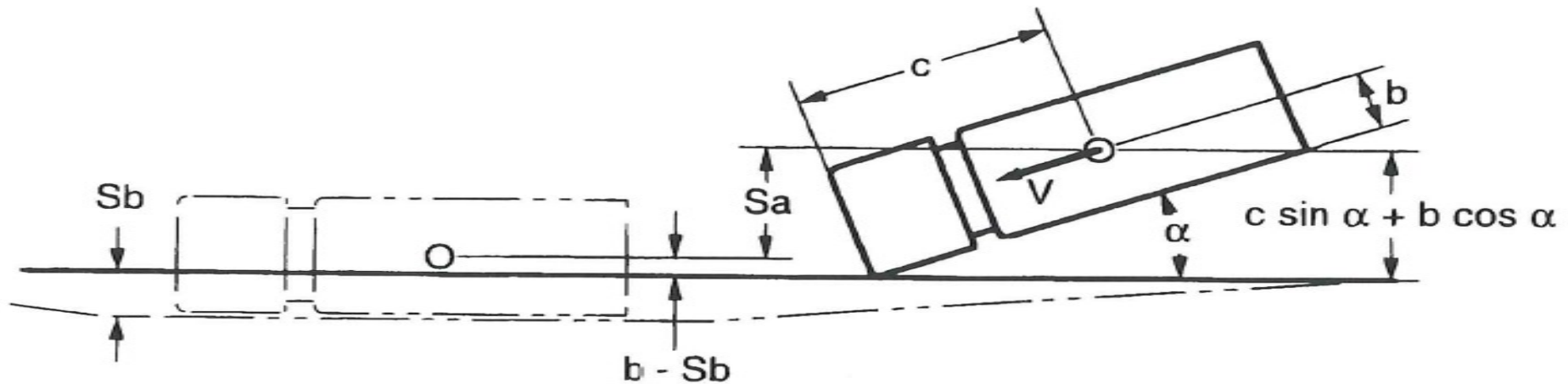
Skaderiskklass

- A $ASI < 1,0$
- B $ASI < 1,4$
- Samtidigt som $THIV < 33\text{km/h}$
och $PHD < 20\text{g}$

Två huvudtyper av räcken

- Förankrade:
Balkräcken, linräcken, plåtbariärer,
Deltablock m.m.
- Tunga:
GP link, Flexbloc och andra
betongräcken

Kraft och Energinivåer



$$\bar{F} = \frac{M (V \sin \alpha)^2}{2\{c \sin \alpha + b (\cos \alpha - 1) + S_b\}}$$

Krafter

Containment level	Kinetic energy kJ	Traffic face deflection m					
		0,1	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
		Average force \bar{F} kN					
T1	6,2	16,8	9,3	5,8	4,2	3,3	2,7
T2	21,5	36,5	24,2	16,7	12,7	10,3	8,6
T3	36,6	46,7	33,8	24,7	19,4	16,0	13,6
N1	43,3	59,2	42,0	30,3	23,7	19,4	16,5
N2	81,9	112,0	79,4	57,2	44,7	36,7	31,1
H1	126,6	93,6	76,6	61,7	51,6	44,4	38,9
H2	287,5	133,0	116,8	100,4	88,1	78,5	70,8
H3	462,1	266,4	227,1	189,8	163,0	142,9	127,1
H4a	572,0	311,3	267,6	225,4	194,7	171,4	153,1
H4b	724,6	269,1	242,1	213,6	191,1	172,8	157,8

Förankringskrafter 2 till 5 x F

Plåtbarriärer	Kapacitetsklass	Arbetsbredd	Dyn. defl. TB11	Skaderiskklass	Bredd	Kommentar	
Vario-Guard Tasi AB AB ProVia Berlex AB	T3	1,1 m (W4)*	-	B	0,7 m	Symmetriskt, elementlängd 4,0 m. Start- och slutsektionerna ska förankras. <i>*Räcket var 68 m vid krockprovet. Om andra räckeslängder används ska leverantören ge besked om aktuell arbetsbredd.</i>	TR40A 05:7161 TR40A 06:3152 TR40A 06:4508 LIER: SOL/VAG-01/075 SOL/VAG-03/286
	N2	1,8 m (W6)*	0,6 m	B	0,7 m		LIER: SOL/VAG-01/075 SOL/VAG-04/287
	H1	2,1 m (W6)	0,6 m	B	0,7 m	Symmetriskt, elementlängd 4,0 m. Start- och slutsektionerna ska förankras. <i>Räcket var 68 m vid krockprovet TB11 och 164 m vid krockprovet TB 42.</i>	TR40A 05:7161 TR40A 06:3152 LIER: SOL/VAG-01/075 SOL/VAG-05/288
DUO-Rail AB ProVia	T2, T3			A	0,34m		
Asset International MASS System 1 Hill&Smith	T2	W5		A	0,50m	Testlängd 60m Förankrad båda ändar	Se TRV 2011/11745

Hastighet och vinkel har större betydelse än massa

$$\bar{F} = \frac{M (V \sin\alpha)^2}{2\{c \sin\alpha + b (\cos\alpha - 1) + S_b\}}$$

- Gå från 10 till 20 grader ger kraftökning på 3ggr
- Gå från 50 till 70 km/h ger en fördubblad kraftökning

Hur hantera verklighetens avvikelser från testade förhållanden?

- Kortare barriärlängder
- Radier och avviklingar
- Förankrade eller tunga barriärer
- Vinter eller sommar