

Dimensionering av
vägar med smala
körfält

NVF – seminarium
20 januari 2011

Carl-Gösta
Enocksson



TRAFIKVERKET

Innehåll

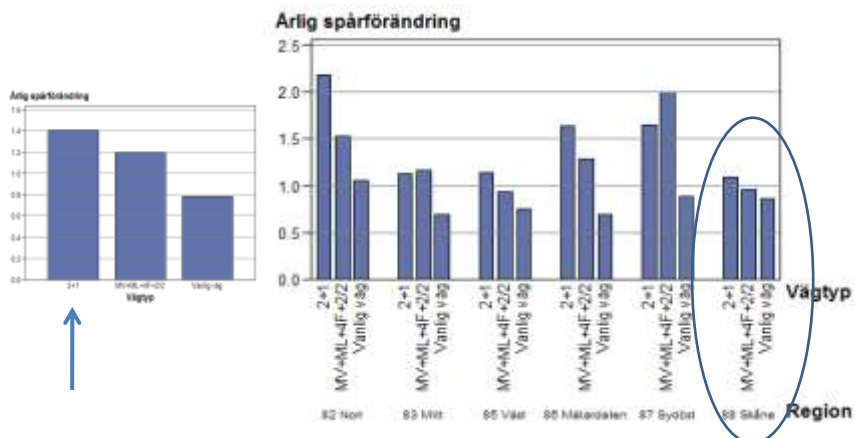
1. Lite data från övergripande analys 2+1
2. FUD – projekt 2010 – 2012, lite preliminära resultat
3. Regelverkets beskrivning gällande 2+1
4. Dimensionering teknik – ekonomi

Analys av spårutveckling, olika vägtyper

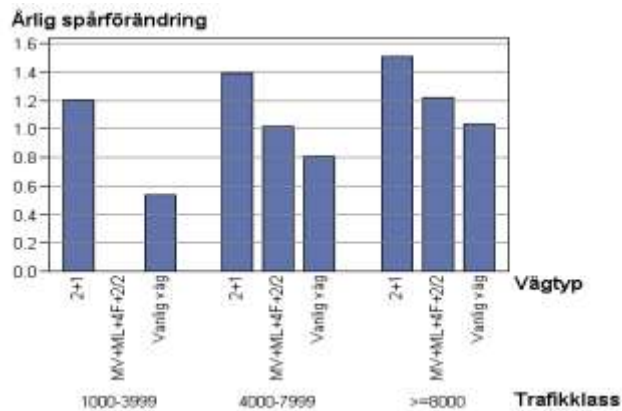
Tabell 1: dataunderlag för 2+1 vägar (km)

	Länkröll			Totalt
	Vanlig	Fram	Bak	
Mitt	14	362	359	734
Mälardalen	3	177	178	359
Norr	31	175	175	381
Skåne	7	220	216	443
Sydöst	18	397	396	812
Väst	28	301	302	631
Totalt	101	1633	1626	3360

Minst skillnad i Skåne



2+1 är ledande i alla ÅDT



5 2011-01-20

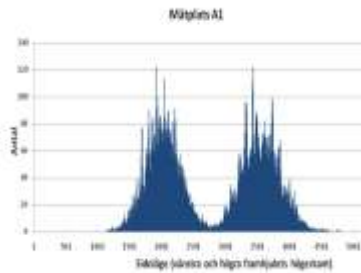
FUD om 2+1, samt lite resultat

1. 2+1 väg och breddning av väg (VTI, Terry)
2. Smala vägar med trafikkanalisering – bedömning av nedsatt livslängd (VTI, Sigurdur)



6 2011-01-20

FUD om 2+1, fältmätning sidoläge



7 2011-01-20

FUD om 2+1, enfältsdelen värst!

Väg	Mät Plats	Std Av Vänster (m)	Std Av Höger (m)	Bred (m)
34	A2	0,316106	0,340321	3,15 (7,68)
34	B1	0,276903	0,272539	3,72 (5,22)
34	B2	0,367371	0,381796	3,16 (7,88)
34	A1	0,256213	0,28028	3,73 (5,63)
636	D2	0,392566	0,404636	3,15 (7,78)
636	C1	0,268143	0,270541	3,54 (5,13)
636	C2	0,360829	0,359245	3,18 (7,89)
636	D1	0,257734	0,262292	3,52 (5,17)

8 2011-01-20

Regelverkets beskrivning

VGU "sektion landsbygd – vägrum" VV Publ 2004:80

Kapitel 9 Arbetsmetodik:

- Inventera och klarlägg behov av beläggnings- o förstärkningsåtgärder
- Funktions o standard – beskrivning grundpaket
- Hänsyn till dispenstransporter

Regelverkets beskrivning

- **VVMB 120** Inventering och värdering av befintlig väg (Publikation 2009:106)

Vid bedömning av slit-, bind- och bärlagers **lämplighet för fortsatt funktion med hänsyn till stabilitet** ska värdena i tabell 4.2-1 understigas.

För 2+1 vägar och bussfiler skall kravet ställas enligt närmast högre trafik än den aktuella.

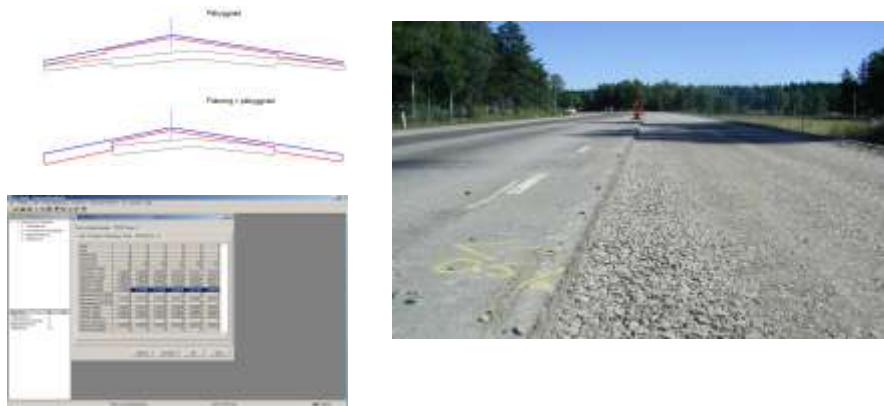
Trafik ÅDTk.tung	Dynamisk kryptest på borrhov (mikrostrain, $\mu\epsilon$)		
	Slitlager	Bindlager	Bärlager
Extrem påkänning >	$\leq 15\ 000$	$\leq 12\ 000$	< 18 000
2 000	$\leq 18\ 000$	$\leq 15\ 000$	< 21 000
1 000-1 999	$\leq 21\ 000$	$\leq 18\ 000$	< 25 000
500-999	< 25 000	< 21 000	< 30 000

Vid bedömning av **slit- och bindlagers lämplighet för fortsatt funktion** ska styvheten understiga värdena enligt tabell 4.2-2.

Lager	Temp °C		
	+5	+10	+20
Slitlager, (MPa)	< 9 000	Värde anges	Värde anges
Bindlager (MPa)	< 11 000	5 500-9 000	Värde anges

Regelverkets beskrivning

- **Förstärkningsåtgärder** Publikation 2008:15



11 2011-01-20

Regelverkets beskrivning

- **VVK- / VVR- väg -- stabilitet obundna lager**

Om bärighetsskador har konstaterats på vägytan så skall minsta avstånd mellan vägytan och befintligt kvarliggande materiallager vid underhåll, förstärkning eller förbättring av befintliga vägar ska vara enligt tabell 4.4-3

Materialtyp	$\dot{A}DT_{tot} < 2000$	$\dot{A}DT_{tot} \geq 2000$
Nyare bärlager	40	60
Äldre Bärlager	80	100
Nyare F-lager	80	100
Äldre F-lager	140	160
Äldre Grovfraktion	100	120
Skyddslager	330	350
Materialtyp 2	450	470
Övrigt ÖB material	500	540

Danska kriteriet obundna lager (ganska hårt)

$$\sigma_z = 0,086 \text{ MPa} \times (E/160\text{MPa})^{1,06} \times (N/E10/106)^{-0,25}$$

Beräknad bärighet, diff.krav nytt – befintligt

Beräknat tjällyft, diff.krav nytt – befintligt

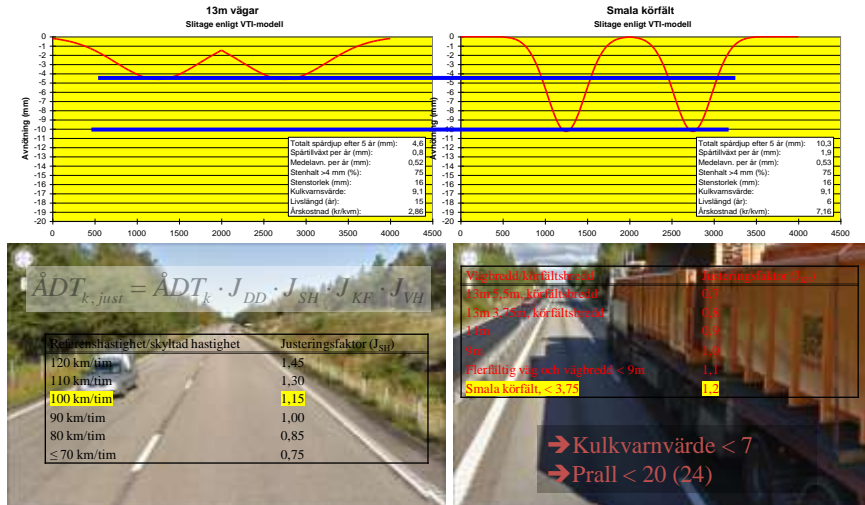
Stabilisering

Armering

12 2011-01-20

Regelverkets beskrivning

- VVK- / VVR- väg -- korrigering för slitage



13 2011-01-20

Regelverkets beskrivning

- VVK- / VVR- väg – stabilitet bundna lager (VVTBT)

Deformationsresistens	ADT _{avg}			
	0-499	500-999	1 000-1 999	≥ 2 000
Krypvärde i 10 ⁶ mm på borrhäms. 200	21 000	18 000	15 000	12 000
Extrav påkostning				10 000

All provning av deformationsresistens ska utföras på borrhäms från utförd beläggning. Deformationsresistens ska provas genom dynamiskt krypförsök enligt FAS Metod 468.

För 2+1-vägar och bussfiler ska kravet för bindlager ställas enligt närmast högre trafikklass än den aktuella → **Dynamisk kryp <15000 (<12000)**
Eventuellt krav på slitlager med Dynamisk kryp < 18000.

Funktionsinriktad beskrivning av bundna lager, inkl kravprofil på bindemedel samt utförandefrågor som homogenitet och viktiga detaljer (t ex utförande fog/skarv, dragplaner)

14 2011-01-20

Regelverkets beskrivning

- **VVK- / VVR- väg** – standardaxlar (kommande förslag)

$$B_{just} = B \cdot f_a \cdot f_b \cdot f_c$$

Körfältsbredd [m]	f_a
> 4,25	0,75
4	0,9
3,75	1
3,5	1,1
< 3,25	1,3

Vägtyp	f_b
Europaväg	1,15
Större riksväg ÅDT > 4000	1,1
Riksväg, ÅDT ≤ 4000	1,05
Riksväg, Länsväg, ÅDT > 2000	1
Länsväg, ÅDT ≤ 2000	0,97
Godsled, timmerränna	1,2
Pendlingsväg	0,95
Annan vägtyp än beskriven ovan	0,7 – 1,2

Referenshastighet VR [km/h]	f_c
≤ 30	1,35
40	1,2
50	1,1
60	1,06
70	1,03
80	1
90	0,95
≥ 100	0,9

Beräkning av den justerade B-faktorn beror mycket på kvaliteten på de indata som finns till hands. Vid tveksamheter bör man därför noggrant överväga om en justeringsfaktor som ger större justerad B-faktor skall väljas. Detta val bör motiveras och dokumenteras skriftligen och redovisas för beställaren eller projektet. (belastning nära väggkant +?!)

Vid mitträcke kan det vara lämpligt att öka faktorn f_a med 0,1 för att ta hänsyn till ökad spårbindenhet → öka B_{normal} med mellan 20 – 50%

Övrig beskrivning

- **Den smala vägen** – kommuner/tätort



På grund av den extremt spårbundna, dubbelriktade trafiken bör konstruktionen utformas för 2,5 ggr antal tunga fordon i ett körfält (ÅDT tung, körfält) som den övriga gatans körfält är dimensionerade för.

Bra att veta:

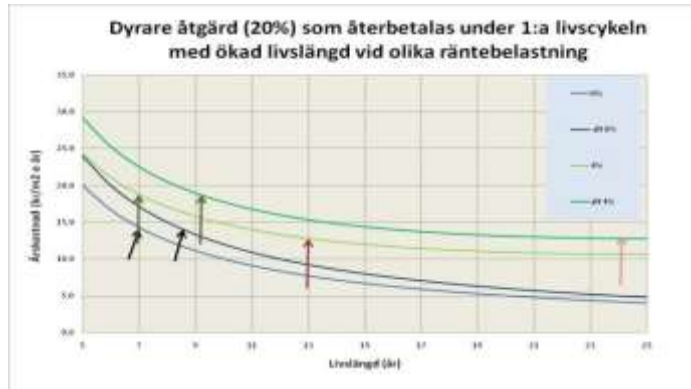
En ökning av styvhetsmodul med 50% för 60mm ABb

Motsvarar tjockleksökning med 10% (6mm)

(likvärdig asfalttjuning och spänning på Gbl)

Dimensionering teknik - ekonomi

- Nybyggnad – ”normal projekteringsgång”, avvägning mellan högre standard och ökad kostnad
- Befintlig väg – ”förstärkningsprojektering”, optimering och anpassning till befintliga förutsättningar



17 2011-01-20

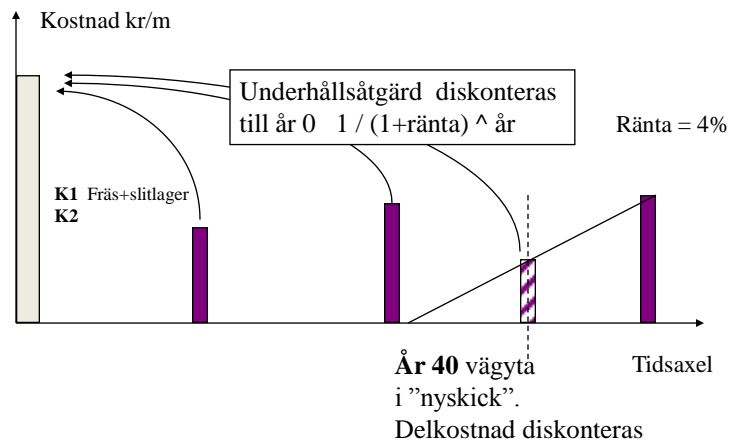
Dimensionering teknik - ekonomi

- Valsituation befintlig 13m väg → 2+1

Åtgärdsalternativ	kostnad	livslängd	orsak
Slitlager	800 kr/m	5 år	nöt/def/spr
Påbyggnad ABb	1500	8	nöt/(def/spr)
Påbyggn + först V	3000	12	nöt/(def)
Underhåll K1 + K1	400 kr/m	remix+ /TSK	
Kraftigare Uh	1000	Delförstärkn + TSK	
Trafikantstörning	60	vid 10000 ÅDT _{tot}	
	120	20000	
	280	30000	

18 2011-01-20

Underhållskostnader

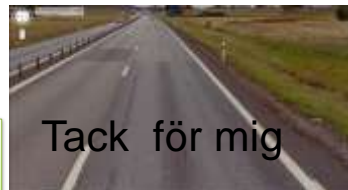


19 2011-01-20

Principmetoder för lägsta årskostnad

- Medvetet val av något **lägre** kvalitetsnivå som ger klart mindre investeringskostnad vilket mer än väl uppväger högre underhållskostnad.
- **Högre** kvalitetsnivå som innebär högre investeringskostnad men där minskat underhåll mer än väl uppväger detta

Objektunikt – nästan alltid!



Tack för mig

20 2011-01-20