



TRAFIKVERKET

Referensgrupp

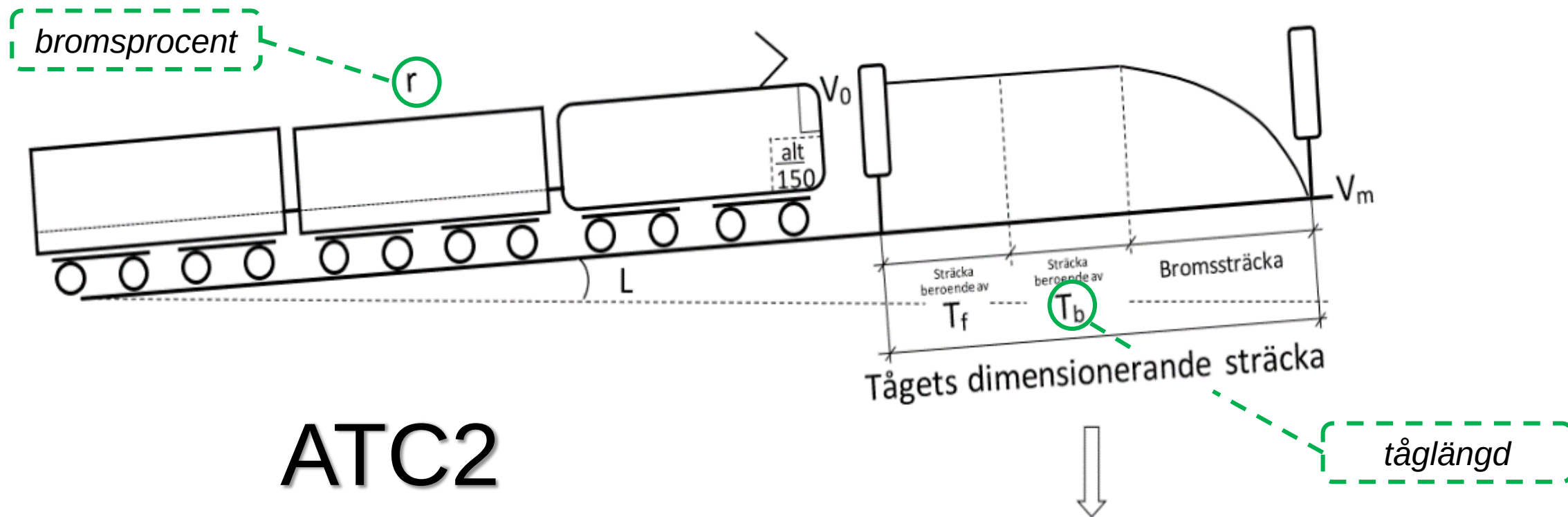
för nya bromsprocenttabeller

Längre, tyngre, större tåg

Marika Thalén, Trafikverket
Elisabeth Skoglund, Trafikverket

Grunden till bromsprocenttabeller

Dimensionerande sträcka – förbeskedsavstånd



ATC2

Minsta förbeskedsavstånd signalanläggning

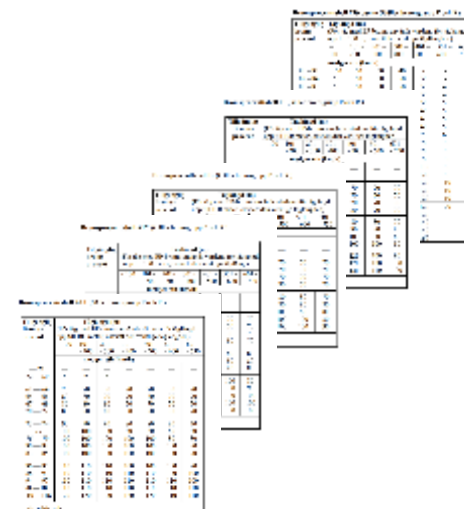
Bromsprocenttabell

- Anger
 - vilken **hastighet** ett tåg kan ha
 - utifrån dess **bromsförmåga**
 - för att klara signalanläggningens **förbeskedsavstånd**
- En förutsättning för att tåg ska ha rätt målhastighet vid målpunkt
 - Med andra ord – nödvändigt för att tåg ska stanna vid **röd** signal
- ❖ Även väsentlig för **kapaciteten** på Trafikverkets spår

Tillgänglig broms- procent	Tåglängd (m)						
	(För tåg med EP-broms används värdena för tåglängd upp till 100 meter, oavsett den verkliga tåglängden)						
	- 100	101 - - 200	201 - - 300	301 - - 400	401 - - 500	501 - - 600	601 - - 730
	medger sth (km/h)						
— 21	—	—	—	—	—	—	—
22 — 60	*	*	*	—	—	—	—
61 — 66	70	70	70	70	70	70	70
67 — 69	80	80	80	70	70	70	70
70 — 72	80	80	80	80	80	70	70
73 — 75	80	80	80	80	80	80	70
76 — 82	80	80	80	80	80	80	80
83 — 85	100	100	100	100	100	80	80

Bromsprocenttabeller idag

- Dagens **signalanläggning**
 - flera generationers signalprojektering med varierande regler och förbeskedavstånd
- Nuvarande **bromsprocenttabeller**
 - A17, A10, B, C, Citybanan
 - anpassade till ett pussel av olika generationer av projektering
 - inte enhetligt enligt dagens projekteringsregler



Projekt Längre, tyngre, större tåg

- EU-förordning från 2014
 - Godstrafik med 740 m långa tåg i 100 km/h
- Regeringsbeslut 2015
 - Uppdrag Trafikverket – redovisa möjligheter att köra längre och/eller tyngre godståg på befintligt svenskt järnvägsnät
- Identifierade områden för fortsatt utredning → **LTS-projekt**
 - Godstrafik med **750 m** långa tåg i 100 km/h, Hallsberg – Malmö och Göteborg - Malmö
 - Godstrafik med **835 m** långa tåg i 100 km/h, Malmö – Peberholm
- **SYFTE** - skapa förutsättningar för längre, tyngre och större tåg på det svenska järnvägsnätet.



Delprojekt

Bromsregler/bromsprocenttabeller

- Att ut **bromssynpunkt** möjliggöra trafik enligt LTS-projektet
- Lösning
 - utnyttja förarnas förvarningstid - minska från 8/13 sekunder till 3/4 sekunder
 - signalanläggning uppfyller dagens projekteringsregler
- Följdeffekter, bland annat
 - ny översättning tåglängd – tillsättningsstid
 - revidering av befintliga bromsprocenttabeller
- Resultat
 - Nya bromsprocenttabeller D (750 m - 100 km/h), E (835 m - 100 km/h)
 - **Komplett genomgång av bromsprocenttabeller med ny struktur (T, U, A, B, C, D, E)**

Behov av samråd

- Förarmiljö med den en kortare förvarningstiden
- Nya bromsprocenttabeller T, U, A, B, C, D, E i förhållande till A17, A10, B, C och Citybanan
- ”Restriktivitetsprincipen”
 - T mest restriktiv – E minst restriktiv
 - att använda en mer restriktiv tabell än den Trafikverket anger
- Gränsplatser för byte av angiven bromsprocenttabell
 - grund Trafikverkets signaltekniska förutsättningar
 - bedömning Järnvägsföretagens operativa förutsättningar
- **Ny layout av Trafikverkets bromsprocenttabeller**



Planering av informationskampanj

- Förutom det som samråds
 - Bakgrunden till befintliga bromsprocenttabellerna A17, A10, B och C
 - Villkor för vilken tabell som kan användas på en viss sträcka och vad tillämpningen av en viss tabell innebär för föraren
 - Reviderade dokument som anger förutsättningar
 - Vad som sker med tabell L i SJF 012.2



Referensgrupp

Fem till femton personer



- Järnvägsföretag, via **Tågföretagens fokusgrupp trafiksäkerhet**
 - större järnvägsföretag med godstrafik
 - medelstora och mindre järnvägsföretag med godstrafik
 - järnvägsföretag med resandetåg som loktåg
 - järnvägsföretag med endast motorvagnståg
- Infrastrukturförvaltare
 - Inlandsbanan
 - Arlandabanan
 - Öresundsbro Konsortiet

Ny utformning – motiv

Nya tabellers storlek - visar sig bli **mycket större** när de presenteras på det traditionella sättet

- Ny tåglängdsindelning, samt längre tillåtna tåg
- I vissa fall fördelning på fler bromsprocentintervall

tillsättningsstid	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B% / tåglängd	-100	101 - 200	201 - 300	301 - 400	401 - 460	461 - 520	521 - 570	571 - 620	621 - 660	661 - 710	711 - 750
61 - 62	70	70	70	70	70	70	70	70	70	40	-
63 - 64	70	70	70	70	70	70	70	70	70	60	-
65 - 65	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	40
66 - 66	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	50
67 - 68	80	80	80	70	70	70	70	70	70	70	60
69 - 69	80	80	80	70	70	70	70	70	70	70	70
70 - 71	80	80	80	80	80	70	70	70	70	70	70
72 - 72	80	80	80	80	80	80	70	70	70	70	70
73 - 75	90	90	90	80	80	80	80	70	70	70	70
76 - 77	100	100	100	90	90	80	80	80	70	70	70
78 - 78	100	100	100	100	90	80	80	80	80	70	70
79 - 79	100	100	100	100	100	90	80	80	80	70	70
80 - 81	100	100	100	100	100	100	90	90	80	70	70
82 - 82	100	100	100	100	100	100	90	90	80	80	70
83 - 84	110	110	110	100	100	100	100	90	90	80	70
85 - 85	120	110	110	110	100	100	100	100	90	80	70
86 - 87	120	120	110	110	110	100	100	100	90	90	80
88 - 89	120	120	120	110	110	110	100	100	100	90	90
90 - 90	120	120	120	120	110	110	100	100	100	90	90
91 - 91	120	120	120	120	120	110	110	100	100	100	90
92 - 94	120	120	120	120	120	120	110	110	100	100	90
95 - 96	120	120	120	120	120	120	120	110	110	100	100
97 - 97	120	120	120	120	120	120	120	120	110	100	100
98 - 99	130	120	120	120	120	120	120	120	120	100	100
100 - 102	130	130	120	120	120	120	120	120	120	100	100
103 - 103	130	130	130	120	120	120	120	120	120	100	100
104 - 106	130	130	130	130	120	120	120	120	120	100	100
107 - 107	130	130	130	130	130	120	120	120	120	100	100
108 - 111	130	130	130	130	130	130	120	120	120	100	100
112 - 112	130	130	130	130	130	130	130	120	120	100	100
113 - 113	140	130	130	130	130	130	130	120	120	100	100
114 - 115	140	130	130	130	130	130	130	130	120	100	100
116 - 116	140	140	130	130	130	130	130	130	120	100	100
117 - 118	140	140	130	130	130	130	130	130	130	110	100
0	160	170	200	tåglängd	0	130	130	130	130	130	100
124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100	0	130	130	130	130	130	100
126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200	0	130	130	130	130	130	100
129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300	0	140	130	130	130	130	100
132	133 - 143	144 - 153	154 -	301 - 400	0	140	130	130	130	130	100
136	137 - 147	148 -	x	401 - 460	0	140	140	130	130	130	100
140	141 - 150	151 -	x	461 - 520	0	140	140	140	130	130	100
4	144 -	x	x	521 - 570	0	150	140	140	140	130	100
1	151 -	x	x	571 - 620	0	160	140	140	140	130	100
	x	x	x	621 - 660	0	160	150	140	140	130	100
	x	x	x	661 - 710	0	160	160	140	140	130	100
	x	x	x	711 - 750	0	160	160	140	140	140	100
0	160	170	200	STH	0	160	160	160	140	140	100
					0	160	160	160	140	140	100
	148 - 150	200	200	170	170	170	160	160	140	120	100
	151 - 154	200	200	200	200	170	170	160	160	140	100

Ny utformning – utredning

Övriga utredda förslag

- Presentera både retardation och bromsprocent
 - Tabellen blir oerhört mycket större,
 - alternativt anges lägsta möjliga retardation inom varje bromsprocentintervall – kan påverka kapaciteten negativt
 - Behovet av information om retardation minskar med ökat antal fordon med STM
- Presentera tillsättnings tiden som motsvarar tåglängden i tabellen
 - Tåg med ATC behöver mata in tillsättnings tid (automatik i STM)
 - Ny översättning och fler intervall är en nyhet
 - Enbart en rad eller kolumns ökning av tabellstorlek

Förslag på strukturellt ny utformning

tid	tåglängd	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	tåglängd
5	-100	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 84	85 - 97	98 - 112	113 - 121	122 - 124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100
6	101 - 200	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 85	86 - 99	100 - 115	116 - 124	125 - 126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200
7	201 - 300	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 87	88 - 102	103 - 118	119 - 126	127 - 129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300
8	301 - 400	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 77	78 - 84	85 - 89	90 - 103	104 - 119	120 - 129	130 - 132	133 - 143	144 - 153	154 -	301 - 400
9	401 - 460	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 78	79 - 85	86 - 90	91 - 106	107 - 122	123 - 134	135 - 136	137 - 147	148 -	x	401 - 460
10	461 - 520	61	61	61	61 - 71	72 - 78	79	80 - 87	88 - 91	92 - 107	108 - 126	127 - 137	138 - 140	141 - 150	151 -	x	461 - 520
11	521 - 570	61	61	61	61 - 72	73 - 79	80 - 82	83 - 90	91 - 94	95 - 111	112 - 129	130 - 143	144	144 -	x	x	521 - 570
12	571 - 620	61	61	61	61 - 75	76 - 79	80 - 84	85 - 91	92 - 96	97 - 113	114 - 134	135 - 150	151	151 -	x	x	571 - 620
13	621 - 660	61	61	61	61 - 77	78 - 82	83 - 87	88 - 94	95 - 97	98 - 116	117 - 141	142 -	x	x	x	x	621 - 660
14	661 - 710	61 - 62	63	63 - 64	65 - 81	82 - 85	86 - 90	91 - 116	117 - 174	148 -	x	x	x	x	x	x	661 - 710
15	711 - 750	65	66	67 - 68	69 - 85	86 - 87	88 - 94	95 -	x	x	x	x	x	x	x	x	711 - 750
STH		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	STH

nedtonade grå siffror för bromsprocent krävs för hastigheten men högre hastighet tillåts

x betyder att kombinationen inte tillåts

tid avser den tåglängdsberoende tillsättnings tiden som matas in i ATC

STH är största tillåtna hastighet utifrån bromsförmåga angett i km/h

Utläsning av STH utifrån bromsförmåga

Exempel: Tåglängd 310 meter
Tillgänglig bromsprocent 140

tid	tåglängd	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	tåglängd
5	-100	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 84	85 - 97	98 - 112	113 - 121	122 - 124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100
6	101 - 200	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 85	86 - 99	100 - 115	116 - 124	125 - 126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200
7	201 - 300	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 87	88 - 102	103 - 118	119 - 126	127 - 129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300
8	301 - 400	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 88	89 - 103	104 - 119	120 - 128	129 - 134	133 - 143	144 - 153	154 -	301 - 400
9	401 - 460	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 78	79 - 85	86 - 90	91 - 106	107 - 122	123 - 134	135 - 136	137 - 147	148 -	x	401 - 460
10	461 - 520	61	61	61	61 - 71	72 - 78	79	80 - 87	88 - 91	92 - 107	108 - 126	127 - 137	138 - 140	141 - 150	151 -	x	461 - 520
11	521 - 570	61	61	61	61 - 72	73 - 79	80 - 82	83 - 90	91 - 94	95 - 111	112 - 129	130 - 143	144	145 -	x	x	521 - 570
12	571 - 620	61	61	61	61 - 75	76 - 79	80 - 84	85 - 91	92 - 96	97 - 113	114 - 134	135 - 150	151	152 -	x	x	571 - 620
13	621 - 660	61	61	61	61 - 77	78 - 82	83 - 87	88 - 94	95 - 97	98 - 116	117 - 141	142 -	x	x	x	x	621 - 660
14	661 - 710	61 - 62	63	63 - 64	65 - 81	82 - 85	86 - 90	91 - 116	117 - 174	148 -	x	x	x	x	x	x	661 - 710
15	711 - 750	65	66	67 - 68	69 - 85	86 - 87	88 - 94	95 -	x	x	x	x	x	x	x	x	711 - 750
STH		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	STH

nedtonade grå siffror för bromsprocent krävs för hastigheten men högre hastighet tillåts

x betyder att kombinationen inte tillåts

tid avser den tåglängdsberoende tillsättningstiden som matas in i ATC

STH är största tillåtna hastighet utifrån bromsförmåga angett i km/h

Utläsning av STH utifrån bromsförmåga

Exempel: Tåglängd 310 meter
Tillgänglig bromsprocent 140

tid	tåglängd	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	tåglängd
5	-100	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 84	85 - 97	98 - 112	113 - 121	122 - 124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100
6	101 - 200	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 85	86 - 99	100 - 115	116 - 124	125 - 126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200
7	201 - 300	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 87	88 - 102	103 - 118	119 - 126	127 - 129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300
8	301 - 400	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 77	78 - 84	85 - 89	90 - 103	104 - 119	120 - 129	130 - 131	133 - 143	144 - 151	152 -	301 - 400
9	401 - 460	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 78	79 - 85	86 - 90	91 - 106	107 - 122	123 - 134	135 - 136	137 - 147	148 -	x	401 - 460
10	461 - 520	61	61	61	61 - 71	72 - 78	79	80 - 87	88 - 91	92 - 107	108 - 126	127 - 137	138 - 140	141 - 150	151 -	x	461 - 520
11	521 - 570	61	61	61	61 - 72	73 - 79	80 - 82	83 - 90	91 - 94	95 - 111	112 - 129	130 - 143	144	144 -	x	x	521 - 570
12	571 - 620	61	61	61	61 - 75	76 - 79	80 - 84	85 - 91	92 - 96	97 - 113	114 - 134	135 - 150	151	151 -	x	x	571 - 620
13	621 - 660	61	61	61	61 - 77	78 - 82	83 - 87	88 - 94	95 - 97	98 - 116	117 - 141	142 -	x	x	x	x	621 - 660
14	661 - 710	61 - 62	63	63 - 64	65 - 81	82 - 85	86 - 90	91 - 116	117 - 174	148 -	x	x	x	x	x	x	661 - 710
15	711 - 750	65	66	67 - 68	69 - 85	86 - 87	88 - 94	95 -	x	x	x	x	x	x	x	x	711 - 750
STH		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	STH

nedtonade grå siffror för bromsprocent krävs för hastigheten men högre hastighet tillåts

x betyder att kombinationen inte tillåts

tid avser den tåglängdsberoende tillsättningstiden som matas in i ATC

STH är största tillåtna hastighet utifrån bromsförmåga angett i km/h

Tabellen kan delas

tid	tåglängd	40	50	60	70	80	90	100	110
5	-100	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 84
6	101 - 200	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 85
7	201 - 300	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 87
8	301 - 400	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 77	78 - 84	85 - 89
9	401 - 460	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 78	79 - 85	86 - 90
10	461 - 520	61	61	61	61 - 71	72 - 78	79	80 - 87	88 - 91
11	521 - 570	61	61	61	61 - 72	73 - 79	80 - 82	83 - 90	91 - 94
12	571 - 620	61	61	61	61 - 75	76 - 79	80 - 84	85 - 91	92 - 96
13	621 - 660	61	61	61	61 - 77	78 - 82	83 - 87	88 - 94	95 - 97
14	661 - 710	61 - 62	63	63 - 64	65 - 81	82 - 85	86 - 90	91 - 116	117 - 174
15	711 - 750	65	66	67 - 68	69 - 85	86 - 87	88 - 94	95 -	x
STH		40	50	60	70	80	90	100	110

120	130	140	150	160	170	200	tåglängd
85 - 97	98 - 112	113 - 121	122 - 124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100
86 - 99	100 - 115	116 - 124	125 - 126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200
88 - 102	103 - 118	119 - 126	127 - 129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300
90 - 103	104 - 119	120 - 129	130 - 132	133 - 143	144 - 153	154 -	301 - 400
91 - 106	107 - 122	123 - 134	135 - 136	137 - 147	148 -	x	401 - 460
92 - 107	108 - 126	127 - 137	138 - 140	141 - 150	151 -	x	461 - 520
95 - 111	112 - 129	130 - 143	144	144 -	x	x	521 - 570
97 - 113	114 - 134	135 - 150	151	151 -	x	x	571 - 620
98 - 116	117 - 141	142 -	x	x	x	x	621 - 660
148 -	x	x	x	x	x	x	661 - 710
x	x	x	x	x	x	x	711 - 750
120	130	140	150	160	170	200	STH

tid	tåglängd	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	200	tåglängd
5	-100	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 84	85 - 97	98 - 112	113 - 121	122 - 124	125 - 134	135 - 143	144 -	-100
6	101 - 200	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 85	86 - 99	100 - 115	116 - 124	125 - 126	127 - 137	138 - 146	147 -	101 - 200
7	201 - 300	61	61	61	61 - 66	67 - 72	73 - 75	76 - 82	83 - 87	88 - 102	103 - 118	119 - 126	127 - 129	130 - 140	141 - 150	151 -	201 - 300
8	301 - 400	61	61	61	61 - 69	70 - 75	76 - 77	78 - 84	85 - 89	90 - 103	104 - 119	120 - 129	130 - 132	133 - 143	144 - 153	154 -	301 - 400

Ny utformning – för och nackdelar

FÖRDELAR

- Tydlig markering att innehållet är helt nytt
- Layoutmässigt mindre – möjligt fickformat
- Upplevd mindre risk för felläsning?
- Tillsättningstiden kan läsas av i tabellen
- Enkelt att kontrollera minsta bromsprocent som behövs för tågets planerade (ansökta) hastighet

NACKDELAR

- Nytt sätt att läsa av information – behov av information och instruktion?
- Vill JF ha den traditionella presentation/annan presentation
behöver JF själv ta fram den