

Utfärdad: 29.5.2020	Träder i kraft: 1.6.2020	Giltighetstid: tills vidare
Rättsgrund: Fordonslag (1090/2002) 27 a § 2 mom., 48 § 2 mom. Vägrafiklag (729/2018) 131 a § 2 mom., 132 § 4 mom., 132 a § 6 mom., 150 § 3 mom. och 8 mom., bilaga 6.6 Lag om transportservice (320/2017) 221 § 2 mom.		
Genomförd EU-lagstiftning:		
Ändringsuppgifter: Upphäver Transport- och kommunikationsverkets föreskrift TRAFI/47451/03.04.03.00/2018		

Tekniska krav för fordonskombinationer

Innehåll

1	Allmänt	2
1.1	Tillämpningsområde	2
1.2	Definitioner	2
2	Fastställande av en släpvagns vändningsförmåga	3
3	Fastställande av en fordonskombinations vändningsförmåga	4
3.1	Fordonskombination av typ 1	4
3.2	Fordonskombinationer av typ 3 och 4	5
3.3	Fordonskombinationer av typ 5 och 6	6
3.4	Fordonskombinationer av typ 7 och 8	7
3.5	Fordonskombinationer av typ 9 och 10	8
3.6	Fordonskombinationer av typ 11	9
3.7	Påvisande av vändningsförmåga med ett kombinationsspecifikt intyg	10
4	Fastställande av fordonets stabilitet	10
4.1	Fordonskombinationer av typ 7 och 8	11
4.2	Fordonskombinationer av typ 9 och 10	12
4.3	Fordonskombination av typ 11	14
4.4	Påvisande av stabiliteten med ett intyg av en godkänd sakkunnig	15
5	Säkerhetsutrustning som krävs vid sammankoppling av en lång fordonskombination	16
5.1	Anordningar för indirekt sikt	16
5.2	Avancerat nödbromssystem	16
5.3	Varningssystem för avvikelse ur fil	16
5.4	Stabilitetskontrollsystem	16
5.5	Undantag från kraven på säkerhetsutrustning i en lång kombination	16
6	Definition av drivande axel	17
7	Definition av alternativa drivkrafter	17

8	Markeringar på en lång fordonskombination.....	17
9	Kopplingsanordningar	17
10	Ikraftträdande och övergångsbestämmelser.....	19

Tekniska krav för fordonskombinationer

1 Allmänt

1.1 Tillämpningsområde

Genom denna föreskrift utfärdar Transport- och kommunikationsverket med stöd av fordonslagen (1090/2002) 27 a § 2 mom. samt vägtrafiklagen (729/2018) 132 §, 132 a §, 150 § och bilaga 6.6 närmare föreskrifter om tekniska krav för fordonskombinationer.

Föreskriften ska tillämpas för kombinationer av en lastbil och en eller flera släpvagnar som används på väg och är registrerade i en EES-stat och vars längd överstiger de värden som föreskrivs i rådets direktiv 96/53/EG om största tillåtna dimensioner i nationell och internationell trafik och högsta tillåtna vikter i internationell trafik för vissa vägfordon som framförs inom gemenskapen (*direktivet om massa och dimensioner*), såväl som för ett fordon som används i en sådan kombination.

1.2 Definitioner

I denna föreskrift avses med

- 1) *boggins tyngdpunkt* boggins tyngdpunkt när boggin är lastad upp till den största vikt som allmänt tillåts på väg och funktioner för att variera belastningen på axlarna som endast kan användas i långsamma hastigheter inte har aktiverats,
- 2) *boggins svängpunkt* den punkt runt vilken fordonet eller den egentliga släpvagnens framvagn svänger vid ifrågavarande boggi när boggin är lastad upp till den största vikt som allmänt tillåts på väg, när självstyrda och styrande axlar samt funktioner för att variera belastningen på axlarna som förbättrar axlarnas vändningsförmåga har aktiverats,
- 3) *A-dimension* det vågräta avståndet mellan dollyns dragögla och boggins svängpunkt samt det vågräta avståndet mellan den egentliga släpvagnens dragögla och den främre boggins svängpunkt,
- 4) *godkänd sakkunnig* godkänd sakkunnig som avses i 48 § i fordonslagen (1090/2002),
- 5) *länkad släpvagn* en egentlig släpvagn till vilken en påhängsvagn kan kopplas,
- 6) fordonskombinationer av typerna 1–11 (*kombinationstyper*) följande fordonskombinationer som avses i 151 § 4 mom. 1–11 punkten i vägtrafiklagen enligt tabellen nedan:

Kombinationstypens nummer	Kombinationens släpvagnar är kopplade till dragbilen i ordningen
1	påhängsvagn
2	medelaxelsläpvagn
3	egentlig släpvagn
4	dolly och påhängsvagn
5	påhängsvagn och påhängsvagn
6	påhängsvagn och medelaxelsläpvagn
7	påhängsvagn och egentlig släpvagn
8	påhängsvagn, dolly och påhängsvagn
9	dolly, påhängsvagn och påhängsvagn
10	egentlig släpvagn och påhängsvagn
11	påhängsvagn, påhängsvagn och påhängsvagn

I denna föreskrift tillämpas dessutom definitionerna i 3 § i fordonslagen (1090/2002) och i 2 § och 88 § i vägtrafiklagen (729/2018).

Fordonens dimensioner i formler i denna föreskrift anges med en centimeters noggrannhet.

Formlerna i punkterna 3 och 4 finns även som en Excel-fil i bilaga 1 till föreskriften.

2 Fastställande av en släpvagns vändningsförmåga

En släpvagn som används i en fordonskombination som uppfyller kravet på vändningsförmåga i 132 § 3 mom. i vägtrafiklagen behöver inte uppfylla kravet på vändningsförmåga som föreskrivs i kommissionens förordning (EU) nr 1230/2012 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 avseende krav för typgodkännande av vikter och mått för motorfordon och släpvagnar till dessa fordon och om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG, om fordonskombinationen kan påvisas uppfylla kravet på vändningsförmåga som föreskrivs i 132 § i vägtrafiklagen enligt denna föreskrift.

En släpvagn som omfattas av kravet på vändningsförmåga som föreskrivs i kommissionens förordning (EU) nr 1230/2012 behöver inte uppfylla de krav på vändningsförmåga som föreskrivs i 132 § i vägtrafiklagen i axellyftanordningarnas alla lägen eller i alla lägen för funktionerna för att variera belastningen på axlarna.

3 Fastställande av en fordonskombinations vändningsförmåga

Uppfyllande av kravet på vändningsförmåga som föreskrivs i 132 § 3 mom. i vägtrafiklagen kan konstateras enligt kombinationstyp enligt punkterna 3.1–3.7.

Alla mått bakåt från den bakre boggin är negativa tal och mått framåt från den bakre boggin är positiva tal.

I alla formler för beräkning av vändningsförmåga används samma förkortningar enligt följande

VA_AV är avståndet mellan dragbilens främre axel och den bakre boggins svängpunkt.

VA_VK är avståndet mellan svängpunkten för dragbilens bakre boggi och dragkopplingen.

PV1, PV2 och PV3 motsvarar släpvagnarna. I beräkningen är en egentlig släpvagn alltid två separata släpvagnar såsom en dolly och en påhängsvagn.

PVx_AV är dollyns A-dimension, avståndet mellan påhängsvagnens kopplingstapp och boggins svängpunkt eller motsvarande avstånd mellan svängpunkterna för den egentliga släpvagnens främre och bakre boggi.

PVx_VK är avståndet mellan den bakre boggins svängpunkt och vändskivan eller dragkopplingen.

PVx_TY är avståndet mellan svängpunkten för den bakre boggin och släpvagnens bakersta punkt.

PVx_{rin} är släpvagnens inre radie i en sväng

PVx_{ss} är släpvagnens bakre hörns förskjutning i sidled

Ovan avsedda uppgifter ska antecknas i registret vid ett enskilt godkännande av fordon och vid registreringsbesiktning av andra än EU-typgodkända fordon. Uppgifterna får dessutom antecknas i registret vid ändringsbesiktning och vid registreringsbesiktning av EU-typgodkända fordon.

3.1 Fordonskombination av typ 1

Om avståndet mellan dragbilens främre axel och den bakre boggins svängpunkt inte överstiger 4,10 meter, används formlerna nedan för att räkna ut den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen.

$$PV1_{rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV1 _{rin}	koefficienter PV1 _{ss}
X	9625,37064	-206,0861406
A	-0,224184591	0,018734891
B	-2,52E-05	-0,098139714
C		-7,08E-06

D		-2,03E-06
E		-4,11E-05

Om avståndet mellan dragbilens främre axel och svängpunkten för den bakre boggin överstiger 4,10 meter, används följande formler för att räkna ut den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen:

$$PV1_{rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * VA_{AV} * VA_{VK} + E * VA_{AV} * PV1_{AV} + F * VA_{VK} * PV1_{AV} + G * VA_{AV}^2 + H * VA_{VK}^2 + I * PV1_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV1_{TY} + E * VA_{AV} * VA_{VK} + F * VA_{AV} * PV1_{AV} + G * VA_{AV} * PV1_{TY} + H * VA_{VK} * PV1_{AV} + I * VA_{VK} * PV1_{TY} + J * PV1_{AV} * PV1_{TY} + K * VA_{AV}^2 + L * VA_{VK}^2 + M * PV1_{AV}^2 + N * PV1_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV1 _{rin}	koefficienter PV1 _{ss}
		-
X	10378,8311150943	341,0184046295
A	-0,1525145853	0,0492987089
B	0,0363965796	0,0357789396
C	-0,1601027971	0,0448647200
D	-0,0000010251	-0,0546386922
E	0,0000076279	-0,0000019587
F	-0,0000025354	-0,0000029910
G	-0,0000325177	-0,0000067739
H	0,0000302040	-0,0000031874
I	-0,0000315813	-0,0000016882
J		-0,0000073517
K		-0,0000029443
L		-0,0000208871
M		-0,0000027034
N		-0,0000403353

3.2 Fordonskombinationer av typ 3 och 4

Den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen räknas ut med formlerna:

$$PV2_{rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * VA_{AV} * VA_{VK} + F * VA_{AV} * PV1_{AV} + G * VA_{AV} * PV2_{AV} + H * VA_{VK} * PV1_{AV} + I * VA_{VK} * PV2_{AV} + J * PV1_{AV} * PV2_{AV} + K * VA_{AV}^2 + L * VA_{VK}^2 + M * PV1_{AV}^2 + N * PV2_{AV}^2$$

$$PV2_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{TY} + F * VA_{AV} * VA_{VK} + G * VA_{AV} * PV1_{AV} + H * VA_{AV} * PV2_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{TY} + J * VA_{VK} * PV1_{AV} + K * VA_{VK} * PV2_{AV} + L * VA_{VK} * PV2_{TY} + M * PV1_{AV} * PV2_{AV} + N * PV1_{AV} * PV2_{TY} + O * PV2_{AV} * PV2_{TY} + P * VA_{AV}^2 + Q * VA_{VK}^2 + R * PV1_{AV}^2 + S * PV2_{AV}^2 + T * PV2_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV2 _{rin}	koefficienter PV2 _{ss}
------	----------------------------------	---------------------------------

X	10767,81684	-481,159066
A	-0,151016568	0,045518405
B	-0,044292573	0,000602563
C	-0,11344245	0,032085507
D	-0,256381141	0,037368813
E	7,99E-07	-0,097650846
F	5,65E-06	-3,46E-06
G	9,24E-06	-3,05E-06
H	-2,11E-06	-2,46E-06
I	1,96E-06	-5,85E-06
J	7,97E-06	-5,35E-06
K	-3,52E-05	-5,23E-06
L	2,45E-05	-6,96E-06
M	-3,89E-05	-2,49E-06
N	-2,59E-05	-6,65E-06
O		-5,65E-06
P		-2,74E-06
Q		-2,65E-05
R		-1,98E-06
S		-2,19E-06
T		-4,18E-05

3.3 Fordonskombinationer av typ 5 och 6

Om avståndet mellan dragbilens främre axel och boggins svängpunkt inte överstiger 4,10 meter, används formlerna nedan för att räkna ut den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen.

$$PV2_{rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV1_{AV} * PV1_{VK} + E * PV1_{AV} * PV2_{AV} + F * PV1_{VK} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV}^2 + H * PV1_{VK}^2 + I * PV2_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

$$PV2_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{TY} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV2_{TY} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV2_{TY} + J * PV2_{AV} * PV2_{TY} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV2_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV2 _{rin}	koefficienter PV1 _{ss}	koefficienter PV2 _{ss}
X	10233,6055329854	-206,0861406213	-514,4750196516
A	-0,2440746999	0,0187348907	0,0403728111
B	0,0192583170	-0,0981397142	0,0091855792
C	-0,2538855165	-0,0000070782	0,0307655999
D	-0,0000003647	-0,0000020265	-0,1617963097
E	0,0000096882	-0,0000411369	0,0000000215
F	-0,0000009543		-0,0000018999
G	-0,0000256228		-0,0000039674
H	0,0000360830		-0,0000003650

I	-0,0000245063		-0,0000009490
J			-0,0000049255
K			-0,0000021189
L			-0,0000111544
M			-0,0000016859
N			-0,0000449788

3.4 Fordonskombinationer av typ 7 och 8

Om avståndet mellan dragbilens främre axel och boggins svängpunkt inte överstiger 4,10 meter, används formlerna nedan för att räkna ut den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen. För dragbilar med större hjulbas dras hälften av den inre radien enligt nedanstående beräkning av från det värde som avståndet mellan den främre axeln och boggins svängpunkt överstiger 4,10 meter.

$$PV3_{rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV3_{AV} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV3_{AV} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV3_{AV} + J * PV2_{AV} * PV3_{AV} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV3_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

$$PV3_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV3_{AV} + E * PV3_{TY} + F * PV1_{AV} * PV1_{VK} + G * PV1_{AV} * PV2_{AV} + H * PV1_{AV} * PV3_{AV} + I * PV1_{AV} * PV3_{TY} + J * PV1_{VK} * PV2_{AV} + K * PV1_{VK} * PV3_{AV} + L * PV1_{VK} * PV3_{TY} + M * PV2_{AV} * PV3_{AV} + N * PV2_{AV} * PV3_{TY} + O * PV3_{AV} * PV3_{TY} + P * PV1_{AV}^2 + Q * PV1_{VK}^2 + R * PV2_{AV}^2 + S * PV3_{AV}^2 + T * PV3_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV3 _{rin}	koefficienter PV1 _{ss}	koefficienter PV3 _{ss}
X	10693.1086598927	-206.0861406213	-
A	-0.2826263333	0.0187348907	0.0650567074
B	-0.1056580140	-0.0981397142	-0.1408501579
C	-0.2111869380	-0.0000070782	0.0003726409
D	-0.2929921055	-0.0000020265	0.0069578122
E	0.0000039721	-0.0000411369	-0.3082546066
F	0.0000088886		0.0000019412
G	0.0000099316		-0.0000000510
H	-0.0000009843		-0.0000002737
I	0.0000011598		0.0000022900
J	0.0000081244		-0.0000075646
K	-0.0000239826		-0.0000074764
L	0.0000178791		-0.0000208993
M	-0.0000288924		-0.0000009923
N	-0.0000228672		-0.0000035766
O			-0.0000031592
P			-0.0000023395
Q			-0.0000352263
R			-0.0000014810

S			-0.0000014885
T			-0.0000487846

3.5 Fordonskombinationer av typ 9 och 10

Den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen räknas ut med formlerna nedan.

$$PV3_{rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{VK} + F * PV3_{AV} + G * VA_{AV} * VA_{VK} + H * VA_{AV} * PV1_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{AV} + J * VA_{AV} * PV2_{VK} + K * VA_{AV} * PV3_{AV} + L * VA_{VK} * PV1_{AV} + M * VA_{VK} * PV2_{AV} + N * VA_{VK} * PV2_{VK} + O * VA_{VK} * PV3_{AV} + P * PV1_{AV} * PV2_{AV} + Q * PV1_{AV} * PV2_{VK} + R * PV1_{AV} * PV3_{AV} + S * PV2_{AV} * PV2_{VK} + T * PV2_{AV} * PV3_{AV} + U * PV2_{VK} * PV3_{AV} + V * VA_{AV}^2 + W * VA_{VK}^2 + Y * PV1_{AV}^2 + Z * PV2_{AV}^2 + AA * PV2_{VK}^2 + AB * PV3_{AV}^2$$

$$PV2_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{TY} + F * VA_{AV} * VA_{VK} + G * VA_{AV} * PV1_{AV} + H * VA_{AV} * PV2_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{TY} + J * VA_{VK} * PV1_{AV} + K * VA_{VK} * PV2_{AV} + L * VA_{VK} * PV2_{TY} + M * PV1_{AV} * PV2_{AV} + N * PV1_{AV} * PV2_{TY} + O * PV2_{AV} * PV2_{TY} + P * VA_{AV}^2 + Q * VA_{VK}^2 + R * PV1_{AV}^2 + S * PV2_{AV}^2 + T * PV2_{TY}^2$$

$$PV3_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{VK} + F * PV3_{AV} + G * PV3_{TY} + H * VA_{AV} * VA_{VK} + I * VA_{AV} * PV1_{AV} + J * VA_{AV} * PV2_{AV} + K * VA_{AV} * PV2_{VK} + L * VA_{AV} * PV3_{AV} + M * VA_{AV} * PV3_{TY} + N * VA_{VK} * PV1_{AV} + O * VA_{VK} * PV2_{AV} + P * VA_{VK} * PV2_{VK} + Q * VA_{VK} * PV3_{AV} + R * VA_{VK} * PV3_{TY} + S * PV1_{AV} * PV2_{AV} + T * PV1_{AV} * PV2_{VK} + U * PV1_{AV} * PV3_{AV} + V * PV1_{AV} * PV3_{TY} + W * PV2_{AV} * PV2_{VK} + Y * PV2_{AV} * PV3_{AV} + Z * PV2_{AV} * PV3_{TY} + AA * PV2_{VK} * PV3_{AV} + AB * PV2_{VK} * PV3_{TY} + AC * PV3_{AV} * PV3_{TY} + AD * VA_{AV}^2 + AE * VA_{VK}^2 + AF * PV1_{AV}^2 + AG * PV2_{AV}^2 + AH * PV2_{VK}^2 + AI * PV3_{AV}^2 + AJ * PV3_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV3 _{rin}	koefficienter PV2 _{ss}	koefficienter PV3 _{ss}
X	11670.2663754494	-460.6849865044	-908.8688799711
A	-0.1975973299	0.0431909631	0.0423090453
B	-0.0660165421	0.0008674395	-0.0416766265
C	-0.1535728679	0.0304534660	0.0240211117
D	-0.2936778716	0.0355967067	0.0462801308
E	0.0172707304	-0.0954490159	-0.0059125704
F	-0.3000132159	-0.0000035530	0.0351974406
G	0.0000018414	-0.0000029957	-0.2280244955
H	0.0000055593	-0.0000023974	-0.0000008847
I	0.0000090305	-0.0000060054	-0.0000012767
J	-0.0000003814	-0.0000053934	-0.0000011567
K	0.0000087200	-0.0000052545	0.0000002217
L	-0.0000000117	-0.0000069517	-0.0000011437
M	0.0000024265	-0.0000024394	-0.0000027481
N	-0.0000001747	-0.0000067558	-0.0000030299
O	0.0000026571	-0.0000057438	-0.0000026083
P	0.0000076000	-0.0000026918	-0.0000006033
Q	-0.0000003559	-0.0000264055	-0.0000028551
R	0.0000073972	-0.0000019727	-0.0000110623
S	-0.0000002448	-0.0000021628	-0.0000011229

T	0.0000088373	-0.0000417480	0.0000000506
U	-0.0000006993		-0.0000011588
V	-0.0000328195		-0.0000042790
W	0.0000273293		0.0000003470
Y	-0.0000359520		-0.0000014942
Z	-0.0000249363		-0.0000017840
AA	0.0000346970		-0.0000002102
AB	-0.0000239225		-0.0000024790
AC			-0.0000030421
AD			-0.0000020514
AE			-0.0000224989
AF			-0.0000013322
AG			-0.0000018265
AH			-0.0000105986
AI			-0.0000014139
AJ			-0.0000480362

3.6 Fordonskombinationer av typ 11

Om avståndet mellan dragbilens främre axel och boggins svängpunkt inte överstiger 4,10 meter, används formlerna nedan för att räkna ut den minsta inre radien och det bakre hörnets största förskjutning i sidled enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen.

$$PV3_{rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{VK} + E * PV3_{AV} + F * PV1_{AV} * PV1_{VK} + G * PV1_{AV} * PV2_{AV} + H * PV1_{AV} * PV2_{VK} + I * PV1_{AV} * PV3_{AV} + J * PV1_{VK} * PV2_{AV} + K * PV1_{VK} * PV2_{VK} + L * PV1_{VK} * PV3_{AV} + M * PV2_{AV} * PV2_{VK} + N * PV2_{AV} * PV3_{AV} + O * PV2_{VK} * PV3_{AV} + P * PV1_{AV}^2 + Q * PV1_{VK}^2 + R * PV2_{AV}^2 + S * PV2_{VK}^2 + T * PV3_{AV}^2$$

$$PV2_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{TY} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV2_{TY} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV2_{TY} + J * PV2_{AV} * PV2_{TY} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV2_{TY}^2$$

$$PV3_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{VK} + E * PV3_{AV} + F * PV3_{TY} + G * PV1_{AV} * PV1_{VK} + H * PV1_{AV} * PV2_{AV} + I * PV1_{AV} * PV2_{VK} + J * PV1_{AV} * PV3_{AV} + K * PV1_{AV} * PV3_{TY} + L * PV1_{VK} * PV2_{AV} + M * PV1_{VK} * PV2_{VK} + N * PV1_{VK} * PV3_{AV} + O * PV1_{VK} * PV3_{TY} + P * PV2_{AV} * PV2_{VK} + Q * PV2_{AV} * PV3_{AV} + R * PV2_{AV} * PV3_{TY} + S * PV2_{VK} * PV3_{AV} + T * PV2_{VK} * PV3_{TY} + U * PV3_{AV} * PV3_{TY} + V * PV1_{AV}^2 + W * PV1_{VK}^2 + Y * PV2_{AV}^2 + Z * PV2_{VK}^2 + AA * PV3_{AV}^2 + AB * PV3_{TY}^2$$

Term	koefficienter PV3 _{rin}	koefficienter PV2 _{ss}	koefficienter PV3 _{ss}
X	11208.2174168395	-514.4750196516	-767.8593526801
A	-0.2959559965	0.0403728111	0.0403838317
B	0.0157737359	0.0091855792	0.0029030781
C	-0.3000525283	0.0307655999	0.0330744953
D	0.0172104358	-0.1617963097	-0.0064650429
E	-0.3054688345	0.0000000215	0.0229574991
F	-0.0000002331	-0.0000018999	-0.2501076746
G	0.0000103599	-0.0000039674	0.0000002161
H	-0.0000003268	-0.0000003650	-0.0000008788

I	0.0000099439	-0.0000009490	0.0000003130
J	-0.0000005722	-0.0000049255	-0.0000008261
K	0.0000000282	-0.0000021189	-0.0000012011
L	-0.0000005104	-0.0000111544	-0.0000003390
M	-0.0000002718	-0.0000016859	-0.0000001765
N	0.0000093787	-0.0000449788	-0.0000003786
O	-0.0000007221		-0.0000020753
P	-0.0000243866		0.0000002131
Q	0.0000338899		-0.0000009365
R	-0.0000236093		-0.0000021832
S	0.0000333586		-0.0000003666
T	-0.0000227079		-0.0000032925
U			-0.0000034838
V			-0.0000017231
W			-0.0000091536
Y			-0.0000013896
Z			-0.0000098665
AA			-0.0000010573
AB			-0.0000500407

3.7 Påvisande av vändningsförmåga med ett kombinationsspecifikt intyg

Vändningsförmågan enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen hos de fordonskombinationer som avses i punkterna 3.1–3.6 kan alternativt påvisas med ett intyg av en godkänd sakkunnig. Ett flertal fordonskombinationer får identifieras i intyget. Vändningsförmågan kan även påvisas med ett intyg av fordonstillverkaren, om alla fordon i kombinationen har samma tillverkare bortsett från påhängsvagnens dragbil.

För att påvisa vändningsförmågan ska en godkänd sakkunnig eller tillverkaren utreda fordonskombinationens vändningsförmåga genom beräkning med hjälp av en lämplig programvara som används allmänt i Finland.

4 Fastställande av fordonets stabilitet

Förstärkningsvärdena för vinkelhastighet (Ra_{Yaw}) och för sidoacceleration (Ra_{ACC}) enligt stabilitetskravet i 132 a § 1 mom. i vägtrafiklagen kan räknas ut utifrån fordonens dimensioner enligt punkterna 4.1 och 4.2 för ifrågavarande typer av fordonskombinationer.

Ra -värdena för en fordonskombination av typ 11 anses överensstämma med 132 a § 1 mom. i vägtrafiklagen om kombinationen uppfyller kraven i punkt 4.3.

De mätuppgifter om fastställande av stabilitet som avses i detta kapitel ska antecknas i registret vid ett enskilt godkännande av fordon och vid registreringsbesiktning av andra än EU-typgodkända fordon. Uppgifterna får dessutom antecknas i registret vid ändringsbesiktning och vid registreringsbesiktning av EU-typgodkända fordon.

4.1 Fordonskombinationer av typ 7 och 8

En fordonskombination med en minst treaxlad dragbil anses uppfylla stabilitetskravet, om Ra-värdena för vinkelhastighet och för sidoacceleration som räknats ut med formlerna nedan överensstämmer med 132 a § 1 mom. i vägtrafiklagen.

$$RA = X + A \cdot l_{ppv} + B \cdot l_{tpv} + C \cdot l_{vk} + D \cdot l_{va} + E \cdot l_{ppv} \cdot l_{tpv} + F \cdot l_{ppv} \cdot l_{vk} + G \cdot l_{ppv} \cdot l_{va} + H \cdot l_{tpv} \cdot l_{vk} + I \cdot l_{tpv} \cdot l_{va} + J \cdot l_{vk} \cdot l_{va} + K \cdot l_{ppv}^2 + L \cdot l_{tpv}^2 + M \cdot l_{vk}^2 + N \cdot l_{va}^2$$

Där: $X, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N$ är koefficienter,
 l_{ppv} är den första påhängsvagnens mått från kopplingstappen till boggins tyngdpunkt [mm],
 l_{tpv} är måttet från den främre boggins tyngdpunkt till den bakre boggins tyngdpunkt på den egentliga släpvagnen eller måttet från den andra påhängsvagnens kopplingstapp till boggins tyngdpunkt [mm],
 l_{vk} är avståndet mellan dragkoppling och tyngdpunkten för påhängsvagnens boggi [mm],
 l_{va} är A-dimensionen för den egentliga släpvagnens eller dollyns dragstång [mm].

I beräkningen av förstärkningsvärdet för vertikal vinkelhastighet har koefficienterna följande värden:

Koefficient	Värde
X	10,7899395319318
A	-0,000622717284681529
B	-0,00146255853898645
C	0,000482837006876943
D	0,000168073393519400
E	4,33934638760689e-09
F	-1,72792814147067e-08
G	-3,47423649070872e-09
H	-2,58541807363785e-08
I	-5,10275586312355e-09
J	-6,72348029828197e-09
K	3,19533644781704e-08
L	7,73064971389448e-08
M	1,56347547326540e-09
N	-1,63334963763361e-08

I beräkningen av förstärkningsvärdet för sidoaccelerationen har koefficienterna följande värden:

Koefficient	Värde
X	-20,9614312677561

A	0,00766545757079221
B	-0,00147235092684933
C	0,000247753361501506
D	0,000326209011518420
E	2,45608971859677e-08
F	1,65808342820296e-08
G	2,12068716350050e-08
H	-2,13417059911685e-08
I	-3,33230653328946e-08
J	-3,50126962031417e-10
K	-5,00839254117320e-07
L	7,76212701585151e-08
M	-2,15740345082044e-09
N	-3,63850503868462e-08

4.2 Fordonskombinationer av typ 9 och 10

En fordonskombination med en minst treaxlad dragbil anses uppfylla stabilitetskra-
vet, om Ra-värdena för vinkelhastighet och för sidoacceleration som räknats ut
med formlerna nedan överensstämmer med 132 a § 1 mom. i vägtrafiklagen.

$$RA = X + A \cdot l_{vk} + B \cdot l_{am} + C \cdot l_{ltpv} + D \cdot l_t + E \cdot l_{ppv} + F \cdot l_{vk} \cdot l_{am} + G \cdot l_{vk} \cdot l_{ltpv} + H \cdot l_{vk} \cdot l_t + I \cdot l_{vk} \cdot l_{ppv} + J \cdot l_{am} \cdot l_{ltpv} + K \cdot l_{am} \cdot l_t + L \cdot l_{am} \cdot l_{ppv} + M \cdot l_{ltpv} \cdot l_t + N \cdot l_{ltpv} \cdot l_{ppv} + O \cdot l_t \cdot l_{ppv} + P \cdot l_{vk}^2 + Q \cdot l_{am}^2 + R \cdot l_{ltpv}^2 + S \cdot l_t^2 + T \cdot l_{ppv}^2$$

Där: $X, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T$ är koeffici-
enter,

l_{vk} är avståndet mellan lastbilens dragkoppling och den bakre boggins tyngdpunkt
[mm],

l_{am} är A-dimensionen för den länkade släpvagnen eller dollyn [mm],

l_{ltpv} är den länkade släpvagnens hjulbas från den främre boggins svängpunkt till den
bakre boggins tyngdpunkt eller påhängsvagnens hjulbas från kopplingstappen till
boggins tyngdpunkt [mm],

l_t är avståndet mellan den länkade släpvagnens vändskiva och boggins tyngdpunkt
[mm],

l_{ppv} är påhängsvagnens hjulbas från kopplingstappen till boggins tyngdpunkt [mm].

I beräkningen av förstärkningsvärdet för vertikal vinkelhastighet har koefficienterna
följande värden:

Koefficient	Värde
X	10,2955347277755
A	0,000614542322270838

B	0,000158133627371816
C	0,00105916012824905
D	-0,00176351742943833
E	-0,00141788316260057
F	-7,05726005646576e-10
G	3,31194117186081e-08
H	-6,05647480538212e-08
I	-3,95436869939827e-08
J	2,02132257422959e-08
K	-2,11059549684741e-08
L	3,09136129323445e-09
M	-2,63053669141976e-07
N	-3,61863791870917e-08
O	5,42264005145610e-08
P	1,26538189074027e-08
Q	-2,46277570986168e-08
R	7,97301408708834e-08
S	2,17806701539310e-07
T	6,78219730245444e-08

I beräkningen av förstärkningsvärdet för sidoaccelerationen har koefficienterna följande värden:

Koefficient	Värde
X	12,5251363892423
A	0,00191621051060101
B	6,10613450797515e-05
C	-0,000606059361180216
D	-0,00111769929081990
E	-0,000696360661487966
F	6,06961313105604e-09
G	8,30527242905026e-08
H	-2,11759431261552e-07

I	-6,63649995443248e-08
J	6,45615393096041e-08
K	-5,63042829847987e-08
L	-7,53306943544554e-10
M	-5,16250426656326e-07
N	5,78575341666697e-08
O	-8,27090819063433e-08
P	-2,83112807488853e-08
Q	-2,65047352294314e-08
R	2,40085820511822e-07
S	3,96722572945426e-07
T	4,84176455136511e-08

4.3 Fordonskombination av typ 11

En fordonskombination med en minst treaxlad dragbil anses uppfylla stabilitetskravet, om kombinationens dimensioner överensstämmer med följande tabell:

Länk 1 av minst	boggi-skiva 2 högst	Länk 2 av minst	boggi-skiva 2 högst	PPV av minst
6800	1050	6800	1050	7400
7000	1150	7000	1150	
7200	1300	7200	1300	
7400	1400	7400	1400	
6800	1150	6800	1150	7500
7000	1250	7000	1250	
7200	1400	7200	1400	
7400	1500	7400	1500	
6800	1250	6800	1250	7600
7000	1350	7000	1350	
7200	1500	7200	1500	
7400	1600	7400	1600	
6600	1200	6600	1200	7700
6800	1300	6800	1300	
7000	1450	7000	1450	
7200	1550	7200	1550	
7400	1650	7400	1650	
7600	1750	7600	1750	
6600	1280	6600	1275	7800

6800	1380	6800	1375	
7000	1500	7000	1500	
7200	1600	7200	1600	
7400	1700	7400	1700	
7600	1800	7600	1800	
7900	1950	7900	1950	
6400	1200	6400	1200	7900
6600	1350	6600	1350	
6800	1450	6800	1450	
7000	1550	7000	1550	
7200	1650	7200	1650	
7400	1750	7400	1750	
7600	1850	7600	1850	
7800	1950	7800	1950	
6400	1300	6400	1300	8100
6600	1450	6600	1450	
6800	1550	6800	1550	
7000	1650	7000	1650	
7200	1750	7200	1750	
7400	1850	7400	1850	
7600	1950	7600	1950	
6200	1300	6200	1300	8300
6400	1400	6400	1400	
6600	1550	6600	1550	
6800	1650	6800	1650	
7000	1750	7000	1750	
7200	1850	7200	1850	
7400	1950	7400	1950	
6150	1300	6150	1300	8400
6200	1400	6200	1400	8500
6400	1550	6400	1550	
6600	1650	6600	1650	

Där:

PPV av är avståndet mellan den sista påhängsvagnens kopplingstapp och boggins tyngdpunkt,

Länk av är avståndet mellan den första och andra påhängsvagnens kopplingstapp och boggins tyngdpunkt,

Boggi-skiva är avståndet mellan tyngdpunkten på den första och andra påhängsvagnens boggi och vändskivan.

4.4 Påvisande av stabiliteten med ett intyg av en godkänd sakkunnig

En godkänd sakkunnig kan ge ett intyg om Ra-värdena för fordonskombinationer av typerna 7–11 (*treledad kombination*) utifrån en simulering med en tillförlitlig modell.

5 Säkerhetsutrustning som krävs vid sammankoppling av en lång fordonskombination

Bestämmelser om säkerhetsutrustning som krävs vid sammankoppling av en lång fordonskombination finns i 150 § i vägtrafiklagen. Anordningar som möjliggör indirekt sikt och förarassistanssystem som avses i paragrafen ska uppfylla kraven som föreskrivs i punkterna 5.1–5.4.

5.1 Anordningar för indirekt sikt

I en över 20,00 meter lång fordonskombination av typ 1, en fordonskombination av typ 7–11 samt övriga över 28,00 meter långa fordonskombinationer ska det finnas en eller flera anordningar för indirekt sikt genom vilka föraren vid svängning åt båda hållen ser hela kombinationens sida och området kring det på kurvans insida vid en sväng enligt bilaga 9 till vägtrafiklagen. Kravet på anordningar anses uppfyllt, om föraren har en tydligt synlig, minst sju tums display som visar en kombination av bilder från bägge hållen med kameror med en bildvinkel på minst 60 grader. Kamerorna ska placeras på hyttens bägge sidor eller släpvagnens bägge sidor före mitten på släpet. Alternativt kan kraven uppfyllas med hjälp av ett system med flera kameror som ger ett fågelperspektiv där sikten åtminstone omfattar den sista släpvagnens bägge sidor under hela resan.

5.2 Avancerat nödbromssystem

I dragbilen för en över 20,00 meter lång fordonskombination av typ 1, en fordonskombination av typ 7–11 samt övriga över 28,00 meter långa fordonskombinationer ska det finnas ett avancerat nödbromssystem som uppfyller kraven på nödbromssystem enligt *kommissionens förordning (EU) nr 347/2012 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 vad gäller krav för typgodkännande av vissa kategorier av motorfordon avseende avancerade nödbromssystem*.

5.3 Varningssystem för avvikelse ur fil

I dragbilen för en över 20,00 meter lång fordonskombination av typ 1, en fordonskombination av typ 7–11 samt övriga över 28,00 meter långa fordonskombinationer ska det finnas ett varningssystem för avvikelse ur fil i enlighet med *kommissionens förordning (EU) nr 351/2012 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 vad gäller krav för typgodkännande avseende installation av varningssystem vid avvikelse ur körfält i motorfordon*.

5.4 Stabilitetskontrollsystem

I dragbil och släpvagn eller i släpvagnarna för en över 20,00 meter lång fordonskombination av typ 1, en fordonskombination av typ 7–11 samt övriga över 28,00 meter långa fordonskombinationer ska det finnas ett stabilitetskontrollsystem i enlighet med artikel 12 i *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 661/2009 om krav för typgodkännande av allmän säkerhet hos motorfordon och deras släpvagnar samt av de system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för dem*.

5.5 Undantag från kraven på säkerhetsutrustning i en lång kombination

Det avancerade nödbromssystem som avses i punkt 5.2, det varningssystem för avvikelse ur fil som avses i punkt 5.3 och det elektriska stabilitetskontrollsystem som avses i punkt 5.4 krävs däremot inte i en fyr- eller fleraxlad dragbil, i en dragbil i kategori N3G eller i fordon i en kombination av typ 5.

6 Definition av drivande axel

I en fordonskombination på över 44 ton ska den axel som anses som den drivande axeln:

- 1) vid start förmedla ett moment som motsvarar startmomentet för ett 10 ton tungt fordon vid start i en uppförsbacke med en lutning på 12 procent,
- 2) i en hastighet av minst 50 km/h förmedla en effekt på minst 50 kW i minst två minuter.

Under körningen ska ett intyg av tillverkaren över att egenskaperna i punkt 1 och 2 ovan uppfylls medföras. Alternativt kan uppgifterna ha antecknats i registret.

7 Definition av alternativa drivkrafter

Utöver definitionen i 88 § i vägtrafiklagen anses som alternativ drivkraft även att den energi som produceras av förbränningsmotorn för en anordning som används för lasthantering eller nedkylning eller uppvärmning av lastutrymmet ersätts med el. Systemet kan laddas från nätet eller tillvarata rörelseenergi.

8 Markeringar på en lång fordonskombination

Baktill på den sista släpvagnen i en över 28 meter lång fordonskombination ska det finnas en bakåtriktad skylt. Skylten ska ha en storlek på minst 0,45 m². Om en 0,45 m² stor skylt inte ryms på släpvagnens fasta karosskonstruktion, får skylten dock vara minst 0,30 m² stor, varvid bokstäverna ska vara minst 150 mm höga.

På skylten ska det med minst 200 mm höga svarta bokstäver stå "PITKÄ", "LÅNG" eller "LONG". Dessutom får det under eller bredvid texten finnas en svart bild föreställande fordonskombinationen. I anslutning till bilden får det finnas en markering som anger fordonskombinationens längd. Om en fordonskombination har en skylt som avses i denna punkt, behöver fordonskombinationen inte ha en sådan skylt som avses i 131 a § 1 mom. i vägtrafiklagen.

Skyltens färger och reflekterande förmåga ska uppfylla kraven i den ursprungliga versionen av E-reglemente nr 70 eller en nyare ändringsserie.

Skylten får användas i alla kombinationer som är längre än 25,25 meter. Skylten ska täckas eller avlägsnas om fordonet används som sista fordon i en högst 25,25 meter lång fordonskombination. Skylten behöver däremot inte täckas över eller avlägsnas om fordonet tillfälligt flyttas i samband med lastning och lossning.

På en över 20 meter lång släpvagn i en fordonskombination av typ 1 och på övriga över 28 meter långa fordonskombinationer ska det finnas reflekterande konturmarkeringar på sidorna av övriga fordon än påhängsvagnens dragbil. På fordonskombinationens sista släpvagn ska det dessutom finnas sådana frivilliga konturmarkeringar som avses i den ursprungliga versionen av E-reglemente nr 48 eller en nyare ändringsversion.

Kraven på märkning av långa fordonskombinationer tillämpas inte på specialtransporter som avses i 158 § i vägtrafiklagen.

9 Kopplingsanordningar

Hållfastheten hos kopplingsanordningar för kombinationstyperna 1–6 och 8 ska uppfylla kraven i E-reglemente nr 55 ändringsserie 2, tillägg 3. Hållfasthetskraven

för kopplingsanordningar för kombinationstyp 7 beräknas enligt kraven för kombinationstyp 8, men i stället för D_c -värden tillämpas D -värden.

I fråga om kopplingsanordningarnas dimensioneringskrav tillämpas avvikande från E-reglementet de största massorna som allmänt tillåts på väg för kombinationen. Som dragbilens massa används bilens största tillåtna massa i vägtrafik och släpvagnarnas massa minskas i samma proportion så att summan av dragbilens och släpvagnarnas massa är den största massan som allmänt tillåts på väg för kombinationen.

Kopplingsanordningar för fordonskombinationer av typ 9 ska uppfylla följande krav på hållfasthet:

	A	B	D^b	V^a
Dragkoppling:	T	$C_d + R_{1b} + R_{2b}$	$D^b = 0,65 * g * \frac{A * B}{A + B}$	$V = \text{Max}\left\{\frac{54}{L}; 5 \frac{C_d}{L}\right\}$
Dollyns vändskiva:	$T + W_d$	$U_d + R_{1b} + R_{2b}$	$D_1 = 0,5 * g * \frac{B(A + 0,08 * B)}{(A + B - U_d)}$	N/A
Länkens vändskiva:	$T + C_d + R_{1b} - U_L$	$U_L + R_{2b}$	$D_2 = 0,5 * g * \frac{A(B + 0,08 * A)}{(A + B - U_L)}$	N/A
Kopplingstapp: (samma krav som med vändskiva)			$D = \text{Max}\{D_1; D_2\}$	N/A

Kopplingsanordningar för fordonskombinationer av typ 10 ska uppfylla följande krav på hållfasthet:

	A	B	D^b
Dragkoppling:	T	$R_{1a} + R_{1b} + R_{2b}$	$D^b = 0,65 * g * \frac{A * B}{A + B}$
Den länkade släpvagnens vändskiva:	$T + R_{1a} + R_{1b} - U_L$	$U_L + R_{2b}$	$D = 0,5 * g * \frac{A(B + 0,08 * A)}{(A + B - U_L)}$

Där:

T är dragbilens vikt,
Cd är dollyns vikt,
R1b är vikten för den första påhängsvagnens boggi,
R2b är vikten för den andra släpvagnens boggi,
Db är den horisontella kraft som riktas mot dragkopplingen,
V är den vertikala kraft som riktas mot dragkopplingen,
L är dollyns A-mått,
Wd är dollyns vikt,
Ud är den vikt som riktas mot dollyns vändskiva,
Ul är den vikt som riktas mot den första påhängsvagnens vändskiva.

10 Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Denna föreskrift träder i kraft den 1 juni 2020.

Till och med den 31 december 2020 får emellertid kopplingsanordningars överensstämmelse med kraven avvika från punkt 9 påvisas enligt de regler som gällde när denna föreskrift trädde i kraft.

Som ett alternativ till punkt 3 får vändningsförmågan för en kombination påvisas enligt föreskriften om tekniska krav för fordonskombinationer (TRAFI/47451/03.04.03.00/2018) som gällde vid tidpunkten för ikraftträdandet av denna föreskrift, om kombinationen omfattar ett eller flera fordon som tagits i bruk före den 1 januari 2021.

Kirsi Karlamaa
generaldirektör

Esa Aaltonen
överdirektörens ställföreträdare