4 KUORMAAMISTA KOSKEVAT YLEISET MÄÄRÄYKSET

4.1 PÄÄLLYSRAKENNELUOKAT

Radan kiskojen, ratapölkkyjen ja tukikerroksen mukaan radat jaetaan päällysrakenneluokkiin. Tiedot löytyvät Väyläviraston Rautateiden verkkoselostuksesta.

4.2 RADAN AIHEUTTAMAT RAJOITUKSET VAUNUJEN KUORMIIN

Tavaravaunun suurin sallittu kuorma eri radoilla ilmoitetaan vaunun kuormataulukon avulla. Kuormataulukossa kirjaimet A, B, C, D ja E eivät tarkoita päällysrakenneluokkia, vaan merkitsevät akselipainoja 16, 18, 20, 22,5 ja 25 tonnia ja luvut niiden alapuolella vastaavia kuormia. Kuormataulukon käyttöohjeessa ilmoitetaan, mikä on suurin sallittu kuorma eri päällysrakenneluokissa junissa, joiden suurin sallittu nopeus (sn) on

a. 90 km/h tai alle
b. 100 km/h (S-liikenne)
c. 120 km/h (SS-liikenne).

Kuormataulukoiden käyttöohje on esitetty LIITTEESSÄ A. Vaunusarjakohtaiset kuormataulukot on vaunujen teknisissä tiedoissa, jotka tarvittaessa voidaan toimittaa asiakkaalle.

Radan aiheuttamat rajoitukset vaunujen kuormiin on esitetty myös Väyläviraston Rautateiden verkkoselostuksessa. Siinä kerrotaan rataosien suurimmat sallitut akselipainot ja junan akselipainosta johtuvat sallitut nopeudet. Rataverkon suurimmalla osalla sallitaan akselipaino 225 kN.

Vaunujen rakenteen mukaiset maksikuormat on vaunusarjakohtaisesti ilmoitettu VR Transpointin Internetsivujen Asiakkaan oppaan Kalustokuvastossa.

4.3 YLIKUORMAT

Tavaravaunun suurin sallittu akselipaino ja nopeus eivät saa ylittää vaunun rakenteen sallimia eikä eri radan päällysrakenneluokille ilmoitettuja arvoja.

Asiakas vastaa kuormausohjeiden mukaisten suurimpien sallittujen kuormien mahdollisesta ylittymisestä VR Transpointin rautatielogistiikan toimitusehtojen mukaisesti.

Mikäli kuormatun vaunun todellisesta painosta ei ole käytettävissä tietoa, käytetään kuorman painona suurimman ko. tapauksessa sallitun kuorman mukaista painoa.

Jos rahtikirjatietojen tai muun todetun perusteella vaunu on ylikuormassa, jätetään se kuormauspaikalle, kunnes ylikuorma on vajautettu asiakkaan toimesta.

Todettaessa ylikuorma kuljetuksen aikana on liikakuorma purettava ensimmäisellä mahdollisella liikennepaikalla, jos kuorman paino on enemmän kuin 5 % sallittua kuormaa suurempi vaunun suurimman sallitun akselipainon ollessa 200 kN tai 225 kN ja enemmän kuin 2 % sallittua kuormaa suurempi vaunun suurimman sallitun akselipainon ollessa 250 kN.

Kuorman vajauttamistarpeesta VR Transpoint ilmoittaa asiakkaalle, jolloin sovitaan myös vajauttamisen aiheuttamista toimenpiteistä.

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.

Yksittäisten ylikuormassa olevien kotimaisten sekä itäisen yhdysliikenteen vaunujen sallitut maksimiakselipainot sekä kuljetusnopeudet on määritelty Väyläviraston Rautateiden verkkoselostuksesta.

Ehdot itäisen yhdysliikenteen vaunujen kuljettamiseen yli 225 kN akselipainolla on esitetty Väyläviraston Rautateiden verkkoselostuksesta. Vaunuun merkittyä suurinta sallittua kuormaa ei kuitenkaan saa ylittää.

Rataverkon liikkuvan kaluston valvontalaitteet on esitetty Väyläviraston Rautateiden verkkoselostuksessa. Rataan kohdistuva voima mitataan pyöränvoimailmaisimilla, joista ylikuormahälytykset menevät suoraan Rataliikennekeskukseen, joka on osa Traffic Management Finland Oy:tä.

4.4 KUORMITUKSEN JAKAUTUMINEN

4.4.1 Yleistä

Kuormituksen on jakauduttava niin suurelle osalle vaunun lattiaa kuin mahdollista.

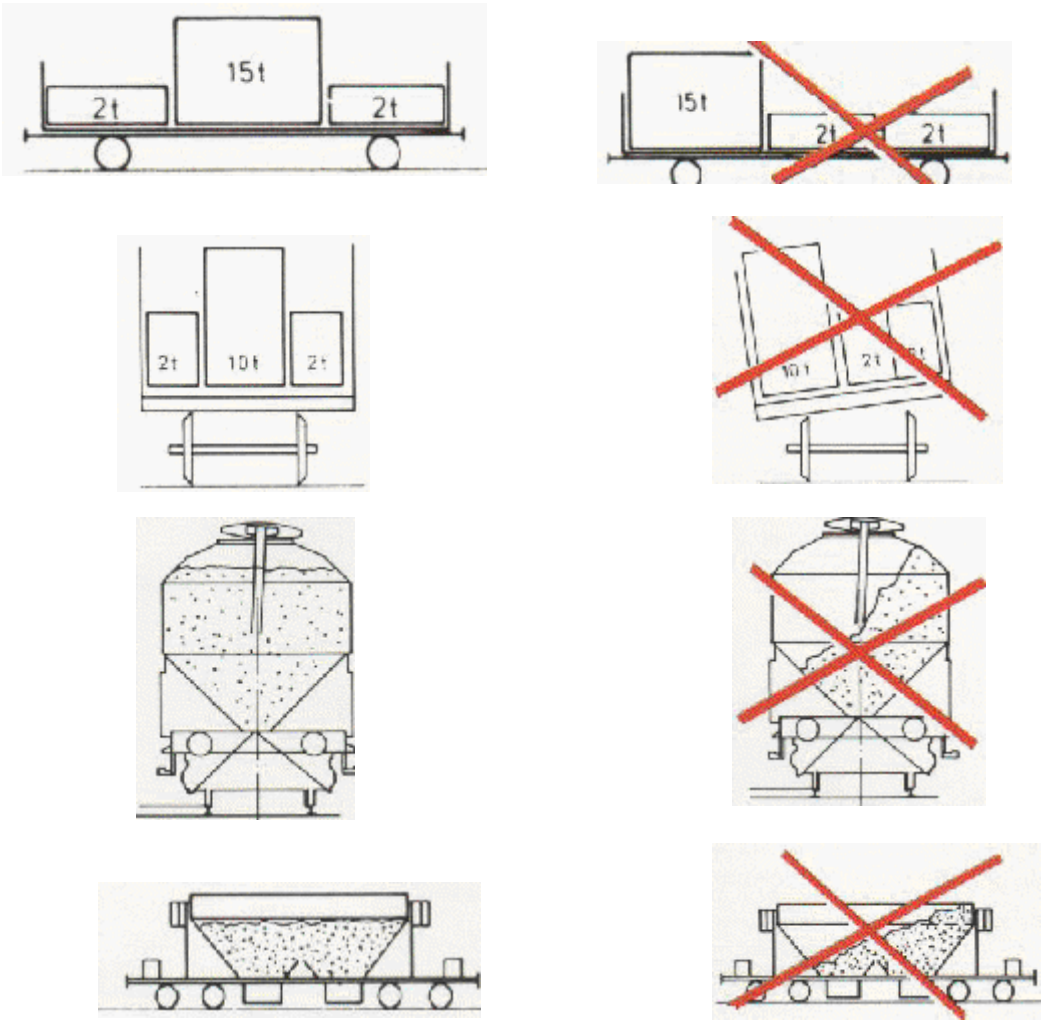
Esineet, jotka voivat muotonsa tai painonsa takia vahingoittaa vaunun lattiaa (esim. raskas jaloilla varustettu esine, ajoneuvon pyörä jne.), on kuormattava sopivaa alustaa käyttäen. Alustan on jaettava kuorman paino riittävän suurelle alalle vaunun lattiaa. Yksittäisen kuorman alustuki ei saa aiheuttaa lattialle suurempaa rasitusta kuin lattialle sallittu suurin pyöräpaino. Raskaitten esineiden alustukien on oltava riittävän jäykkiä ja ulotuttava vaunun aluskehyksen pitkittäispalkkien päälle.

Kuorma on tehtävä mahdollisimman matalaksi.

Kuorman painopiste on pyrittävä saamaan keskelle vaunua, jotta kaikki pyörät kuormittuisivat tasaisesti kuva 4. Ellei tämä ole mahdollista, on kuorma sijoitettava siten, että sen painopiste tulee vaunun käsijarrun puoleisen pään puolelle. Tämä siitä syystä, että kuormajarru saa ohjauksensa vastakkaisen pään kannatuslaitteesta ja jarruvoima voi väärin kuormatussa vaunussa kasvaa niin suureksi, että kevyemmän pään pyörät lukkiintuvat ja niihin syntyy vikoja. Kuormajarruautomaatilla varustetuissa vaunuissa kuormajarru saa ohjauksensa molemmista akseleista, joten painopisteen ei tarvitse olla vaunun käsijarrun puoleisen pään puolella (ks. kohta 4.4.2).

Mikäli kuormalla on mahdollisuus siirtyä kuljetuksen aikana (liukuva kuormaustapa) ei vaunua saa kuormata täyteen kantavuuteensa, jotta sallittuja akselipainoja ja akselipainosuhteita ei ylitettäisi. Tämä on varmistettu, jos kuorman paino on enintään 75 % kuormataulukossa ilmoitetusta kuormasta ja kuorman painopiste kuormattaessa on vaunun keskellä.

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.



Kuva 4. Kuormituksen jakautuminen.

4.4.2 Epätasaisesti jakautuva kuorma

Ellei kuorman painopistettä voida saada vaunun keskelle, on noudatettava seuraavaa:

- suurinta sallittua akselipainoa (vaunusta tai radasta johtuvaa) ei saa ylittää
- 2-akselisella vaunulla akselipainojen suhde ei saa ylittää arvoa 2:1 (raskaampi akseli käsijarrun puoleisessa päässä). Seuraavilla vaunuilla raskaampi akseli saa olla kummassa päässä vaunua tahansa: portaattomalla kuormajarrulla varustetut vaunut kuten, Gbln, Gbls, Kbp.
- telivaunulla ei telipainojen suhde saa ylittää arvoa 3:1 (raskaampi teli käsijarrun puoleisessa päässä). Seuraavilla vaunuilla raskaampi teli saa olla kummassa päässä vaunua tahansa: Rbnqss, Rbnqqss-v, Rbqss, Sim, Simn, Simns, Simn-t, Sim-u.
- sivusuunnassa epätasaisesti kuormitetuilla pyörillä ei pyöräpainojen suhde saa ylittää arvoa 1,25:1.

Mikäli sallittu akseli- tai pyöräpaino ylitetään, menetellään kohdan 4.3 mukaisesti.
Sivusuunnassa sallitut painopisteen poikkeamat avonaisen vaunun keskiviivasta on esitetty taulukossa 4.
Huom! Painopisteen on oltava pituussuunnassa keskellä.

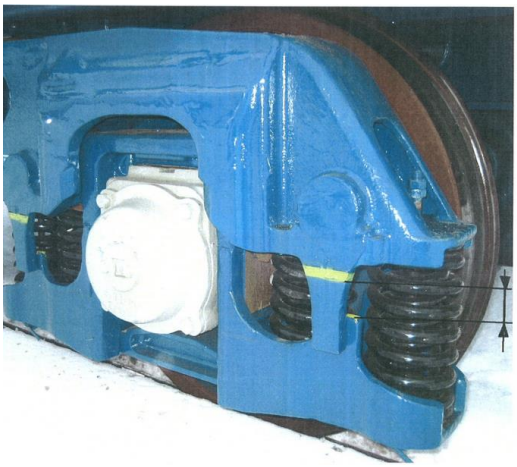
Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.

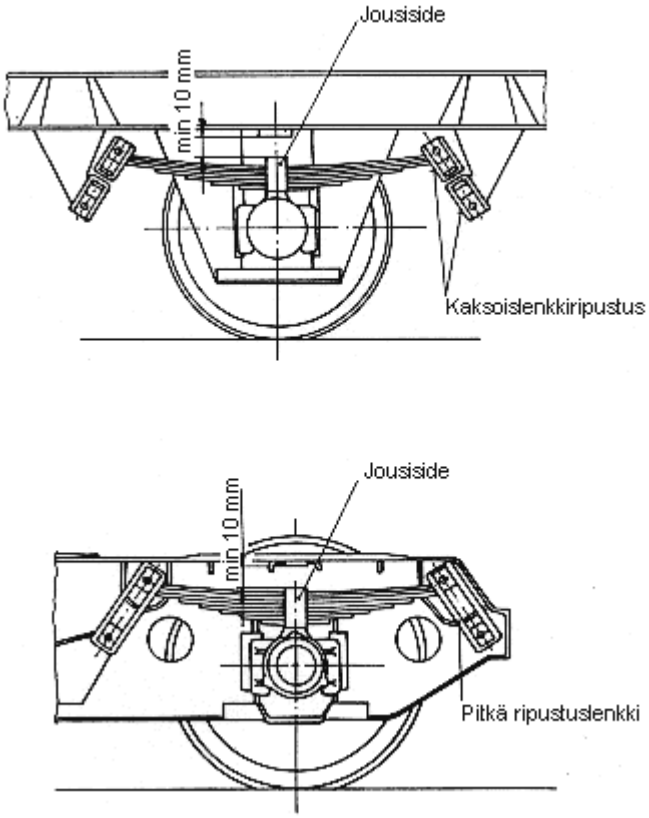
TAULUKKO 4.

Kuorman paino enintään t[1)]	Kuorman painopisteen suurin sallittu poikkeama (cm) sivusuunnassa vaunun pituussuuntaisesta keskiviivasta									
	avovaunut 2-akseliset eri akselipainon kuormissa					avovaunut 4-akseliset eri akselipainon kuormissa				
	A (16)	B (18)	C (20)	D (22,5)	E (25)	A (16)	B (18)	C (20)	D (22,5)	E (25)
5	31	31	31	31	-	43	43	43	43	43
10	19	19	19	19	-	26	26	26	26	26
15	16	16	16	16	-	20	20	20	20	20
18	16	16	16	16	-	18	18	18	18	18
20	-	14	14	14	-	17	17	17	17	17
22	-	13	13	13	-	16	16	16	16	16
25	-	-	13	13	-	15	15	15	15	15
27	-	-	12	12	-	15	15	15	15	15
30	-	-	12	12	-	14	14	14	14	14
32	-	-	-	12	-	13	13	13	13	13
37	-	-	-	-	-	13	13	13	13	13
42	-	-	-	-	-	13	13	13	13	13
44	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12
50	-	-	-	-	-	-	12	12	12	12
55	-	-	-	-	-	-	-	12	12	12
60	-	-	-	-	-	-	-	11	11	11
70	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11
75 ja yli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10

[1)] Kuormataulukon arvoja ei saa ylittää.

Jos syntyy epäilyksiä kuorman jakautumisesta edellä olevan vastaisesti, on kuorman jakautuminen tarkistettava joko laskemalla (LIITE D) tai punnitsemalla yksittäinen akseli tai teli. Näin on varsinkin, jos lehtijousilla varustetuissa vaunuissa jousisiteen ja jouston rajoittimen väli alittaa 10 mm tai jos kierrejousilla varustetuilla teleillä olevassa vaunussa etummainen merkkiviiva on taaempaa alempana (kuva 5).





Kuva 5. Jousisiteen ja vasteen väli, kierrejousten merkkiviivat.

4.4.3 Avonaiset tavaravaunut

Laatikot, koneet yms. kuormittavat yleensä vain osaa vaunun lattiasta.

Kuormausalan pituudesta johtuvat kuorman painon rajoitukset on esitetty kuormanpituustaulukossa 5.[1)] Avonaisiin tavaravaunuihin on lisäksi merkitty kuormausalan pituutta osoittavat merkinnät a-a, b-b, c-c ja d-d sekä pituustaulukko, joka ilmoittaa näille kuormauspituuksille sallitut suurimmat kuormat, kuvat 6 a-d.

Näissä taulukoissa ▬ -merkinnällä tarkoitetaan kuormaustapaa, jossa kuorma sijoitetaan suoraan vaunun lattialle tai useamman kuin kahden poikittaisen alustuen varaan (kuvat 7 a-c).

-merkinnällä tarkoitetaan sellaista kuormaustapaa, jossa kuorma on sijoitettu kahden poikittaisen alustuen varaan (kuva 7 d).

Suoraan vaunun lattialle asetetun kuorman pituudeksi otetaan kuorman tuentapinnan pituus (kuva 7 a).

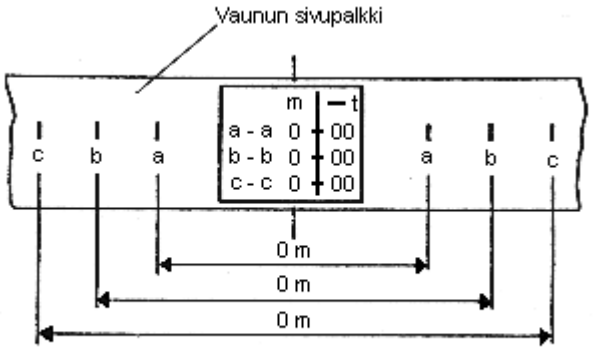
Kuorma, joka on asetettu useammalle kuin kahdelle poikittaiselle kuorman alustuelle, pituudeksi katsotaan

- äärimmäisten kuormanalustukien keskikohtien väli, jos kuormanalustuet sijaitsevat akselien tai telikeskiöiden sisäpuolella (kuva 7 b)
- kuorman koko pituus, jos äärimmäisten kuormanalustukien keskikohta sijaitsee akselin tai telikeskiön kohdalla tai ulkopuolella (kuva 7 c).

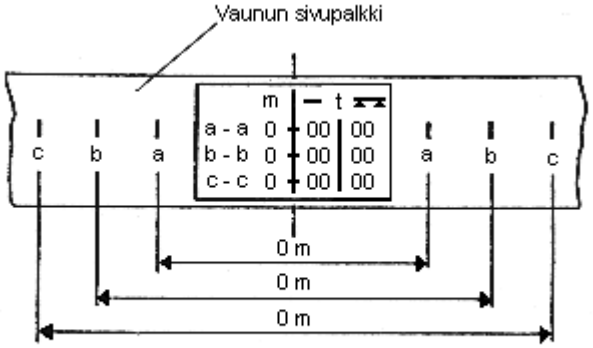
Vaunun keskellä on taipuisien kuormien alla vältettävä kolmannen kuormanalustuen käyttämistä. Sellaisissa tapauksissa on käytettävä neljää tasavälein sijoitettua tukea (kuva 7 b).

Kuormilla, jotka lepäävät kahdella poikittaisella kuormanalustuella on pituutena käytettävä kuormanalustukien keskikohtien etäisyyttä toisistaan (kuva 7 d). Nämä kaksi kuormanalustukea eivät saa sijaita akselien tai telikeskiöiden ulkopuolella paitsi, jos vaunun merkinnät tai taulukko 5 sen sallii.

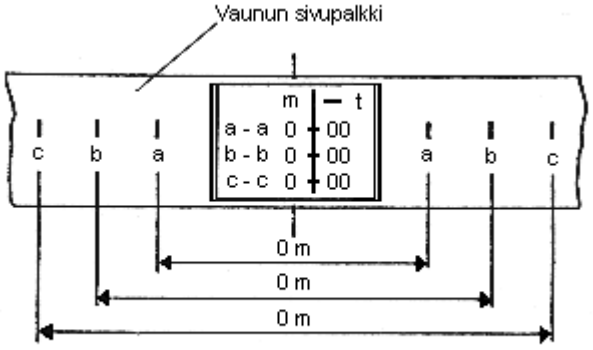
1) Kuormien, jotka voivat muodostua yhdestä tai useammasta kuormayksiköstä, arvot ovat kansainvälisten UIC -kuormausmääräysten mukaan lasketut kuorman tai alustuen leveydelle 2 m (kuvat 6 a ja 6 b), yksi pystyviiva ja 1,2 m (kuvat 6 c ja 6 d), kaksi pystyviivaa.
   VR-Yhtymän avovaunuilla, joissa on kuvien 6 c tai 6 d mukainen merkintä, ei kuorman tai alustuen leveydelle aseteta vähimmäisvaatimusta.



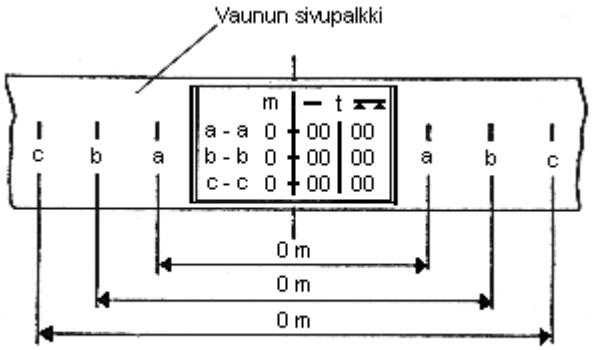
Kuva 6 a



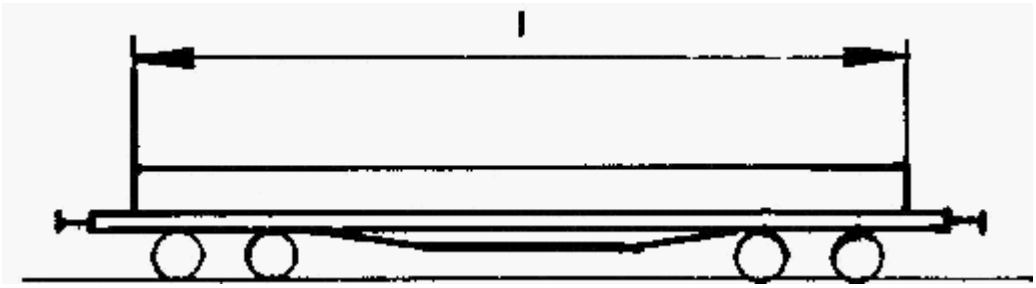
Kuva 6 b

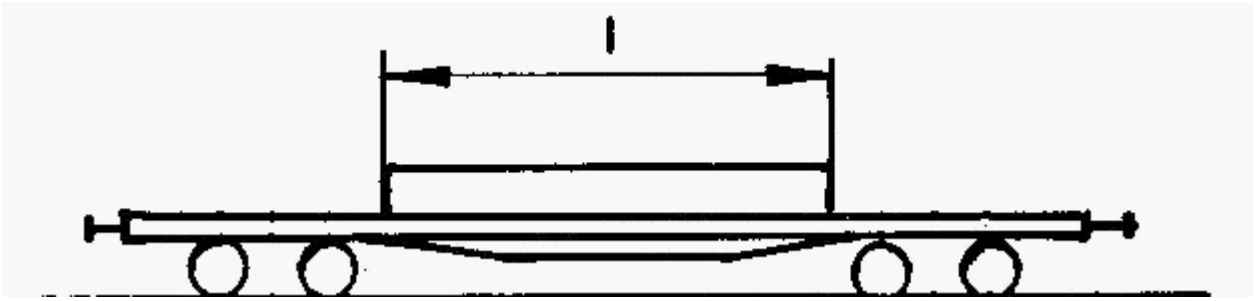


Kuva 6 c

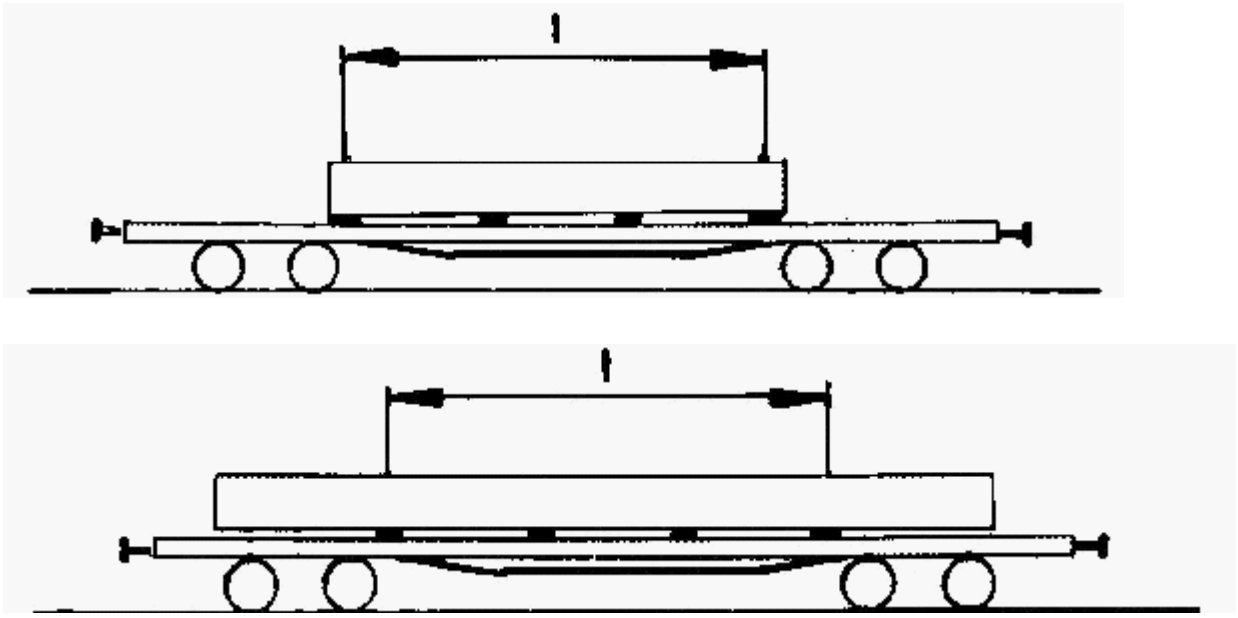


Kuva 6 d

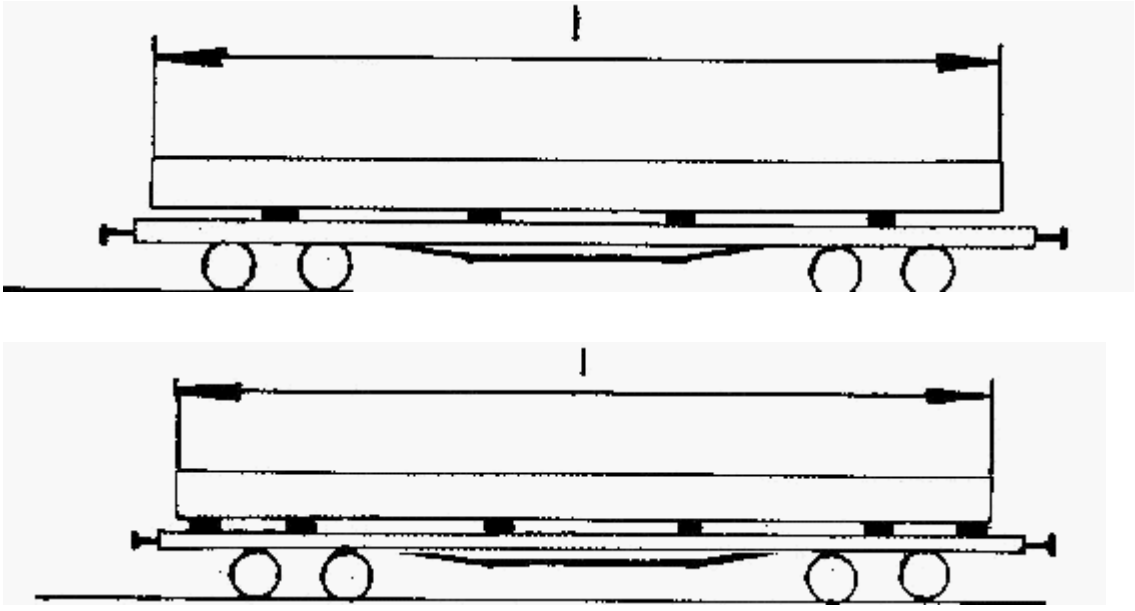




Kuva 7 a

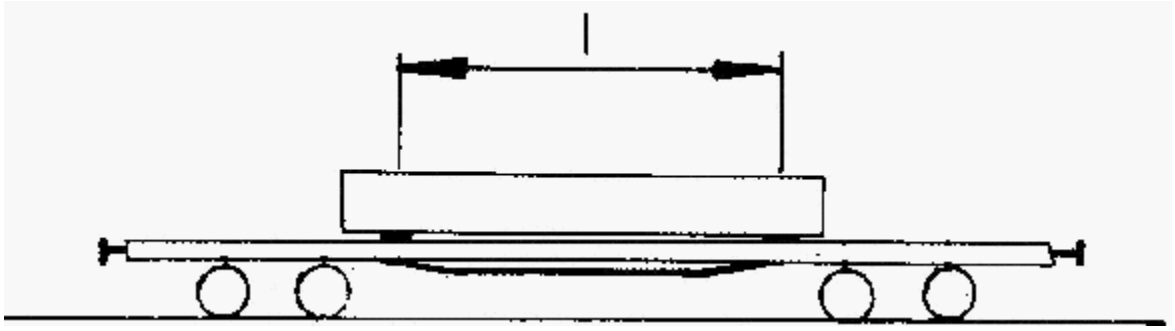


Kuva 7 b



Kuva 7 c

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.



Kuva 7 d

Kuorman suurimman sallitun painon riippuvuus poikittaisten alustukien keskinäisestä etäisyydestä tai kuorman tukipinnan pituudesta eri vaunuihin kuormattaessa ilmenee seuraavasta taulukosta

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.

TAULUKKO 5. Vaunujen kuormanpituustaulukko. [1)]

Mitta l (m) kuvat	Kbp		Oc, Occ		Rmm		Rmmn	
7 a-d	—	▲▲	—	▲▲	—	▲▲	—	▲▲
2,0	20,0	23,0	33,2	35,8	44,0	52,0	44,0	52,0
2,5	21,0	24,1	33,6	36,9	46,0	59,5	46,0	59,5
3,0	22,1	25,2	34,0	38,2	48,0	59,5	48,0	59,5
3,5	23,1	26,3	34,4	39,6	50,0	59,5	50,0	59,5
4,0	24,2	27,5	34,8	41,2	52,0	59,5	52,0	59,5
4,5	25,2	28,6	35,3	42,8	53,5	59,5	53,5	62,5
5,0	26,3	29,7	35,7	44,6	55,0	59,5	55,0	64,5
5,5	27,3	30,8	36,1	46,6	56,5	59,5	56,5	67,0
6,0	28,4	32,0	36,6	48,8	58,0	59,5	58,0	69,5
6,5	29,6	32,0	37,0	51,1	59,5	59,5	59,5	69,5
7,0	30,8	32,0	37,4	53,7	59,5	59,5	61,0	69,5
7,5	32,0	32,0	37,9	57,0	59,5	59,5	63,0	69,5
8,0	32,0	32,0	38,3	57,0	59,5	59,5	64,0	69,5
8,5	32,0	32,0	38,7	57,5	59,5	54,5	64,5	64,5
9,0	32,0	32,0	39,1	57,5	59,5	50,0	65,5	59,0
9,5	32,0	32,0	39,6	57,5	59,5	46,0	66,5	53,0
10,0	32,0	32,0	40,0	57,5	59,5	42,0	67,0	49,0
10,5	32,0	32,0	41,4	57,5	59,5	38,0	68,0	42,0
11,0	32,0	32,0	42,8	57,5	59,5	34,0	68,5	39,0
11,5	32,0	32,0	44,2	57,5	59,5	34,0	69,5	34,0
12,0	32,0	32,0	45,7	58,0	59,5	29,0	69,5	29,0
12,5	32,0	32,0	47,1	58,0	59,5	26,0	69,5	26,0
13,0	32,0	32,0	48,5	58,0				
13,5			49,9	58,0				
14,0			51,3	58,0				
14,5			52,7	58,0				
15,0			54,2	58,0				
15,5			55,6	57,5				
16,0			57,0	57,5				
16,5			58,0	57,0				
17,0			58,0	57,0				
17,5			58,0	44,0				
18,0			58,0	37,0				
18,5			58,0	28,0				
19,0			58,0	28,0				
19,5			58,0	24,0				

[1)] Kuormataulukon arvoja ei saa ylittää. Huomio vaunukohtaiset kantavuudet.

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.

Seuraavat esimerkit selvittävät taulukon 5 käyttöä.

Esimerkki 1.
22,0 t painoinen laatikko kuormataan kahden poikittaisen alustuen päälle. Alustukien etäisyys toisistaan on 2,9 m. Taulukosta nähdään, että Hkb-vaunua ei voida käyttää, koska Hkb-vaunuissa vaaditaan 22,0 t painoiselle esineelle alustukien etäisyydeksi yli 2,9 m. Mitä hyvänsä muuta taulukossa mainittua vaunua on sen sijaan mahdollista käyttää.

Esimerkki 2.
Tasapohjainen 3,6 m pituinen ja 27 t painoinen esine halutaan kuormata ilman alustukia suoraan vaunun lattialle. Taulukosta voidaan todeta, että Kbp- ja Hkb-vaunu eivät salli 27 t painoista kuormaa, mutta kaikki muut vaunut tulevat kysymykseen.

4.4.4 Katetut tavaravaunut

Kuorman suurin sallittu paino riippuu kuormausalan pituudesta seuraavasti: [1)]

TAULUKKO 6.

Kuormausalan pituus m	Gbln	Gbls	Hbi, Hbikk	Hbin, Hbins	Sim^2, Sim-u^2	Simn^2	Simns^2	Simn-t^2	Hai, Hai-t,	Hain^2, Hains^2	Habbin
2,0	17,6	17,6	16,0	16,0	49,0	49,0	49,0	49,0	24,0		29,0
3,0	18,9	18,9	17,0		50,0	50,0	50,0	50,0	26,0		
4,0	20,3	20,5	18,0	19,0	52,0	52,0	52,0	52,0	28,0	28	
5,0	25,1	22,4	19,0		53,0	53,0	53,0	53,0	30,0		
6,0	30,0	24,6	20,0	22,5	55,0	55,0	55,0	55,0	32,0		37,0
7,0	30,0	26,5	23,5		56,0	56,0	56,0	56,0	34,0		
8,0	30,0	29,5	24,5-25,5	29,5-29,9	58,0	58,0	58,0	58,0	36,0	36	
9,0	30,0	29,5	24,5-25,5	29,5-29,9	59,0	59,0	59,0	59,0	39,3		
10,0	30,0	29,5	24,5-25,5	29,5-29,9	61,0	61,0	61,0	61,0	42,7		
11,0	30,0	29,5	24,5-25,5	29,5-29,9	62,0	62,0	61,0	62,0	46,0		
12,0	30,0	29,5	24,5-25,5	29,5-29,9	62,5-64,0	62-63,5	61,0	62-72,0[3]	49,3	49.3	
13,0					62,5-64,0	62-63,5	61,0	62-72,0[3]	52,7		
14,0					62,5-64,0	62-63,5	61,0	62-72,0[3]	54-55,0		
15,0					62,5-64,0	62-63,5	61,0	62-72,0[3]	54-55,0		
16,0					62,5-64,0	62-63,5	61,0	62-72,0[3]	54-55,0	64-64.4	
17,0											59,0
18,0											
19,0											
20,0											
21,0											
22,0											
23,0											
24,0											59,5-69,5[3]

[1)] Kuormataulukon arvoja ei saa ylittää.
[2)] Huomio vaunukohtaiset kantavuudet.
[3)] 72 t:n kuormaa saa käyttää vain erikseen sallituilla rataosilla

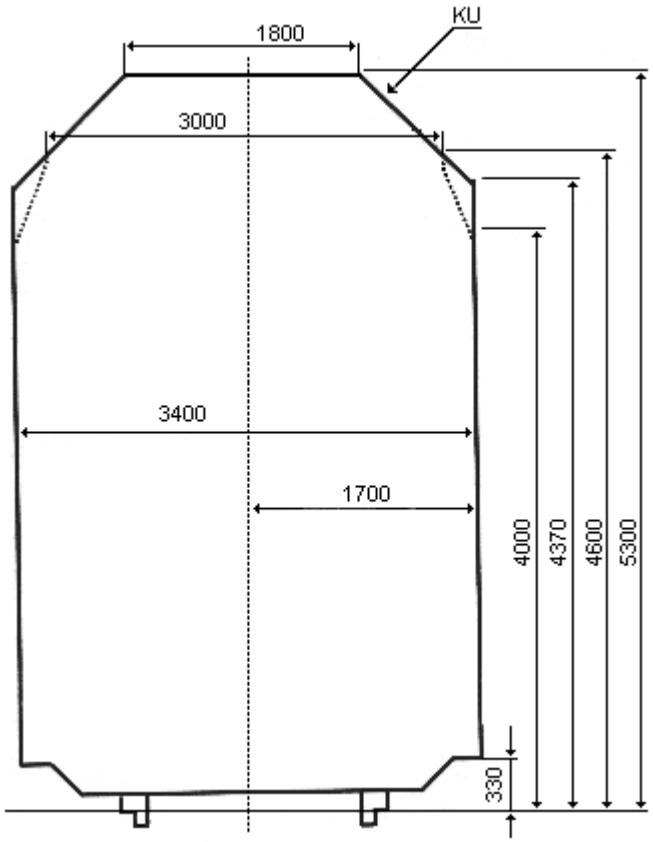
Raskaita esineitä kuormattaessa on kuorman tukipinnan leveyden oltava vähintään 1,8 m. Tätä kapeampien esineiden alla on käytettävä poikittaisia, vähintään 2 m pituisia alustukia. Poikkeuksen muodostavat Sim-, Simn-, Simns-, Simn-t ja Sim-u-sarjan vaunut, joilla kuorman leveydelle ei aseteta vähimmäisvaatimuksia.

4.5 KUORMAULOTTUMA

4.5.1 Kuormaulottuman määritelmä

Kuormaulottumalla (KU) tarkoitetaan sitä tilaa, jonka sisällä avovaunussa olevan kuorman tulee pysyä vaunun ollessa keskiasennossa suoralla tasaisella raiteella.

4.5.2 Kuormaulottuman päämitat



Kuva 8. Kuormaulottuma.

------- Katkoviivalla esitetty kuormaulottuman supistus on voimassa ainoastaan rataosuudella Helsinki (henkilöratapiha) - Pasila (henkilöratapiha) - Ilmala (varikko).

TAULUKKO 7. Kuormaulottuman KU puolileveydet eri korkeuksilla kiskon selästä.
(KU / supistettu KU)

Korkeus kiskon selästä mm	Vastaava kuorma-ulottuman puolileveys mm	Korkeus kiskon Selästä mm	Vastaava kuorma-ulottuman puoli-leveys mm	Korkeus kiskon selästä mm	Vastaava kuorma-ulottuman puoli-leveys mm	Korkeus kiskon selästä mm	Vastaava kuorma-ulottuman puoli-leveys mm
≤ 4000	1700	4350	1700/1583	4700	1416	5050	1115
010	1700/1697	360	1700/1580	710	1408	060	1106
020	1700/1693	370	1700/1577	720	1399	070	1098
030	1700/1690	380	1691/1573	730	1390	080	1089
040	1700/1687	390	1683/1570	740	1382	090	1081
4050	1700/1683	4400	1674/1567	4750	1373	5100	1072
060	1700/1680	410	1666/1563	760	1365	110	1063
070	1700/1677	420	1657/1560	770	1356	120	1055
080	1700/1673	430	1648/1557	780	1347	130	1046
090	1700/1670	440	1640/1553	790	1339	140	1038
4100	1700/1667	4450	1631/1550	4800	1330	5150	1029
110	1700/1663	460	1623/1547	810	1322	160	1020
120	1700/1660	470	1614/1543	820	1313	170	1012
130	1700/1657	480	1605/1540	830	1304	180	1003
140	1700/1653	490	1597/1537	840	1296	190	995
4150	1700/1650	4500	1588/1533	4850	1287	5200	986
160	1700/1647	510	1580/1530	860	1278	210	977
170	1700/1643	520	1571/1527	870	1270	220	969
180	1700/1640	530	1562/1523	880	1261	230	960
190	1700/1637	540	1554/1520	890	1253	240	952
4200	1700/1633	4550	1545/1517	4900	1244	5250	943
210	1700/1630	560	1537/1513	910	1235	260	934
220	1700/1627	570	1528/1510	920	1227	270	926
230	1700/1623	580	1519/1507	930	1218	280	917
240	1700/1620	590	1511/1503	940	1210	290	909
4250	1700/1617	4600	1500	4950	1201	5300	900
260	1700/1613	610	1494	960	1192		
270	1700/1610	620	1485	970	1184		
280	1700/1607	630	1476	980	1175		
290	1700/1603	640	1468	990	1167		
4300	1700/1600	4650	1459	5000	1158		
310	1700/1597	660	1451	010	1149		
320	1700/1593	670	1442	020	1141		
330	1700/1590	680	1433	030	1132		
340	1700/1587	690	1425	040	1124		

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.

4.5.3 Kuormaulottuman käyttö

Kuormaulottuma KU on voimassa koko rataverkolla.

Useilla teollisuus- yms. raiteilla on kuormaulottumaan nähden rajoituksia, jotka on otettava huomioon paikallisessa liikennöimisessä.

Kuormaa on kavennettava akseli- ja telikeskiövälillä taulukon 10a ja akseli- ja telikeskiövälin ulkopuolella - riippumatta siitä ulottuuko kuorma vaunun päädyn ulkopuolelle vai ei - taulukon 10b mukaisesti. Kuormaulottumaa KU voidaan kaventamattomana käyttää vaunuissa, joiden akseli- tai telikeskiöväli on enintään 17,5 m ja vaunun kuormausalan pituus akseli- tai telikeskiövälin ulkopuolella enintään 0,2 kertaa akseli- tai telikeskiöväli.

Taulukot 8a ja 8b samoin kuin em. raja-arvot pätevät tavanomaisille tavaravaunujen pyörästölaitteille. Kuormattaessa muilla pyörästölaitteilla varustettuihin vaunuihin on kavennukset laskettava liikkuvan kaluston ulottuman (LKU) määräysten mukaisesti.

Jos kuorma voi kuljetuksen aikana siirtyä sivusuunnassa yli kuormaulottuman mahdollinen kuormaulottuman kavennus huomioon otettuna, kuorman leveyttä on vastaavasti vähennettävä. Jos kuorman siirtyminen kohottaa kuormaa sen joiltakin osin ylin kuormaulottuman, kuorman korkeutta on vastaavasti vähennettävä.

Kuorman ulottuessa leveyssuunnassa vaunun sivupylväiden ulkopuolelle siten, että kuorman tukemiseen tarvittavaa määrää vaunun sivupylväitä ei saada mahtumaan paikalleen, tai kuorman ylittäessä joiltain osin kuormaulottuman on kyseessä erikoiskuljetus.

Kuorman ulottuessa vaunun lattian alapuolelle noudatetaan tältä osin liikkuvan kaluston ulottuman (LKU) määräyksiä tai kuljetus on erikoiskuljetus.

TAULUKKO 8a. Kuormaulottuman puolileveyden kavennus akseli- tai telikeskiövälillä.
(vaakasuora vähimmäisetäisyys kuormaulottuman ja kuorman välillä)

Akseli- tai teli-keskiö-väli [1)]	Kuormaulottuman puolileveyden kavennus (mm)													
	Kuorman poikkileikkauksen etäisyys vaunun lähimmästä akselista tai telikeskiöstä [1)]													
m	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	8,75	9,0	9,25	9,5	9,75	10,0
17,0	0	0	0	0	0	0	0	0	•	•	•	•	•	•
17,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	•	•	•	•	•
18,0	0	0	0	0	0	4	8	11	11	12	•	•	•	•
18,4	0	0	0	0	8	14	19	22	23	24	24	•	•	•
18,5	0	0	0	2	10	17	22	25	26	27	27	•	•	•
19,0	0	0	2	13	22	29	35	39	41	42	42	43	•	•
19,5	0	0	12	23	33	42	48	53	55	57	58	58	59	•
20,0	0	8	22	34	45	54	62	68	70	72	73	74	75	75

[1)]Pyöristetään lähinnä suurempaan taulukon arvoon.

TAULUKKO 8b. Kuormaulottuman puolileveyden kavennus akseli- tai telikeskiövälin ulkopuolella. (vaakasuora vähimmäisetäisyys kuormaulottuman ja kuorman välillä)

Akseli- tai teli-keskiö-väli [1)]	Kuormaulottuman puolileveyden kavennus (mm)														
	Kuorman poikkileikkauksen etäisyys vaunun akselista tai telikeskiöstä [1)]														
m	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
6,0	0	6	15	24	33	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7,0	0	2	10	18	25	28	30	31	33	•	•	•	•	•	•
8,0	0	0	6	13	20	22	24	25	26	33	•	•	•	•	•
9,0	0	0	3	9	15	17	19	20	21	27	33	•	•	•	•
10,0	0	0	0	6	11	14	15	16	17	22	28	40	•	•	•
10,5	0	0	0	5	10	12	13	14	15	20	25	46	•	•	•
11,0	0	0	0	4	8	10	11	12	13	18	23	52	93	•	•
11,5	0	0	0	2	7	9	10	11	12	17	21	58	100	•	•
12,0	0	0	0	2	6	8	9	10	11	15	24	65	107	150	•
12,5	0	0	0	0	5	7	8	8	9	14	30	71	113	158	•
13,0	0	0	0	0	4	6	6	7	8	12	36	70	121	166	213
13,5	0	0	0	0	3	5	5	6	7	11	42	85	129	174	222
14,0	0	0	0	0	2	4	4	5	6	10	49	92	136	183	231
14,5	0	0	0	0	1	3	4	4	5	13	55	97	144	191	240
15,0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	19	62	106	152	200	249
15,5	0	0	0	0	0	1	2	3	3	24	68	113	160	208	258
16,0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	30	74	120	168	217	268
16,5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	36	81	127	176	226	277
17,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	42	87	135	184	234	287
17,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	94	142	192	243	296
18,0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	54	101	150	200	252	306
18,5	0	0	0	0	0	0	0	4	13	60	109	157	208	261	316
19,0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	66	114	165	217	270	326
19,5	0	0	0	0	0	0	5	15	24	72	121	172	225	280	336
20,0	0	0	0	0	0	0	1	10	20	29	78	128	234	289	346

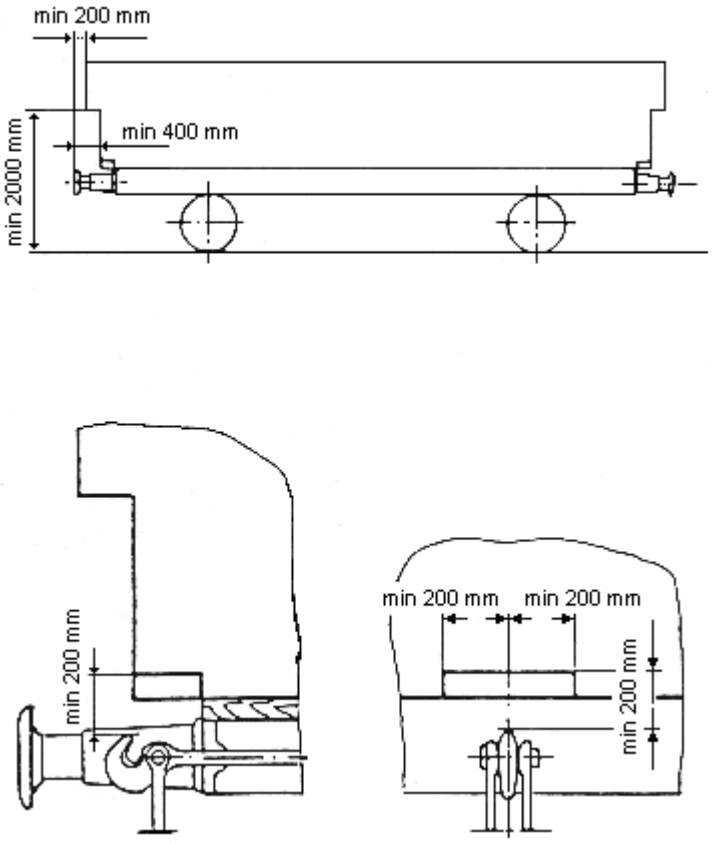
[1)] Pyöristetään lähinnä suurempaan taulukon arvoon.

4.6 VAUNUN PUSKINPALKIN ULKOPUOLELLE ULOTTUVAT KUORMAT

4.6.1 Kuormaaminen ilman suojavaunua

Kuorman ulottuessa vaunun puskinpalkin ulkopuolelle vain niin paljon, että etäisyys kokoonpuristumattoman puskimen lautasesta kuormaan on vähintään 400 mm kiskon selästä 2000 mm korkeuteen mitattuna ja siitä ylöspäin vähintään 200 mm ei suojavaunua tarvitse käyttää. Vetokoukun yläpuolelle ja sivuille on aina jätettävä vapaata tilaa vähintään 200 mm (kuva 9).

Vaunun saranoitu päätyluukku on käännettävä vaunun lattiaa vasten.



Kuva 9. Vaunun päädyn sallittu ylitys.

4.6.2 Kuormaaminen suojavaunua käyttäen

Kun kuorma ulottuu puskinpalkin ulkopuolelle enemmän kuin edellä on mainittu, käytetään suojavaunua joko vaunun toisessa päässä tai tarvittaessa kummassakin päässä.

Kuorma saa ulottua enintään 6,5 m yli kantavan vaunun akselien tai 4-akselisen vaunun telikeskiöiden, ei kuitenkaan enempää kuin puolet kantavan vaunun akseli tai telikeskiövälistä. Kuorman pitää mahtua kantavan vaunun sivupylväiden väliin eikä se saa olla suojavaunujenkaan kohdalla leveämpi. Kantavan vaunun päädyn ylittävän kuormanosan leveys on lisäksi tarkistettava taulukon 8b mukaan.

Kantavan vaunun päädyn ylittävän kuorman tulee olla

- kaikista kuorman alla ja sivulla olevista suojavaunun osista pystysuorassa mitattuna vähintään 10 cm päässä (kuva 10). Suojavaunun sivupylväät on kuorman kohdalta poistettava. Irrotetut sivupylväät ja päädyn osat on kiinnitettävä vaunun lattialle siten, etteivät ne pääse kuljetuksen aikana putoamaan

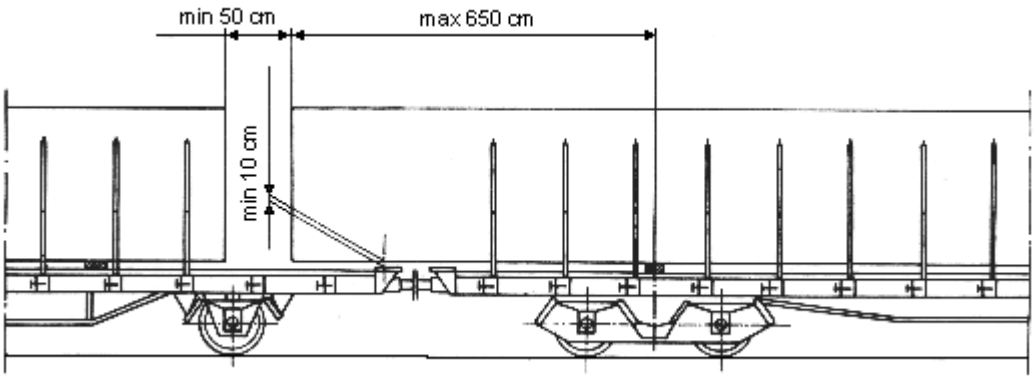
- kaikista suojavaunun päädyn puoleisista osista vähintään 50 cm suojaetäisyyden päässä, jos nämä ovat vähemmän kuin 10 cm kuorman alapuolella.

Suojavaunut saadaan kuormata. Kuorma on varmistettava siten, että edellä määrätyt vähimmäisetäisyydet yliulottuvan kuorman ja suojavaunun välillä ovat aina olemassa (kuva 10).

Vaunujen välisiä kytkentöjä ei saa matkan aikana irrottaa.

Yhtä suojavaunua käytettäessä on ehdottomasti huomioitava vaatimus kuorman painopisteen pituussuuntaisesta sijainnista kantavaan vaunuun nähden (kohta 4.4).

Vaunun pään ylityksen ollessa suurempi kuin edellä on sallittu, on kuljetukselle hankittava erikoiskuljetuslupa.



Kuva 10. Kuormaaminen suojavaunua käyttäen

4.6.3 Kuormaaminen kahden tai useamman vaunun kannatukselle

Lukuun ottamatta eräitä jäljempänä mainittuja tavaroita (ratakiskot ja muototeräkset) kuormaa ei ilman erikoiskuljetuslupaa saa sijoittaa kahden tai useamman vaunun kannatukselle.

4.7 KUORMAYKSIKÖT, JOTKA VOIVAT KAATUA

4.7.1 Kuormayksiköt, jotka voivat kaatua vaihtotöissä sattuvissa törmäyksissä, raiteen kallistuksissa tai voimakkaan tuulen vaikutuksesta, on tuettava tämän estämiseksi.

4.7.2 Kuormayksiköt voivat kaatua, jos painopisteen kautta kulkevan pystyviivan etäisyys kallistusreunasta on (kuva 11 a)

a) vaunun pituussuunnassa pienempi kuin

- 0,8 kertaa painopisteen korkeus, jos kuormayksiköiden liukuminen on estetty
- 0,7 kertaa painopisteen korkeus, jos kuormayksiköt voivat liukua

b) vaunun poikittaissuunnassa pienempi kuin

- 0,5 kertaa painopisteen korkeus, jos kuormayksiköt on suojattu tuulelta (katetut vaunut, korkealaitaiset vaunut), ks. kuitenkin 4.7.4
- 0,7 kertaa painopisteen korkeus avovaunuissa ja syväkuormausvaunuissa, jos kuormayksikön paino suhteessa sivusuuntaisen tuulen kosketuspintaan (=tavaran pituus x korkeus) on pienempi kuin 1t/m^2.

Tästä seuraa, että suoraan vaunun lattialla tai alustoilla olevat, säännöllisen kuution tai lieriön muotoiset kuormayksiköt, joiden painopiste on keskellä, voivat kaatua, jos tukipinnan suhde korkeuteen on

c) vaunun pituussuunnassa pienempi kuin

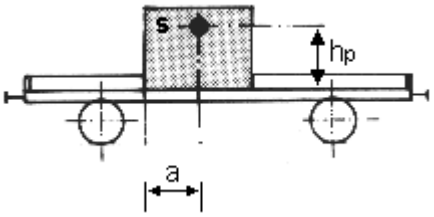
- 0,8, jos kuormayksiköiden liukuminen on estetty
- 0,7, jos kuormayksiköt voivat liukua (kuva 11 b)

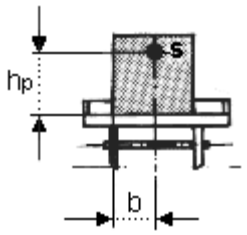
d) vaunun poikittaissuunnassa pienempi kuin

- 0,5, jos kuormayksiköt on suojattu tuulelta (katetut vaunut, korkealaitaiset vaunut), ks. kuitenkin 4.7.4
- 0,7, avovaunuissa ja syväkuormausvaunuissa, jos kuormayksikön paino suhteessa sivusuuntaisen tuulen kosketuspintaan (=tavaran pituus x korkeus) on pienempi kuin 1 t/m^2 (kuva 11 b).

4.7.3 Jos suhteet eivät vastaa kohdassa 4.7.2 vaadittuja eivätkä seinät, laidat tai pylväät välittömästi estä kuormayksiköitä kaatumasta, nämä on joko

- kiinnitettävä tukevasti vaunuun siteiden tai tukien avulla tai
- kuormattava muulla tavoin siten, että kuormayksiköillä on riittävä vakavuus (esim. vinosti pystyyn tai vaakasuoraan vaunun lattialle).

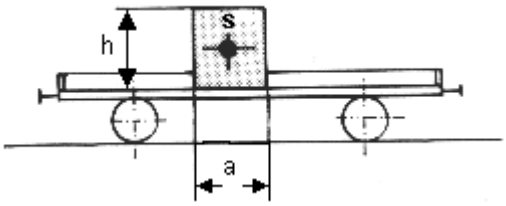


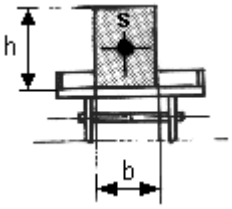


a ≥ 0,7 hp, jos kuormayksikkö voi liukua
a ≥ 0,8 hp, jos kuormayksikön liukuminen on estetty.

b ≥ 0,5 hp, katetuissa vaunuissa,
b ≥ 0,7 hp, avovaunuissa, jos kuormayksikön paino on pienempi kuin 1t/tuulipinnan m^2.

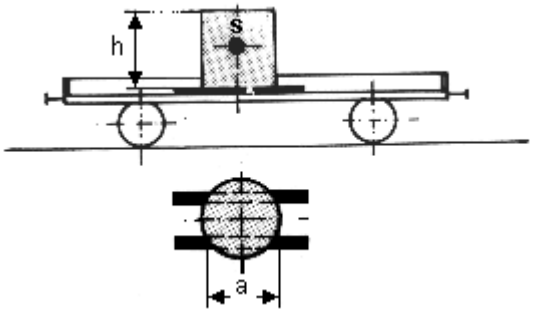
Kuva 11 a

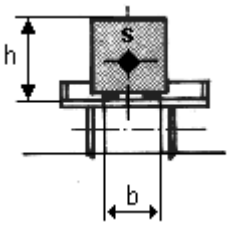




a ≥ 0,7 h, jos kuormayksikkö voi liukua
a ≥ 0,8 h, jos kuormayksikön liukuminen on estetty.

b ≥ 0,5 h, katetuissa vaunuissa
b ≥ 0,7 h, avovaunuissa, jos kuormayksikön paino on pienempi kuin 1 t/tuulipinnan m^2.

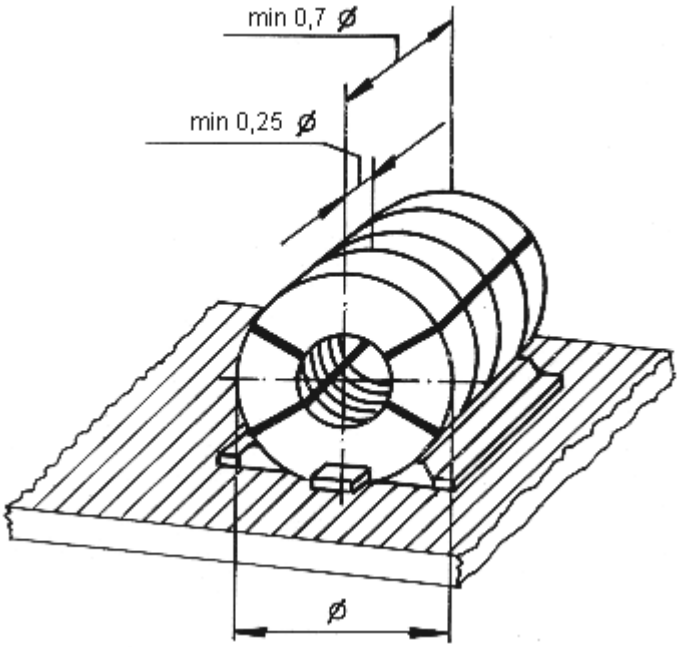




a ≥ 0,7 h, jos kuormayksikkö voi liukua
a ≥ 0,8 h, jos kuormayksikön liukuminen on estetty

b ≥ 0,5 h, katetuissa ja korkealaitaisissa vaunuissa
b ≥ 0,7 h, avovaunuissa.

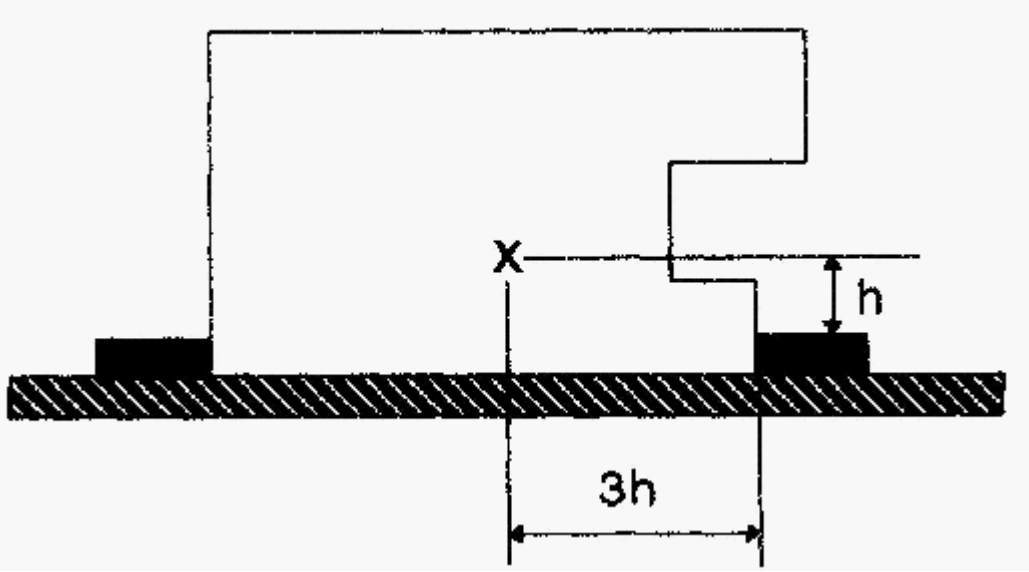
Kuva 11 b



Kuva 12.

4.7.4 Kohdassa 4.7.2 vaaditut suhteet voidaan aikaansaada myös asettamalla useampia samanlaisia esineitä yhteen ja sitomalla ne lujasti toisiinsa.

Erittäin tiiviiden, kapeiden lieriömäisten esineiden osalta, jotka kuormataan vaippapinta vaunun lattiaa vasten (vierimisakseli vaakasuoraan) tämä on kuitenkin sallittu vain, mikäli yksittäisen esineen leveys on vähintään 0,25 kertaa halkaisija ja kokonaisleveys kaikissa tapauksissa vähintään 0,7 kertaa halkaisija (kuva 12).



Kuva 13.

4.7.5 Mikäli kappaleen liukuminen on estetty, voi kallistuminen vaunun pituussuunnassa kuitenkin alkaa jo, vaikka kappaleen painopisteen pystyviivan etäisyys kallistusreunasta on kolme kertaa painopisteen korkeus (kuva 13). Tämä on erityisesti huomioitava raskailla yksiköillä, koska kallistusreunan kohdalla voi syntyä pistekuormituksia, jotka voivat vahingoittaa vaunun lattiaa.

4.8 VINOSTI KUORMATTAVAT KUORMAYKSIKÖT

Kuormayksiköt, jotka tukipintansa, mittojensa tai muotonsa johdosta voidaan kuormata ainoastaan vinosti, on tuettava luotettavasti telineillä, joissa on hyvät tukipinnat, tai muilla samanarvoisilla välineillä. Kuormayksikkö saadaan kuormata yksinomaan näille telineille vain silloin, jos ne on erityisesti rakennettu tätä tarkoitusta varten. Kaltevuuskulma riippuu muun muassa myös kuormayksikön murtoherkkyydestä. Erityisesti on tarkastettava, ettei vaunu kuormitu epätasaisesti.

Luottamuksellinen asiakirja, vain sopimusasiakkaiden käyttöön.