



Krovinių tvirtinimo uždangą praskleidus

Greitas ir taisyklingas krovinių tvirtinimas saugiam gabenimui.



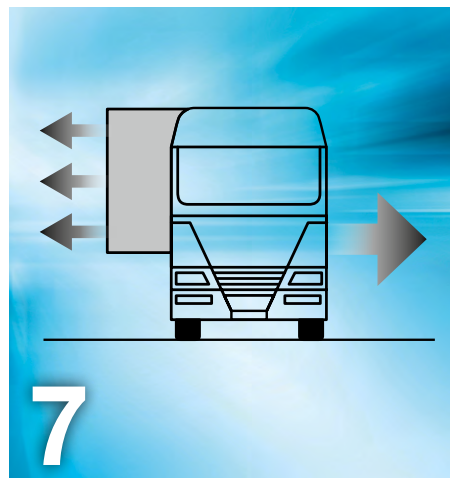
Temų apžvalga.

- 4 Įtvirtinti krovinį turi būti paprasta.
- 5 Krovinio tvirtinimą reglamentuojančios teisės normos.
- 7 Fizikinės jėgos veikia stipriau, nei Jūs manote.
- 8 Jos dirba Jums.
- 9 Spartinimo ir trinties skaitinė išraiška.
- 10 Trinties vertės – vertės praktikai.
- 11 Techniniai reglamentai konkretizuoja įstatymus.
- 13 VDI 2700: įprastas kroviny.
- 14 VDI 2700: gėrimų gabenimas.
- 15 VDI 2700: popieriaus ir plieno gabenimas.
- 16 Leistinų tvirtinimo priemonių pagal DIN EN 12195 standartą apžvalga.
- 17 Tinkamos darbo priemonės pasirinkimas.
- 18 Tvirtinimo priemonių naudojimas.
- 19 Įtvirtinimas diržais – tvirtinimas prie grindų reikiamu kampu.
- 20 Glaudus išdėstymas – krovinio judėjimo blokavimas krovinių skyriumi.
- 23 Kombinuotas krovinio įtvirtinimas, diržais ir glaudžiu išdėstymu.
- 24 Nestabilių krovinių įtvirtinimas.
- 25 Apkrovos paskirstymas.

Pavyzdžiai iš praktikos.

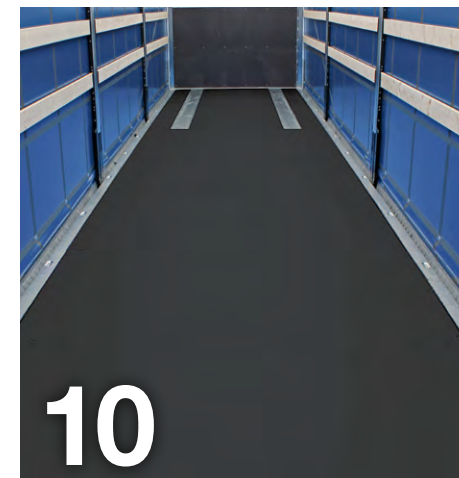
- 26 Didelė taškinė apkrova, popieriaus gabenimas.
- 28 Aukštas taškinis krūvis transportuojant ritinius.
- 30 Automobilinės grotelinės dėžės.
- 31 Padangų gabenimas.
- 32 Gėrimų gabenimas.
- 34 Vienetinis kroviny.
- 36 Chemija.

- 38 Rodyklė.
- 39 Kontaktai.



7 Fizikinės jėgos.

Veikia stipriau, nei Jūs manote.



10 Trinties vertės.

Vertės praktikai.




16 Krovinių tvirtinimo priemonės.

Rūšys ir savybės.



19 Tvirtinimo priemonės.

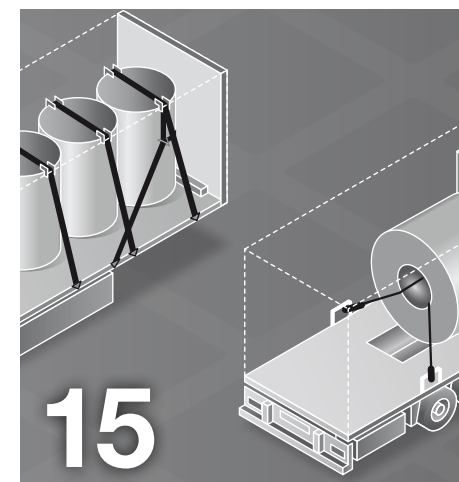
Judėjimo blokavimas.

sidewall	0,4 P	10.800 daN
rearwall	0,3 P	8.100 daN
P = 27.000 Kg		
spricht nliance with		EN 12642-XL certificate
		
1069011		

11
Techniniai reglamentai.
Konkretūs duomenys.



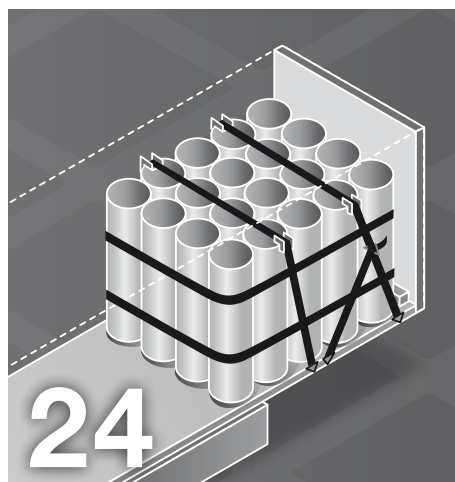
14
Gėrimų gabenimas.
Gėrimų krovinų įtvirtinimas.



15
Popierius ir plienas.
Kai tikrai tampa sunku.



20
Įtvirtinimas atotampomis.
Prispaudimo slėgio didinimas.



24
Aukštas svorio centras.
Ypatingas iššūkis.



26
Pavyzdžiai iš praktikos.
Sprendimai iš įvairių pramonės šakų.

Be Jūsų – tai neįmanoma.

Krovinį paprastai
ir saugiai įtvirtinti.

Vokietijos Variklinių transporto priemonių federacinės žinybos duomenimis Vokietijos krovininiai automobiliai 2014 m. iš viso pervežė daugiau nei 3 milijardus tonų krovinių. Vežant maždaug ketvirtį milijardų krovinių vairuotojai turėjo atkreipti dėmesį ir į krovinių įtvirtinimą.

Schmitz Cargobull, kaip ir vairuotojai, yra krovinių vežimo keliais sistemos dalis. Mes visi prisidedame, kad ši sistema veiktų.

Ši informacinė knygelė Jums padės prisiminti tai, kas kasdieniame stresų kupiname darbe kartais paprasčiausiai nustumiami į antrą planą: informaciją, kad krovinių įtvirtinimas saugo ne tik Jūsų baldiniu autotraukiniu gabenamą krovinį, bet ekstremaliose situacijose – ir žmonių gyvybes. Visų pirma Jūsų, o taip pat ir kitų eismo dalyvių gyvybę.



Pritvirtinus krovinius nesugadinamas turtas ir nesužalojami žmonės.



Įstatymai padeda ir saugo.

Krovinių tvirtinimą reglamentuojantys teisės aktai.

Keliais vežamų krovinių tvirtinimą reglamentuoja įstatymų rengėjai ir darbdavių atsakomybės draudimo asociacijos, siekdamos užtikrinti, kad kroviniai bus saugiai gabenami ir nebus padaryta žalos ar nuostolių kroviniai, transporto priemonei, vairuotojui ar kitiems eismo dalyviams. Tai reiškia, kad įstatymais – nors tai irgi darbas – siekiama Jus apsaugoti: nuo transporto priemonės, nuo krovinio ir nuo kitų eismo dalyvių.

Kita medalio pusė: kas nesilaiko įstatymų, tas kai kuriais atvejais gali patirti ne tik žalą, bet dar papildomai būti nubaustas. Pagal

Vokietijos kelių eismo taisykles (StVO) ir Vokietijos kelių transporto priemonių leidimo reglamentą (StVZO) gali būti baudžiama pinigine bausme, gali būti atimama teisė vairuoti ar skiriami baudos taškai. Be to, vairuotojas gali būti apkaltintas dėl pavojų sukėlusio kelių eismo sutrikdymo (StGB 315 straipsnio b punktas) arba netgi netyčinės žmogžudystės (StGB 222 straipsnis). Kiekvienu atveju įstatymų nesilaikymas kainuoja daug energijos, laiko ir pinigų. Šias sąnaudas galima investuoti daug tiksliau.

Netinkamai įtvirtinus krovinį, galima asmeniškai susilaukti rimtų teisinių pasekmių.



Darbo saugos įstatymas (ArbSchG)

Krovinių tvirtinimas taip pat svarbus darbų saugos požiūriu. Transporto priemonė yra darbo priemonė, todėl jai taikomos ir darbų saugos taisyklės. Konkrečiais klausimais Darbų saugos įstatymas remiasi Vokietijos darbdavių asociacijos Nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklėmis (UVV).

Galimi teisiniai padariniai dėl netinkamo krovinių tvirtinimo*

	Civilinė teisė			
	Sutartiniai reikalavimai	Nesutartiniai reikalavimai ir atsakomybė už neleistinus veiksmus	Viešoji teisė	Baudžiamoji teisė
Teisės norma	Prekybos kodekso (HGB) 425 str. „Atsakomybė už kroviniai padarytą žalą ir nuostolius, atsiradusią dėl vėlavimo“	Kelių eismo įstatymo (StVG) 7 str. 1 d. „Transporto priemonės valdytojo atsakomybė“	StVO 49 str. 1 d. Nr. 21 „Administraciniai teisės pažeidimai“ kartu su StVO 22 str. „Kroviny“	StGB 222 str. „Nužudymas dėl neatsargumo“
	CMR 17 str. 4 c „Vežėjo atsakomybė“	Civilinio kodekso (BGB) 823 str. „Pareiga atlyginti žalą, padarytą neleistiniais veiksmais“	StVO 49 str. 1 d. Nr. 22 „Administraciniai teisės pažeidimai“ kartu su StVO 23 str. „Kitos transporto priemonės vairuotojo pareigos“	StGB 229 str. „Kūno sužalojimas dėl neatsargumo“
	HGB 412 str. „Vežėjo pareiga būti atidžiam“		StVZO 69 str. 5 d. Nr. 3 „Administraciniai teisės pažeidimai“ kartu su StVZO 31 str. 2 d. „Atsakomybė už transporto priemonių eksploatavimą“	StGB 315 b str. „Pavojingas kelių eismo sutrikdymas“
Galimi teisiniai padariniai dėl netinkamo krovinių tvirtinimo	Nuostolių atlyginimas	Nuostolių atlyginimas, atlyginimas už kūno sužalojimą	Piniginė bausmė, draudimas vairuoti, įregistravimas Centriname transporto pažeidimų registre	Piniginė bausmė, laisvės atėmimas, draudimas vairuoti, vairuotojo pažymėjimo atėmimas

*Šis teisės aktų sąrašas negarantuoja visiško tikslumo.

Atsakomybė įpareigoja.

Teisės aktai: Kelių eismo taisyklės (StVO), Prekybos kodeksas (HGB) ir Nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklės (UVV).

Kelių eismo taisyklėse (StVO), Prekybos kodekse (HGB), Darbų saugos įstatyme (ArbSchG) ir Darbdavių atsakomybės draudimo asociacijos Nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklėse (UVV) nurodyta, kad Jums, kaip vairuotojui, tenka ypatinga atsakomybė už tinkamą gabenamų krovinių tvirtinimą. Kodėl Jums? Kadangi Jūs vežate krovinį į jo paskirties vietą ir gabenimo metu esate betarpiškai su juo susijęs, tiesiogiai jį matydamas, turite geriausiai žinoti, kokios priemonės turi būti naudojamos krovinio tvirtinimui. Jūs geriausiai pažįstate savo transporto priemonę. Antra vertus, turite būti ne mažiau suinteresuoti, kad krovinyas būtų gerai įtvirtintas, nes kilus abejonių dėl to, ar buvo imtasi saugos priemonių, bus vertinama Jūsų

Kelių eismo taisyklės (StVO 22 str.)

1 dalis: Krovinyas, įskaitant krovinio tvirtinimo priemones (...), turi būti sukrautas ir įtvirtintas taip, kad nepasislinktų, (...) nenukristų arba nesukeltų bereikalingo triukšmo net staigiai sustabdant arba greitai atliekant sukimo manevrą. Čia reikia vadovautis pripažintomis technikos taisyklėmis.

atsakomybė ir nuo to priklauso Jūsų gerovė. Žinoma, Jūsų puspriekabė turi būti tinkamai sukonstruota ir įrengta (UVV 22 straipsnio 1 dalis ir UVV 37 straipsnio 4 dalis), tik tada galėsite tinkamai įtvirtinti krovinį. Todėl Vokietijos kelių eismo taisyklių StVZO 30, 31 str. nurodytos ir transporto priemonės savininko pareigos, o Kelių eismo taisyklių StVO 22 str. ir krovimo darbų vadovo pareigos.

Nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklės (UVV 22 str.)

1 dalis: Transporto priemonių kėbulai turi būti pagaminti ir įrengti taip, kad naudojant pagal paskirtį (...) krovinį galima būtų įtvirtinti, kad būtų apsaugotas nuo nuslydimo, nuriudėjimo, nukritimo (...). Jeigu vien transporto priemonės kėbulo konstrukcija krovinio įtvirtinimo neužtikrina, turi būti paruoštos pagalbinės krovinio tvirtinimo priemonės (...).

(UVV 37 str.)

4 dalis: Krovinį reikia sukrauti ir, jei reikia, įtvirtinti taip, kad įprastinėmis sąlygomis dalyvaujant automobilių kelių eisme nekiltų pavojus žmonėms.

Laikydami šiuo įstatymų būsite saugesni.



Kelių eismo taisyklės (StVO 23 str.)

1 dalis: Transporto priemonės vairuotojas yra atsakingas už tai, kad jo regos lauko ir girdimosios gebos neribotų (...) krovinyas (...). Jis turi pasirūpinti, kad (...) krovinyas atitiktų (...) taisykles ir, kad jis (...) neturėtų neigiamos įtakos transporto priemonės saugumui kelyje (...).

Prekybos kodeksas (HGB 412 str.)

1 dalis: Jeigu dėl aplinkybių arba eismo situacijos nėra būtina kitaip, siuntėjas turi krovinį pakrauti, sudėti, įtvirtinti ir iškrauti taip, kad jį būtų saugu gabenti. Krovinį gabenantis vairuotojas turi pasirūpinti saugiu pakrovimu.

Fizikinės jėgos.

Stipresnės, nei Jums atrodo.

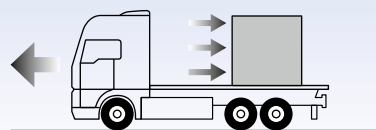
Fizikinės jėgos veikia nuolat ir turi įtakos mūsų gyvenimui, nepriklausomai nuo to, ar mes jas jaučiame, ar ne. Sunkio jėga, išcentrinė jėga arba trinties jėga – šie gamtos dėsniai veikia ir Jūsų transporto priemonėje esančius krovinius. Važiuojant visada pasitaiko situacijų, kuriose ir Jums, ir Jūsų kroviniams tenka pajusti fizikinių jėgų poveikį.

Fizikinės jėgas dažniausiai vertiname pagal žmogaus pojūčius. Tvirtindami krovinius mes susiduriame su gerokai didesnėmis jėgomis.



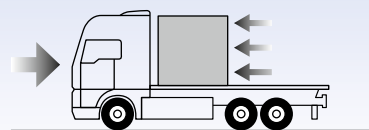
Greitėjimas – pajudėjimas iš vietos

Greičio pokytis per tam tikrą laiko tarpą vadinamas greitėjimu. Dėl šio pokyčio kroviniai linkę slinkti atgal.



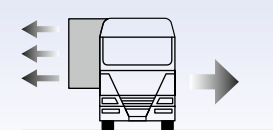
Stabdymas – atvirkščias greitėjimui veiksmas

Lėtėjimas – stabdymas – taip pat yra greičio pokytis. Dėl jo kroviniai linkę judėti vairuotojo kabinos link.



Sukant – šoninis pagreitis

Krypties pasikeitimą – išcentrinį pagreitį pajuntate net ir tada, kai sukate tokiu pačiu greičiu. Išcentrinio pagreičio veikiami kroviniai slenka šoninių sienų kryptimi.



Antroji pusė.

Šios jėgos dirba Jums.

Sunkio jėga, inercijos ir trinties jėgos užtikrina, kad vežami kroviniai išliktų ten, kur buvo sukrauti, nors ir transporto priemonė greitėja pradėdama važiuoti ir važiuodama, stabdydama arba keisdama kryptį posūkiuose. Atsiradusios jėgos stumia krovinius iš pradinės padėties. Todėl būtina atoveikio jėga, kuri, būdama tokio paties stiprumo, užtikrintų krovinių stabilumą.



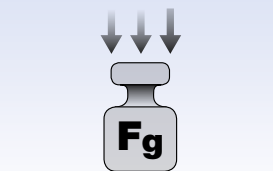
Svarbiausias krovinių įtvirtinimo tikslas - krovinio išlaikymas esamoje padėtyje nepriklausomai nuo situacijos.

Trintis – lėtinimas

Kiekvienas paviršius, net ir tas, kuris atrodo lygus, yra nelygus – ant jo yra mažų „kalnelių ir daubelių“. Vienas prie kito prispausti du paviršiai sukimba vienas su kitu ir trukdo santykiniam judėjimui. Šis pasipriešinimas išreiškiamas trinties koeficientu μ (miu). Kuo mažesnė koeficiento vertė, tuo mažesnis pasipriešinimas. Ramybės būsenoje šis pasipriešinimas didesnis nei tada, kai daiktai jau juda. Tvirtinant krovinius visada vadovaujasi šiuo dinaminės trinties koeficientu, nes dėl vibracijų važiuojant krovinių ramybės būseną negali būti atskaitos tašku.

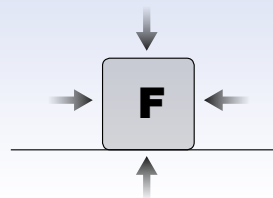
Sunkio jėga

vertikaliai spaudžia krovinius į jiems sukrauti skirtą plotą.



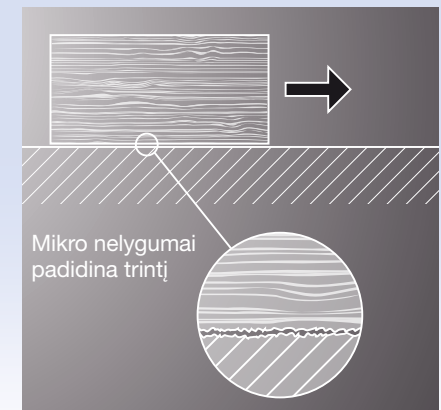
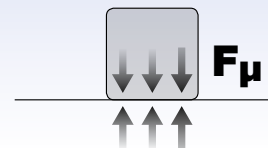
Inercija

laiko krovinius esamoje padėtyje ir priešinasi, kai transporto priemonė greitėja, ji yra stabdoma ir keičia kryptį.



Trinties jėga

neleidžia kroviniams pasislinkti arba sumažina jų slinkimąsi. Jos veikimas priklauso nuo krovinių ir jiems sukrauti skirto ploto paviršių.



Teisingas jėgų įvertinimas.

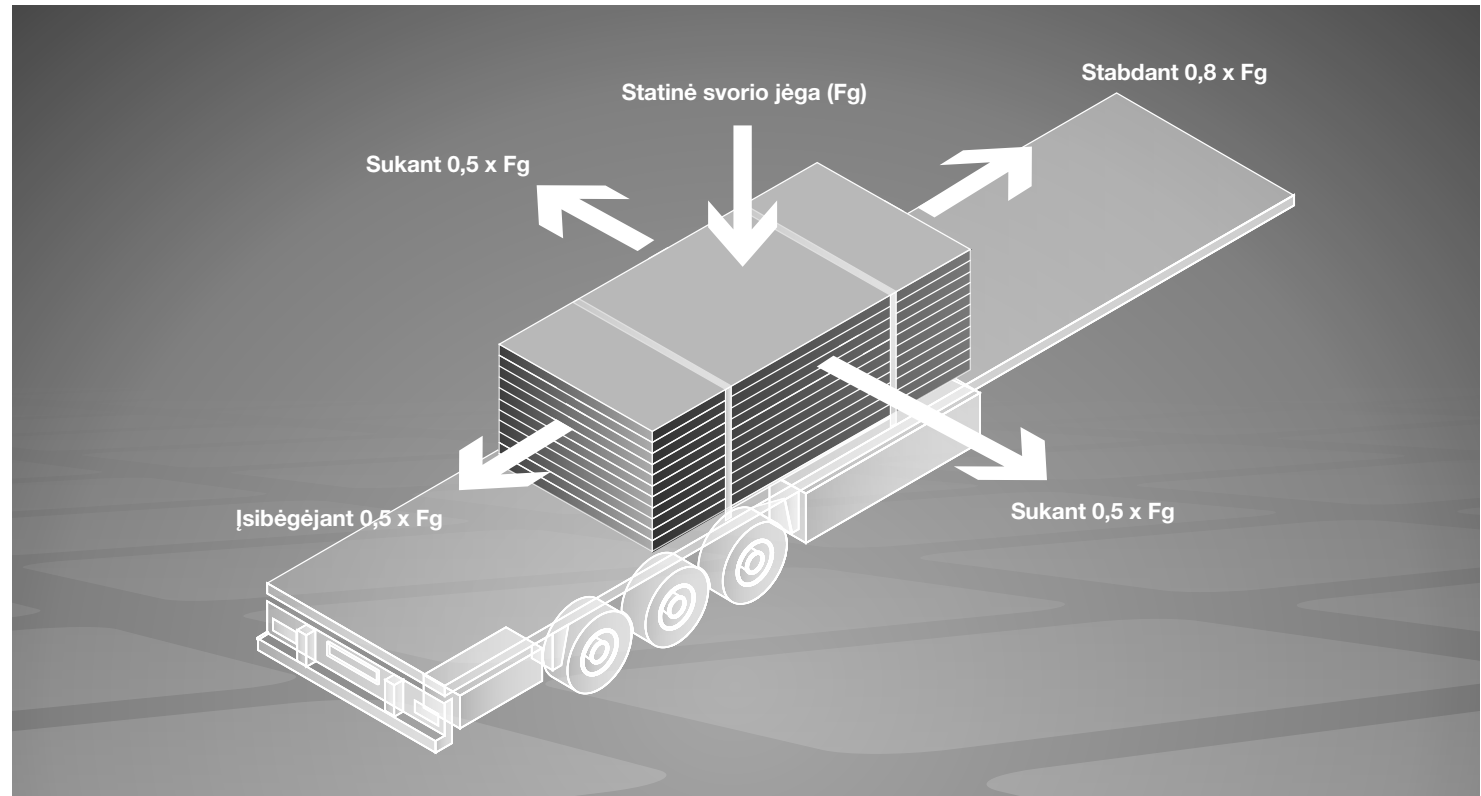
Skaitmeninė pagreičio ir trinties išraiška.

Idealiu atveju turite galimybę kruopščiai įtvirtinti krovinius, įvertinę visus jų svorius ir matmenis. Tačiau dažnai vietoje tenka remtis apytiksliais vertinimais, norint greitai imtis reikiamų priemonių.

Į kokias jėgas būtina atsižvelgti?

Schema kairėje iliustruoja, kokio dydžio jėgos įprastai veikia gabenamus krovinius. Padauginę krovinio svorį iš atitinkamo pagreičio „g“, gausite jėgą, kuri veiks krovinį puspriekabės viduje.

*Svoris matuojamas dekaniontais (daN). 1 daN lygus 1 kg.



Įvertinimo formulė:

Norėdami, kad kroviniai nepakeistų savo pozicijos, skaičiuokite pagal šią formulę:

Pagreičio dydis (g) x Svoris =
krovinių veikianti jėga.

Vadinasi: atoveikio jėga mažiausiai turi būti tokio pačio dydžio.

Lėtėjimo stabdant pavyzdys:

Krovinių pagreitis stabdant sudaro 0,8 Fg (žr. schemą)

Kroviny 1000 kg x 0,8 = **800 daN**

Vadinasi: stabdant, kroviny 800 daN (atitinkamai apie 800 kg) jėga bus stumiamas į priekį link vairuotojo kabinos.

Kokia jėga gali pasipriešinti šiai jėgai?

Kai trinties koeficientas $\mu = 0,3$, galima tikėtis tokios atoveikio jėgos

Kroviny 1000 kg x 0,3 = **300 daN**

Vadinasi: 300 daN (atitinkamai apie 300 kg) veikia kaip atoveikio jėga, neleidžianti kroviniui pasislinkti.

Išvada:

iš 800 daN pagreičio jėgos atėmę 300 daN atoveikio jėgą, gauname: 500 daN

Vadinasi: reikia pritvirtinti krovinius taip, kad jie atlaikytų bent 500 daN (atitinkamai apie 500 kg) jėgą. Todėl reikia arba padidinti trintį (tvirtinant krovinius prie grindų), arba įtvirtinti atremiant į kėbulą.

Teisingas jėgų įvertinimas.

Praktikoje pritaikomi dydžiai.

Dažniausiai naudojamų medžiagų derinių trinties koeficientai labai skiriasi, todėl svarbu vadovautis mažiausiai bent keliais pagrindiniais dydžiais. Jeigu abejojate, vadovaukitės mažesniu dydžiu. Tai galioja ir tais atvejais, kai reikia įvertinti, kurioje vietoje yra vadinamieji trinties plyšiai, t. y. sąlyčio taškai tarp medžiagų.

Pavyzdys: padėklas pakrautas ant puspriekabės grindų. Šiuo atveju gali atsirasti judėjimas tarp grindų ir padėklo, taip pat judėjimas tarp padėklo ir krovinio ar tarp atskirų krovinio dalių. Įvertinimui imamas mažiausias dydis.

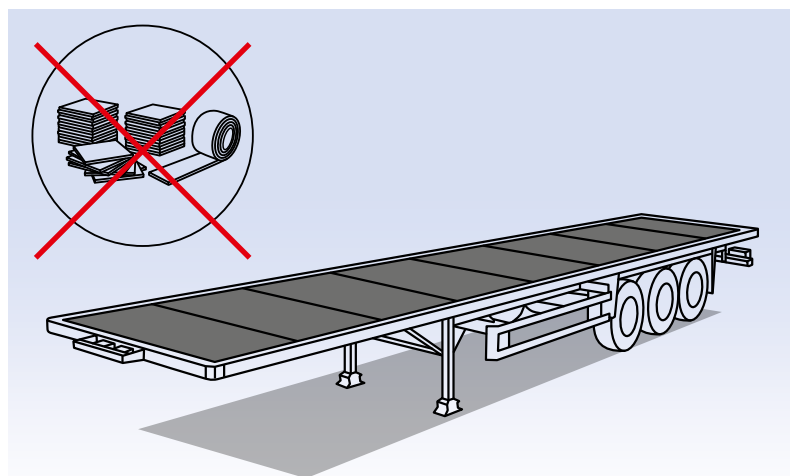
Greta esančioje lentelėje nurodyti dinaminės trinties koeficientai. Taip pat daroma prielaida, kad kroviniai visada šiek tiek juda dėl važavimo vibracijų, todėl pradinis sukibimas nesvarbus.

Jeigu abejojate, vadovaukitės mažesniu trinties koeficientu, pvz. $\mu = 0,2$, kai plotas kroviniams padėti nenušluotas.



Susipažinkite su skaitmeninėmis jėgų vertėmis, kad galėtumėte vietoje numatyti kroviniams tvirtinti reikalingas jėgas ir priemones.

Krovinių tvirtinimą palengvina neslidžia danga padengtos grindys, kurių slydimo trinties koeficientas $\mu = 0,6$ ir nereikia įsigyti neslystančių kilimėlių.



Skirtingų medžiagų derinių dinaminės trinties koeficientai, išreikšti „μ“*	
Pjautinė mediena	
Pjautinė mediena – Sluoksniais klijuota mediena/fanera	0,45
Pjautinė mediena – Rifliuotas aliuminis	0,40
Pjautinė mediena – Lakštinis plienas	0,30
Pjautinė mediena – Taši plėvelė	0,30
Obliuota mediena	
Obliuota mediena – Sluoksniais klijuota mediena/fanera	0,30
Obliuota mediena – Rifliuotas aliuminis	0,25
Obliuota mediena – Lakštinis plienas	0,20
Plastikinis padėklas	
Plastikinis padėklas – Sluoksniais klijuota mediena/Fanera	0,20
Plastikinis padėklas – Rifliuotas aliuminis	0,15
Plastikinis padėklas – Lakštinis plienas	0,15
Plienas ir metalas	
Plieninė dėžė – Sluoksniais klijuota mediena/fanera	0,45
Plieninė dėžė – Rifliuotas aliuminis	0,30
Plieninė dėžė – Lakštinis plienas	0,20
Betonas	
Šiurkštus betonas – pjautinės medienos lentjuostės	0,70
Lygus betonas – pjautinės medienos lentjuostės	0,55
Popieriaus ritiniai – sluoksnijuota klijuotinė mediena/fanera	0,25 – 0,4
Gėrimai	
Nerūdijančiojo plieno statinės – europadėklas	0,40 – 0,50
PU padengta statinė – europadėklas	0,50 – 0,70
Paguldytos statinės – statinių padėklai	0,70 – 0,80
Daugkartinės plastikinės gėrimų dėžės – europadėklas	0,20 – 0,35
Vienkartinė pakuotė su folija – europadėklas	0,20 – 0,50
Kartoninės pakuotės	0,25 – 0,50
Slydimą mažinantis kilimėlis	
Guma	0,60

Šaltinis: DIN EN 12195-1

* Paviršius sausas arba drėgnas ir švarus, nealyvuotas, netepaluotas, be ledo.

Visuotinai pripažinti techniniai reikalavimai.

Techniniai reglamentai –
įstatymų konkretinimas.

Greta civilinėje teisėje ir Kelių eismo taisyklėse numatytų tinkamo krovinių tvirtinimo sąlygų yra ir papildomų konkretizuojančių dokumentų, pvz., DIN EN 12642 XL kodas, Vokietijos inžinierių sąjungos (VDI), AG „Daimler“ arba pramonės šakų susivienijimų normatyvai, kuriuose pateikiami išsamūs atitinkamų krovinių gabenimo nurodymai.

Kelių eismo taisyklėse nurodyta, kad tvirtinant krovinį reikia paisyti visuotinai pripažintų inžinerijos taisyklių, taigi reikia atsižvelgti ir į minėtus šaltinius.

Prie transporto priemonės priklijuotuose lipdukuose nurodyta, kokią apkrovą gali išlaikyti kėbulas.

Kairėje pusėje: lipdukas, kuris patvirtina sertifikuotą kėbulo tvirtumą pagal DIN EN 12642 XL kodą.

Viduryje: krovinių tvirtinimo įrangą patvirtino bendrovė „TÜV Nord“ ir ji atitinka EN 12642 standarto reikalavimus.

Dešinėje pusėje: Schmitz Cargobull-Safety Roof dar labiau sutvirtina kėbulą.

Visuotinai pripažintais techniniais reikalavimais galima pasikliauti ir teisiniu požiūriu.



Geprüfte Aufbaufestigkeit / Confirmed bodystrength		
Vorderwand / Frontwall	0,5 P	13.500 daN
Seitenwand / Sidewall	0,4 P	10.800 daN
Rückwand / Rearwall	0,3 P	8.100 daN
P = 27.000 Kg		
Fahrzeug entspricht Vehicle body in compliance with		EN 12642-XL certificate
SCHMITZ CARGOBULL		

1009011



Taisyklių konkretumas.

Techninių reglamentų turinys.

Kuo konkretnesni StVO 22 str. nurodyti „visuotinai pripažinti techniniai reikalavimai“, tuo aiškiau matyti, kad įvairių organizacijų krovinių tvirtinimo taisyklės iš dalies persipina ir vienos kitas papildo. Todėl visiškai įmanoma, kad gauta balninė puspriekabė tuo pačiu metu atitinka VDI 2700 normatyvą, „Daimler“ 9.5 direktyvą ir DIN EN 12642 XL kodo standartą.

VDI 2700

Vokietijos inžinierių sąjunga (VDI) savo normatyvų serijoje išleido įvairių krovinių tvirtinimo būdų techninius reikalavimus, pateiktus atskiruose informaciniuose biuleteniuose. Parengti VDI 2700 informaciniai biuleteniai apie įtempimo jėgas (2), krovinių išdėstymo schemas (4), pagrindinius (vienetinius) krovinius (6), kombinuotą krovinių gabenimą (7), popieriaus ritinius (9), gelžbetonį (11), gėrimus (12), rites (19) ir kitas sritis. Dokumentų serija nuolat papildoma.



Pasirenkite taip, kad kasdien dirbdami galėtumėte kuo naudingiau pritaikyti techninius reikalavimus.

DIN EN 12642

Europos standartas DIN EN 12642 galioja visose ES valstybėse narėse, taip pat Norvegijoje ir Šveicarijoje. Jame nurodyti būtiniausi reikalavimai daugiau nei 3,5 t bendrojo svorio sunkvežimių kėbulams. Standarte numatyta sustiprinta priekinė sienelė (0,5 x naudingoji apkrova), galinė sienelė (0,3 x naudingoji apkrova) ir šoninės sienos (0,4 x naudingoji apkrova), kurios, pvz., staigiai sukant ir prieš grįždamas į įprastą padėtį, esančią vienoje tiesėje su transporto priemonės rėmu, neišsilenktų daugiau nei 30 cm. Įrangai dar priklauso ištisinė išorinio rėmo perforacija ir sustiprintų versijų tentai bei statramsčiai ir ne mažiau kaip 2 eilės įstatomų medinių arba atraminių lentų. Žymėjimas XL kodu reiškia, kad transporto priemonės kėbulas yra ypač stabilus, mažiau stabilūs kėbulai žymimi L kodu. XL kodas su serti-

fikatu „Pritaikyta gabenti gėrimus“ reiškia, kad transporto priemonės kėbulas atitinka ypatingus reikalavimus, keliamus gėrimų gabenimui dėžėse ant padėklų ir prekėms statinėse. Tokios transporto priemonės kėbulo šoniniai tentai yra sustiprinti 24-iomis mažesniais tarpais išdėstytomis metalinėmis sagtimis, o stogo tentas – sustiprintomis sijomis. Be to, gėrimų gabenimo įrangai priklauso ir sustiprinti statramsčiai bei 4 eilės įstatomų atraminių aliumininių lentų.

„Daimler“ 9.5

„Daimler“ 9.5 direktyvos esmė – kuo sklandesnis krovinių gabenimas iš AG „Daimler“ gamyklų ir į jas. Joje numatytos ir būtiniosios krovinių tvirtinimo priemonės. Direktyva remiasi krovinių tvirtinimo įstatymais (StVO arba StVZO ir HGB). Transporto priemonės įrangai, kuria tinkamai tvirtinami kroviniai, priklauso priekinė sienelė, patikrinta veikiant jėgai „0,5 x naudingoji apkrova“, galinės durys, patikrintos veikiant jėgai „0,3 x naudingoji apkrova“, ir dvi poros tvirtinimo skersinių, sustiprinti stogo ir šoniniai tentai su 24 metalinėmis „Tyride“ tipo sagtimis, taip pat ne mažiau kaip 3 poros sustiprintų statramsčių ir 4 eilės medinių arba aliumininių atraminių lentų bei šoninis bortelis palei grindis. „Daimler“ 9.5 direktyva vis dažniau taikoma ir kitų automobilių pramonės sričių kroviniams gabenti.

VDI 2700 informacinis biuletenis 6.

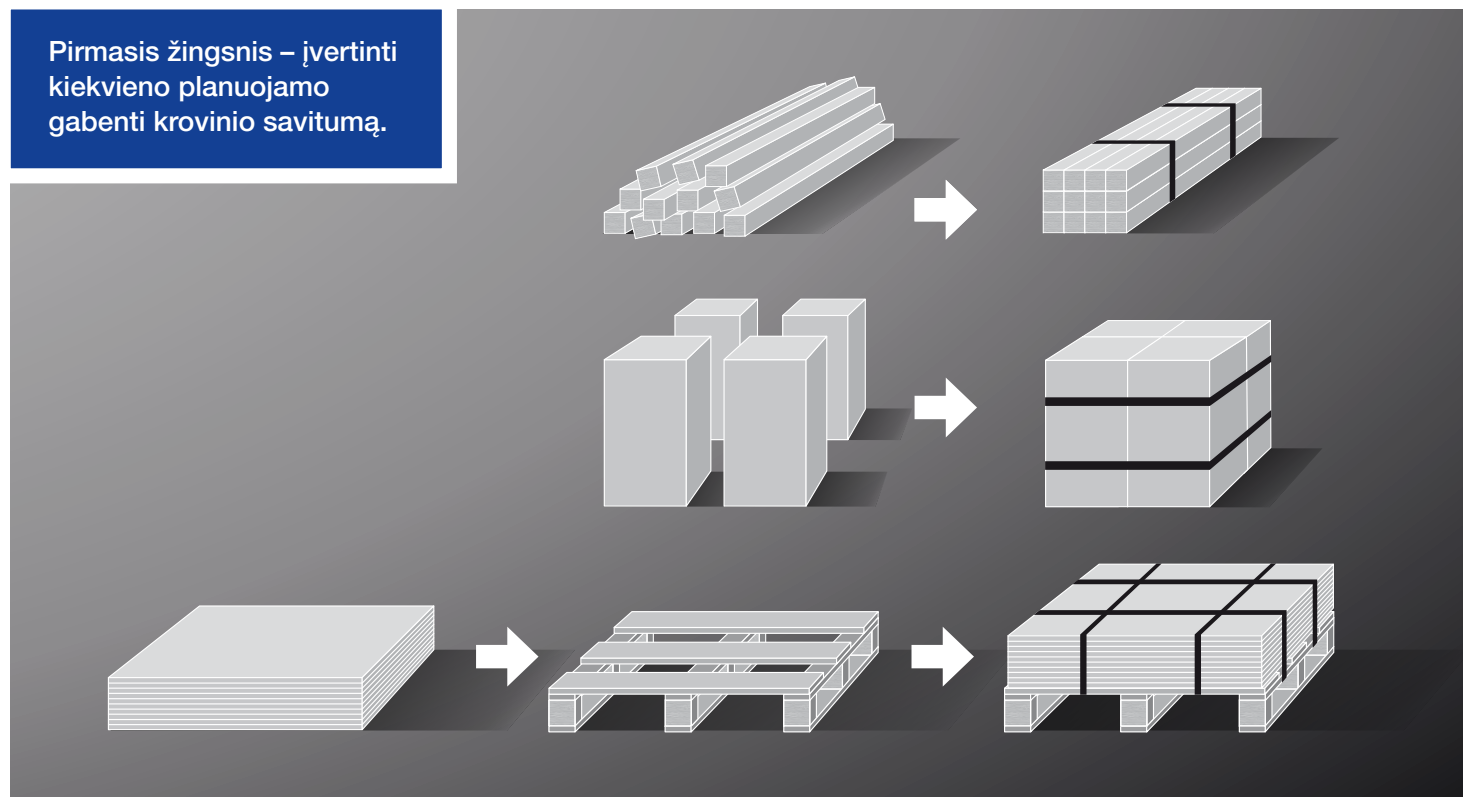
General Cargo.

6 informacinis biuletenis. Įprastinių krovinių gabenimas.

Normatyve greta krovinių tvirtinimo būdų aprašomos transporto priemonių kėbulų savybės bei pagrindiniams kroviniams gabenti reikalingos pagalbinės priemonės. Kaip pagrindinių krovinių ypatumas nurodoma tai, kad jie dažnai yra nevienarūšiai (skirtingi, nestandartiniai), ypač kalbant apie konsoliduotų krovinių gabenimą. Todėl labai svarbus pakuotės vienetų sujungimas į didesnius krovinių darinius. Tai reiškia, kad atskiros dalys turi būti viena su kita surišamos, o idealiausiu atveju gabenamos panaudojant pagalbinės krovinių laikinčias priemones, tokias kaip padėklai arba talpyklos.

Krovinių vienetus kraunant vertikaliai, būtina atkreipti dėmesį į kiekvieno atskiro sluoksnio atsparumą gniuždymui. Apskritai reikia tinkamai išdėstyti krovinius, kaip tai numatyta atitinkamai transporto priemonei. Transporto priemonių kėbulai kaip ir transporto priemonės turi atitikti standarto DIN EN 12642 XL kodą, o keičiamieji kėbulai – ir 283 standartą.

Pirmasis žingsnis – įvertinti kiekvieno planuojamo gabenti krovinio savitumą.

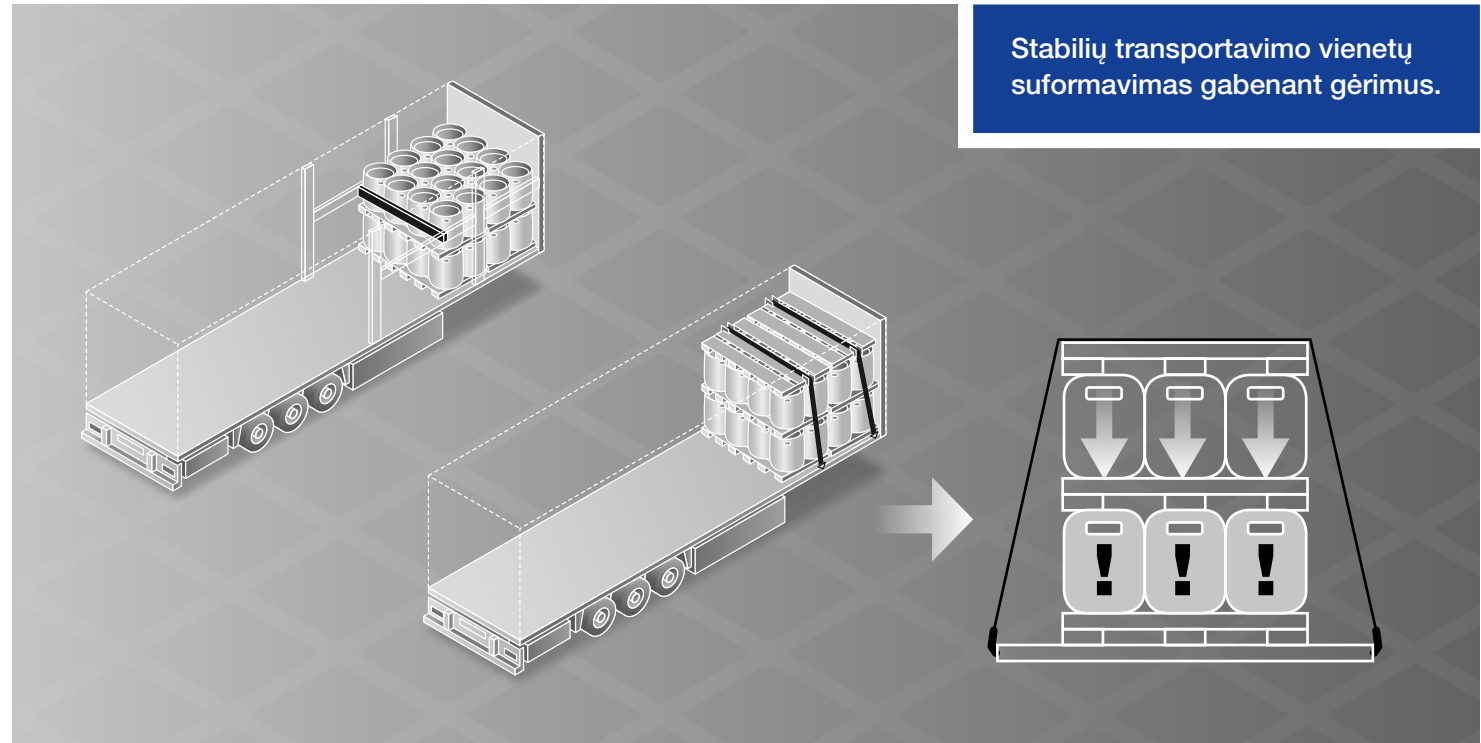


VDI 2700 informacinis biuletenis 12.

Gėrimų gabenimas.

12 informacinis biuletenis. Gabenamų gėrimų tvirtinimas.

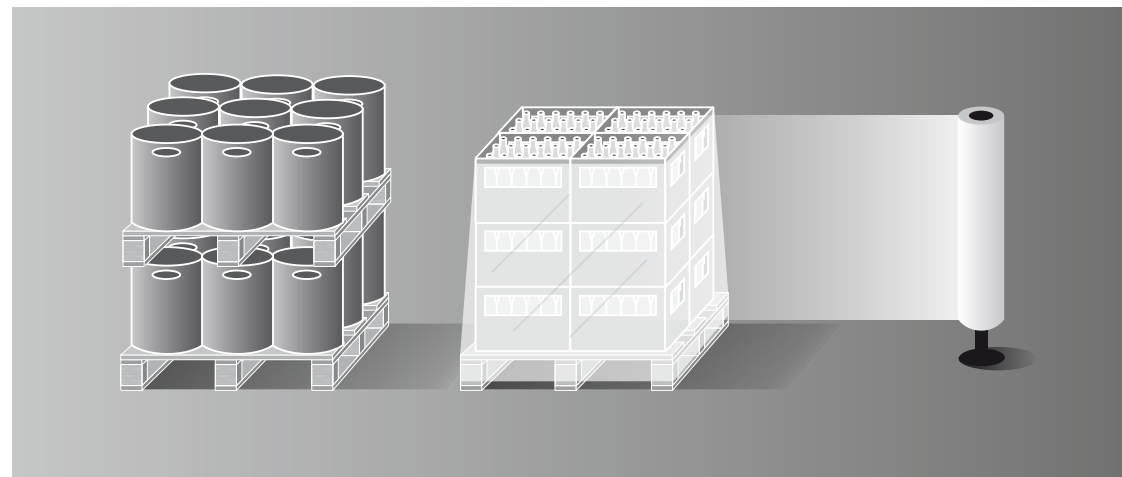
Normatyvo 12 biuletenyje pateikta informacija apie transporto priemonių su standartiniais kėbulais ir ypač sustiprintais kėbulais pagal standartą DIN EN 12642 XL kodas gabenamų gėrimų tvirtinimą bei jiems skirtą papildomą įrangą (pvz.: automatinio šaldymo agregatus, pilstymo įrangą). Jei šios transporto priemonės glaudžiai pakrautos, jose nereikia papildomų krovinių tvirtinimo priemonių.



Stabilių transportavimo vienetų suformavimas gabenant gėrimus.



Tinkamai pritvirtintos statinės transportavimui.



Principinė schema viršuje: Dalį krovinio galima tvirtinti skersinėmis sijomis ar fiksavimo strypais gale, arba sutvirtinti diržais. Tvirtinant diržais būtina atkreipti dėmesį į apačioje esančio krovinio atsparumą gniuždymui.

Grafiškas apačioje: Du statinių sluoksnius reikia atskirti padėklais. Dėžės ar kitas talpyklas geriausia aprišti plėvele ir suformuoti kompaktiškus krovimo vienetus.

VDI 2700 informaciniai biuleteniai 9+19.

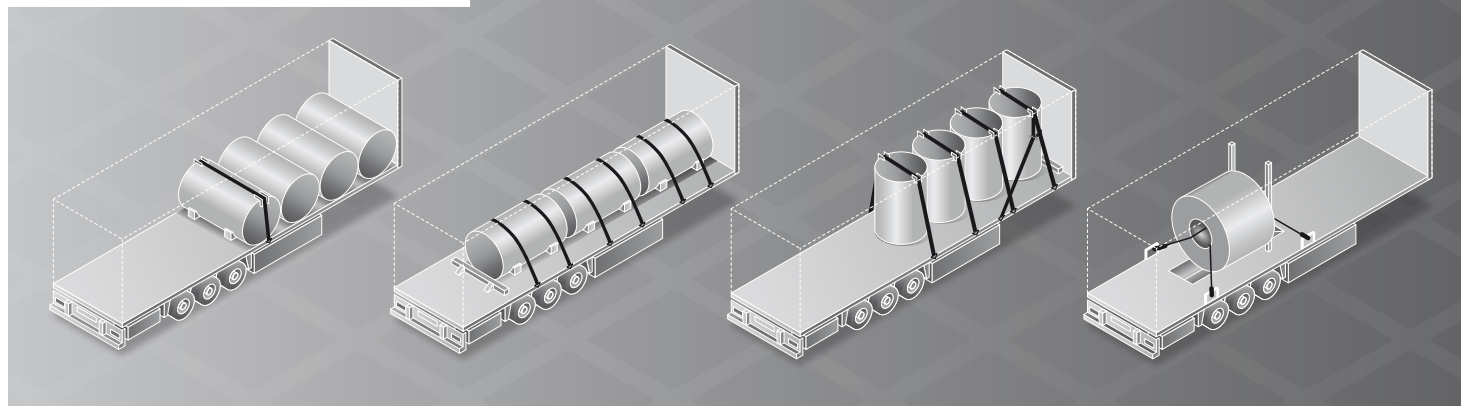
Popieriaus ir plieno gabenimas.

19 informacinis biuletenis.

Krovinių tvirtinimas gabenant susuktą juostinį plieną, lakštinį metalą ir plieno profilius.

Dėl labai didelio svorio, kuris tenka važiuoklei gabenant plieno krovinius, šiame normatyve labai išsamiai gvildinama krovinių išdėstymo ir jų tvirtinimo tema. Šios srities sudėtingumą atskleidžia krovinių laikymo ir stabilumo užtikrinimo principinės schemos, lentelės ir skaičiavimo formulės bei lakštinio metalo ir plieno profilių apibrėžimų sąrašas su išvardytomis skirtingomis prekybos formomis ir pakuotėmis. Nuolat reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad būtina stengtis išvengti transporto priemonę veikiančių taškinės arba linijinės apkrovos jėgų, todėl priklausomai nuo aplinkybių krovinius išdėstyti panaudojant medinius tašus. Svarbiausios krovinių tvirtinimo pagalbinės priemonės yra statramsčiai ir didelei apkrovai skirti tvirtinimo taškai (kilpos) su tvirtinimo grandinėmis. Čia detalai pristatomos didelei apkrovai skirtos tvirtinimo priemonės – grandinės, (plieniniai) lynai, diržai – pradėdant skirtingomis konstrukcijomis ir medžiagomis, iš kurių jos pagamintos, ir baigiant ženklavimo etiketėmis, pagal kurias jos identifikuojamos.

Gabenant sunkius krovinius net mažos detalės yra reikšmingos.



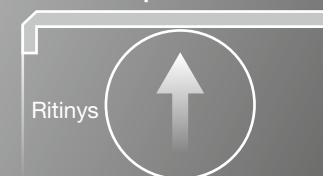
9 informacinis biuletenis.

Standžiai suvyniotų popieriaus ritinių tvirtinimas.

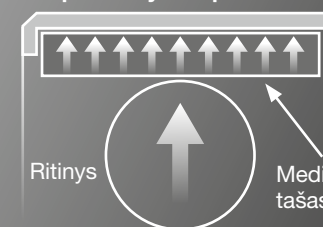
Normatyvo 9 biuletenyje pateiktas reglamentas tik apie popieriaus ritinių gabenimą vien automobilių kelių transporto priemonėmis be intermodalinio transportavimo, t. y. be priekabių ar puspriekabių pakrovimo į traukinius ar laivus – tokiais atvejais būtina laikytis specialių, pvz., geležinkelių techninių, reikalavimų. Be to, šis normatyvas taikomas tik standžiai suvyniotiems popieriaus ritiniams, jame nekalbama apie ant padėklų gabenamą lakštinį popierių arba minkštai susuktus ritinėlius, pvz., higieninį popierių.

Popieriaus ritinių slydimo trinties koeficientas, priklausomai nuo medžiagų derinio, svyruoja tarp $\mu = 0,25$ ir $0,4$, tad nepaisant didelio svorio juos kiekvienu atveju būtina papildomai įtvirtinti bent jau slydimą mažinančiomis medžiagomis. Turėtų būti naudojamos tik tos slydimą mažinančios medžiagos, kurias leidžiama naudoti gabenant popieriaus ritinius. Šiame normatyve labai išsamiai nurodytos sąlygos, atsižvelgiant į skirtingą ritinių išdėstymą: pavieniai stovintys vienoje eilėje arba šachmatų tvarka glaudžiai sustatyti, arba paguldyti ritiniai. Kai ritiniai paguldyti, būtina atkreipti dėmesį į tai, kad jie gali ne tik nuslysti, bet ir nuriedėti.

Priekinė sienelė, veikiama taškinės apkrovos



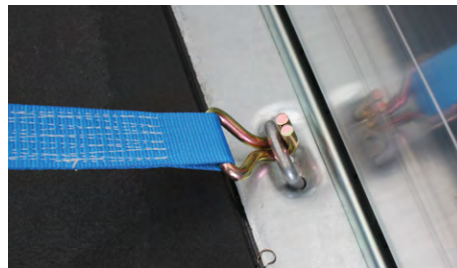
Priekinė sienelė, veikiama tolygiai paskirstytos apkrovos



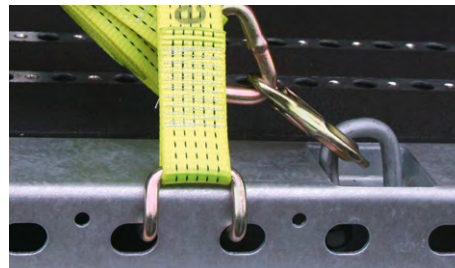
Naudojant medinius tašus išvengiama į vieną tašką nukreiptos jėgos

Tvirtinimo priemonės ir kilpos.

Kiekvienam atvejui – tinkama priemonė.



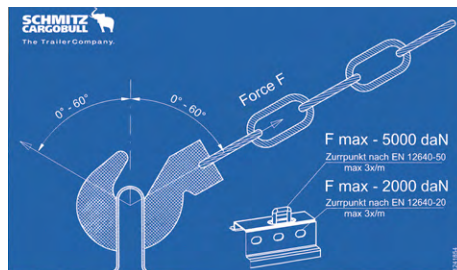
Diržas gali būti su skirtingais užkabinimo antgaliais. Čia, pvz., smailus kablys, įkabinamas į įleistinę kilpą išoriniame rėme.



Kablių ir tvirtinimo kilpų, kaip ir perforacijos tvirtinimo diržams konstrukcija, tarpusavyje turi būti suderinta.



Įtempimo terkšlės greitai ir patikimai sukuria reikalingas tvirtinimo jėgas. Priklausomai nuo terkšlės konstrukcijos, tai vyksta patraukus arba paspaudus svirtį.



Būtinai atkreipkite dėmesį į transporto priemonės gamintojo pateiktus duomenis apie tvirtinimo taškų apkrovas.



Didesniems kroviniams skirtos tvirtinimo grandinės tvirtinamos prie joms skirtų tvirtinimo kilpų, šiuo atveju – 5 t kilpa.



Po išoriniu rėmu stabiliai įmontuotas suktuvas su tvirtinimo diržu.



Stumdoma krovinio tvirtinimo diržų sistema sumontuota tarp viršutinių sijų supaprastina krovinio tvirtinimą. Stumdomi laikikliai yra pritaikyti tvirtinimo diržams. Diržai gali būti perstumti į bet kurią vietą krovinių skyriuje.



Nenaudojami pakrovimo metu krovinio tvirtinimo diržai lengvai gali būti patraukti prie priekinės sienos arba pakelti prie stogo. Taip atveriami pilna pakrovimo erdvė.

Tvirtinimo priemonė	Įtempimo priemonė	Įtempimo elementas	Sujungimo elementas
Tvirtinimo diržas	Diržo juosta	Terkšlė Suktuvas Užrakinimo spyna	Tempimo kablys Galinis elementas Ovalusis elementas
Tvirtinimo grandinė	Apvali plieninė grandinė	Įtempiklis su sukliu Įtempiamasis užraktas Grandinių tempiklis	Kablys Karabinas Galinis elementas Sutrumpinimo elementas
Tvirtinimo lynas	Vielinis lynas	Suktuvas Grandinių tempiklis	Kablys Karabinas Galinis elementas Derinamasis elementas

Leistinių tvirtinimo priemonių pagal DIN EN 12195 standartą apžvalga.

Tvirtinimo diržas.

Tinkamos darbo priemonės identifikavimas.

Tvirtinimo priemonių ženklavimas yra standartizuotas. Diržai yra su etikete, suteikiančia informaciją apie jų savybes. Galimos apkrovos duomenys nurodomi daN (dekaniutonais), supaprastinant juos galima prilyginti kilogramams (tai atitinka jėgą, veikiančią 1 kg masę).

- **Standartinė rankos raumenų jėga (SHF).**

Šia jėga būtina paveikti diržo įtempiklį (terkšlę), norint pasiekti standartinę įtempimo jėgą.

- **Standartinė įtempimo jėga (STF).**

Šią jėgą sukuria diržo įtempiklis, kuriam pakanka vien rankų poveikio be tokių pagalbinių priemonių kaip svirties pailginimas. Kokia jėga tenka kroviniui, priveržus jį diržais prie grindų, priklauso nuo diržo įtempimo kampo (žr. 17 p.).

- **Maksimali diržo apkrovos jėga (LC).**

Pagal šį rodiklį diržas gali būti maksimaliai apkrautas tempiant jį tiesia linija, pvz., kai tvirtinama tiesiogiai. Jei diržas naudojamas kaip kilpa, šis rodiklis padvigubėja.

Tvirtinimo diržo etiketėje nurodyta informacija apie maksimalią tempimo apkrovą ir medžiagą, iš kurios jis pagamintas.



Reikiamo diržų kiekio nustatymas:

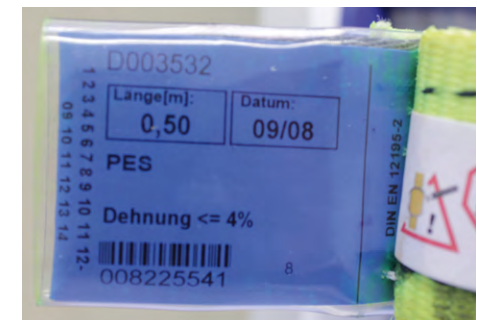
tvirtinant diržais prie grindų, visų diržų visi STF dydžiai mažiausiai turi atitikti krovinio svorį kilogramais. Kai slydimo trinties koeficientas žemas, reikalinga įtempimo jėga keletą kartų turi viršyti krovinio svorį.

Naudokite tik tinkamas tvirtinimo priemones.

Visi diržai turi būti su etiketėmis ir duomenimis apie galimą jų apkrovą, taip pat atitikti DIN EN 12195, 2 d. standartą „Dirbtinio pluošto tvirtinimo diržai“. Kartu turi būti nurodytas identifikavimo kodas, pagaminimo data, diržo ilgis ir maksimalaus tempi-

mosi duomenys. Etikečių (ne diržo juostų) spalvos suteikia informacijos apie medžiagą:

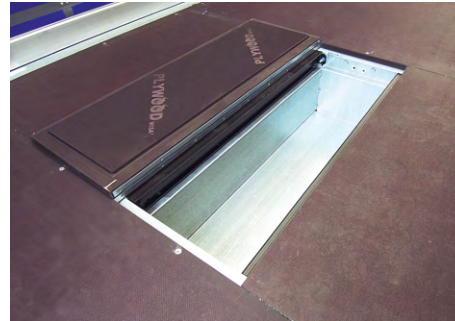
Mėlyna = poliesteris (PES)
 Ruda = polipropilenas (PP)
 Žalia = poliamidas (PA)
 Balta = kitos medžiagos



Visada po ranka.

Tvirtinimo priemonių naudojimas.

Kroviniai turi būti tvirtinami greitai, todėl būtinos pagalbinės priemonės turi būti parengtos naudoti ir tinkamos būklės. Rekomenduotina visas tvirtinimo priemones laikyti specialiai numatytoje nuolatinėje vietoje. Taip jas bet kada bus patogu patikrinti, atskyrus jau nusidėvėjusias arba sugadintas priemones.



Krovinių tvirtinimo pagalbinės priemonės galima sudėti į daugiafunkcę dėžę, įtaisytą kroviniams skirto ploto grindyse ...



Krovinių tvirtinimo patikimumas tiesiogiai priklauso nuo tvirtinimo priemonių būklės.



Po važiukle sumontuotoje didelėje krovinio tvirtinimo elementų dėžėje ...



... arba priekinėje sienelėje.

Praktiški patarimai

- Tikrinkite kroviniams skirto ploto grindų paviršių. Ant jo esantis smėlis gali sumažinti trinties pasipriešinimą. Jeigu abejojate – iššluokite!
- Arba naudokite slydimą mažinančias medžiagas, pvz. slydimą mažinančius kilimėlius.
- Būkite atidūs tvirtindami diržais prie grindų, kad nesugadintumėte krovinio. Jeigu krovinyje deformuojasi (kartoninė dėžė ar pan.), prarandama ir įtempimo jėga.
- Ant įtvirtinamų krovinių tolygiai išdėstykite tvirtinimo priemones.
- Neįtempkite diržų didesne nei maksimalia įtempimo jėga.
- Nesusukite ir nesumazgykite tvirtinimo diržų.
- Neįtempkite diržų per aštrias briaunas arba naudokite briaunų apsaugas.
- Pavažiavę tam tikrą laiką, periodiškai vėl patempkite diržus. Neįtempkite diržų smalesniu nei 30 ° kampu. Atkreipkite dėmesį, kad draudžiama naudotis terkšlės svirties ilgintuvais.
- Kiekvieną kartą prieš naudodami tvirtinimo priemones patikrinkite, ar jos nėra nusidėvėjusios arba sugadintos. Negalima naudoti tvirtinimo diržų, neturinčių patikros žymos.

Krovinių tvirtinimas diržais.

Tvirtinimas prie grindų tinkamu kampu.

Glaudus krovinio tvirtinimas ar tvirtinimas diržais.

Iš esmės skiriami du krovinių tvirtinimo būdai: glaudžiu išdėstymu ir diržais.

Krovinio tvirtinimas diržais pagrįstas trinties jėgos intensyvinimu tarp krovinio ir jam sukrauti skirto ploto. Atsižvelgiant į tai, tvirtinimo priemonėmis padidinamas slėgis į krovinį, taigi krovinyje tvirtinimas prispaudžiamas prie jam sukrauti skirto ploto ir todėl išlieka savo vietoje.

Krovinių tvirtinimas glaudžiu išdėstymu pagrįstas krovinių erdvės apribojimu. Tai reiškia, jog kiekvienas krovinio vienetas be tarpų (glaudžiai) yra prigludęs prie kito krovinio vieneto arba prie elementų, ribojančių krovinių erdvę, – priekinės, galinės ar šoninių sienų.

Kada krovinį geriau tvirtinti diržais prie grindų?

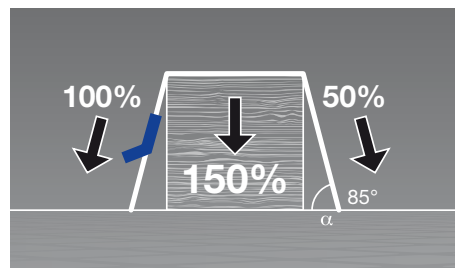
Ne be pagrindo kroviniai prie grindų dažniausiai tvirtinami diržais, jeigu tik taip įmanoma užtikrinti reikiamas įtempimo jėgas. Tačiau reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad taip efektyvu tvirtinti tik nesunkius krovinius.

Slėgis didina trinties pasipriešinimą.



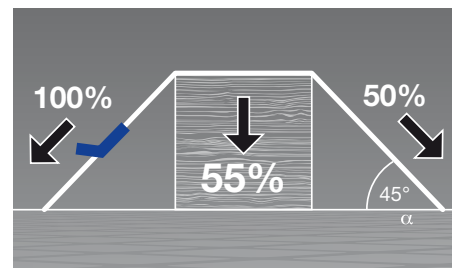
Tvirtinimas prie grindų – įtempimo jėga.

Prie grindų tvirtinamą krovinį tvirtinti galima ne pati tvirtinimo priemonė, bet padidintas prispaudimo slėgis. Vadinasi, krovinį nuo slydimo sulaiko tik trinties jėga. Pavyzdžiui,

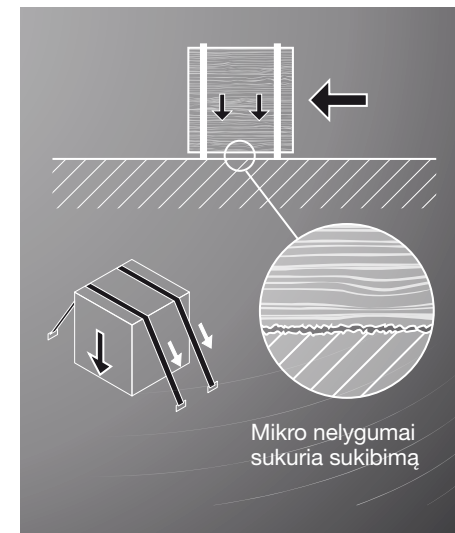


Dėl diržo trinties užlenkimo taškuose priešingoje pusėje veikia tik pusė teršlės įtempimo jėgos. Todėl esamą prispaudimo jėgą reikia padidinti diržus įtempiant 1,5 karto stipriau, o diržo kampas negali būti didesnis nei 90 laipsnių.

vienas krovinyje šiuo būdu tvirtinamas dviem tvirtinimo diržais. Diržai įkabunami į kroviniui skirtame plote esančius tvirtinimo taškus ir įtempiami tempimo įtaisais, pvz., terkšlėmis.



Kuo mažesnis tvirtinimo kampas, tuo mažesnė prispaudimo jėga. Šiame pavyzdyje įtempimo jėgą reikėjo smarkiai padidinti, kad būtų galima pašalinti nuostolį.



Kuo didesnė trintis, tuo geresnis įtvirtinimas.

Kad krovinyje būtų tinkamai įtvirtintas diržais, trinties jėgos turi būti tokio paties dydžio kaip ir dinaminės jėgos. Tai galioja inercijos jėgai, kuri atsiranda greitėjant, sukant, taip pat stabdant.

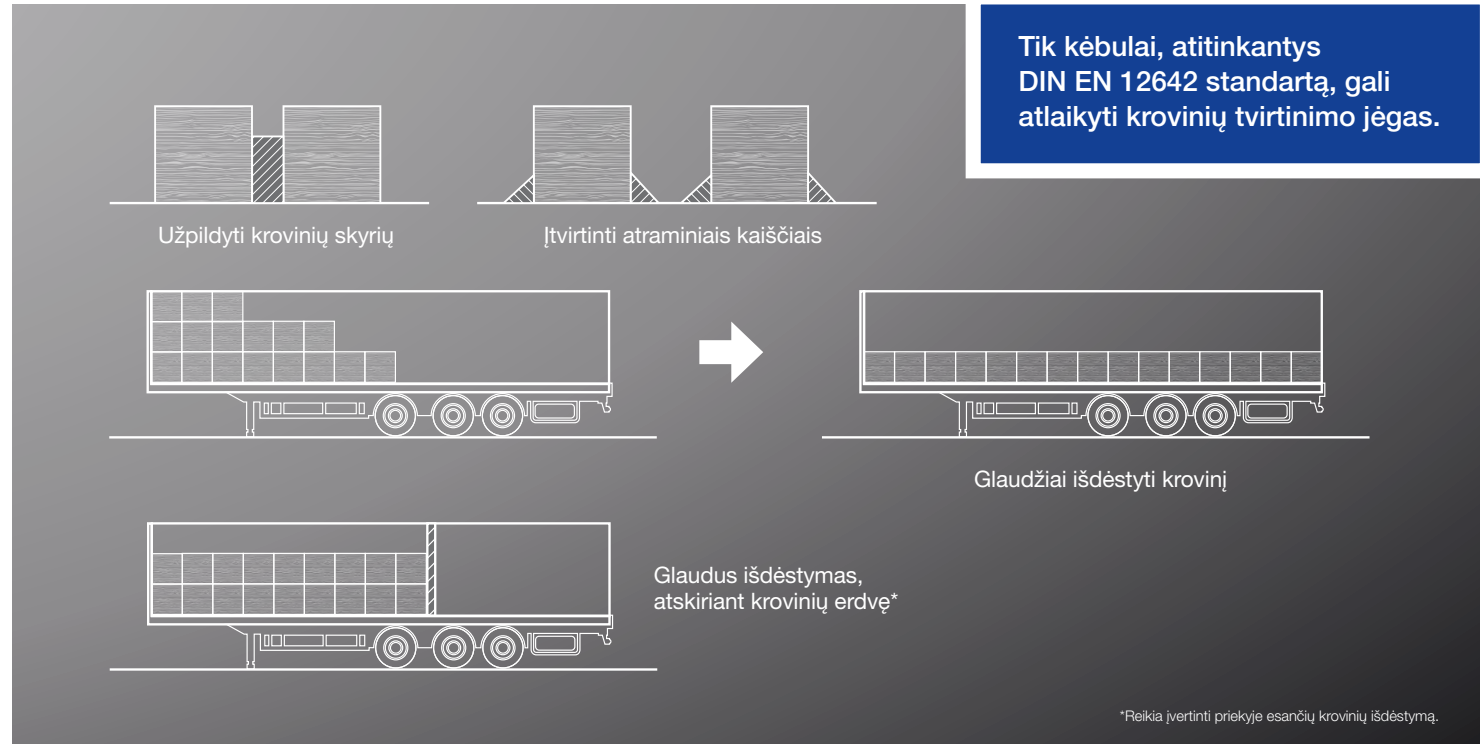
Tvirtinimas glaudžiu išdėstymu.

Krovinių judėjimo blokavimas transporto priemonės kėbulu.

Optimalus krovinių tvirtinimo būdas – kraunamos krovinio dalys priglaudžiamos prie priekinės ar galinės sienelės arba šoninių sienų (padėklo atraminių briaunų) ir tarp jų nepaliekami tarpai. Todėl sienų konstrukcija turi būti gana stabili. Atskiros krovinio dalys taip pat turi būti stabilios, nes priešingu atveju jos gali neatlaikyti jas veikiančių jėgų, atsirančią greitėjant, stabdant ar sukant. Trintys tarp krovinių apačios ir jiems sukrauti skirto ploto paviršiaus taip pat turi būti pakankama.

Tarpai tarp krovinių.

Neįmanoma išvengti, kad tarp atskirų krovinio dalių visiškai nebūtų tarpų. Tačiau jie neturi būti didesni nei keletas centimetrų, antraip kroviniai neteks glaudumo. Todėl tarpus reikia atitinkamai pripildyti arba krovinius pritvirtinti diržais prie grindų.



Krovinių tvirtinimo glaudžiu išdėstymu sąlyga – stabilus kėbulas.

Geprüfte Aufbaufestigkeit / Confirmed body strength		
Vorderwand / Frontwall	0,5 P	13.500 daN
Seitenwand / Sidewall	0,4 P	10.800 daN
Rückwand / Rearwall	0,3 P	8.100 daN
P = 27.000 Kg		
Fahrzeug entspricht Vehicle body in compliance with		EN 12642-XL certificate
SCHMITZ CARGOBULL		
1069011		

Sertifikuotų kėbulų charakteristikos nurodytos ant atitinkamų lipdukų.

Pagalbinės krovinių tvirtinimo glaudžiu išdėstymu priemonės.

Kiekvienam atvejui – tinkama priemonė.

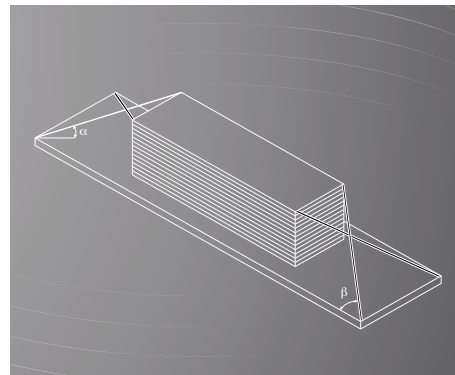
Kiekvienoje puspriekabėje (priekaboje) galima rasti įvairių galimybių glaudžiai išdėstyti krovinius net ir tada, kai tam tikrų rūšių kroviniai, pvz., padėklai su maišais arba per silpną išorinę pakuotę, normaliai to padaryti neleidžia. Tokioms pagalbinėms priemonėms priklauso perforuotos juostos transporto priemonės grindyse, į grindis įleisti kreipiantieji bėgeliai padėklų vežimėliams (pvz., Joloda), įstatomi statramsčiai, skersiniai ir kt. Joms priskiriami ir Schmitz Cargobull užuolaidinių puspriekabių tentai, turintys integruotus statramsčius. Krovinius taip pat galima įtvirtinti ir specialia transporto priemonės kėbulo konstrukcija arba diržais.

Tiesioginis tvirtinimas įstrižai, kryžmai, kilpomis.

Tiesiogiai tvirtinant diržais (vadinamuoju inkaravimo metodu) krovinys įtvirtinamas tiesiogiai. Tai sukabinamasis tvirtinimas, kuris veikia panašiai kaip ir atremiant krovinį į kėbulo konstrukciją. Tvirtinant įstrižai naudojamos ne mažiau nei aštuonios tvirtinimo kilpos, po dvi kiekviename krovinio kampe. Jose krovinio paviršius įtempiamas tiesiogiai 90° kampu. Tvirtinant kryžmai visada reikia ne

mažiau keturių diržų, kuriais iš krovinio kampų įtempiama įstrižai (ne stačiuoju kampu) krovinio paviršiaus atžvilgiu. Taip įtvirtinami keturi krovinio kampai.

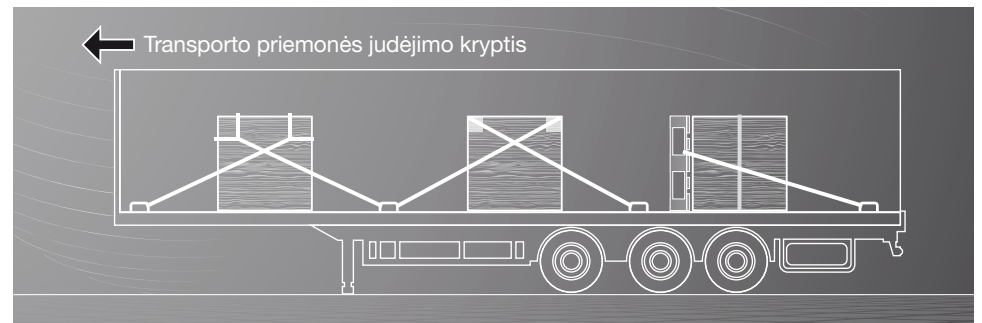
Šių dviejų tiesioginio tvirtinimo diržais būdų derinys ypač gerai tinka tvirtinant sunkius krovinius. Masyvi viršutinės dalies kilpa krovinį tvirtina priekyje, todėl į šonus ir atgal veikiančias masės jėgas reikia suvaldyti kitomis papildomomis viršutinės dalies kilpomis arba pritvirtinant krovinį prie grindų.



Įtvirtinus krovinį iš kampo į kampą, diržams tenka visomis kryptimis veikiančios jėgos.



Papildomą, į kroviniui skirto ploto vidurį atitrauktą sienelę, reikia sutvirtinti diržais link važiuoklės, kad jos galėtų atlaikyti jėgas, veikiančias glaudžiai išdėstytus krovinius.



Diržus reikia įtempti taip, kad jie negalėtų nusmukti žemyn. Tai galima užtikrinti padarius viršutinės kilpos, ant krovinio įtaisius tvirtinimo taškus arba pastačius padėklą.

Pagalbinės priemonės glaudžiai išdėstyty krovinių tvirtinimui.

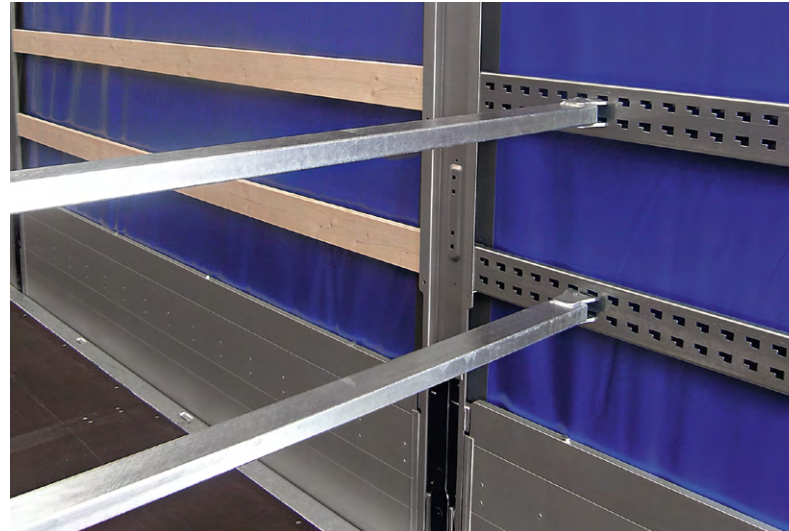
Kiekvienam atvejui – tinkama priemonė.

Kada prasminga tvirtinti glaudžiai išdėstyti krovinius?

Iš esmės tai rekomenduojama visada, jei tik įmanoma, krovinius priglauti prie vienos iš keturių transporto priemonės kėbulo sienų. Čia krovinių stabilumą užtikrina stabilios konstrukcijos transporto priemonės kėbulas, tačiau kroviniai turi būti sukrauti be tarpų.

Kada pravartus tiesioginis tvirtinimas?

Jeigu krovinytis turi tvirtinimo taškus, jį tvirtinti pravartu įstrižai arba kryžmai. Nuo slankiojimo krovinį puikiai apsaugo šoninės kilpos arba šoninių ir viršutinės dalies kilpų derinys.



Praktiški patarimai

Pavojai tyko atidarant galines duris. Jeigu tarp durų ir krovinių papildomai nepadėsite skersinio, tikėtina, kad krovinytis užkris ant Jūsų.

Pertvaros arba pastatyti padėklai prieš jėgos veikimo kryptį užtikrina, kad kroviniai bus pritvirtinti taip pat, kaip ir glaudžiai išdėstyti.

Atkreipkite dėmesį į sertifikata, kuriame yra nurodytas transporto priemonės kėbulo tvirtumo laipsnis – L kodas, XL kodas, pritaikytas gėrimams gabenti.

Patikrinkite, ar Jūsų transporto priemonės kėbulas kaip jėgą gali atlaikyti maksimalios naudingosios apkrovos procentinę dalį: priekinė sienelė – 50 %, šoninės sienos – po 40 %, galinė sienelė (durys) – 30 %.

Tvirtindami iš kampo į kampą patikrinkite, ar tam pritaikyti Jūsų krovinio tvirtinimo taškai.



Rungiai įkišti į lovį arba išorinėse sijose veikia kaip atramos. Su jomis galimas glaudus krovinio tvirtinimas su tarpais (pavyzdžiui dalinai pakrovus krovinį).



Vežant labai sunkius krovinius, pavyzdžiui, plieno ritinius, įtvirtinti glaudžiai išdėstyti galima statramsčiais su sijomis.

Kombinuotas krovinių tvirtinimas.

Tvirtinimas diržais ir glaudžiu išdėstymu.

Paprastas būdas.

Dažniausiai krovinių tvirtinimo diržais ir glaudžiu išdėstymu derinys – tai paprasčiausias ir daugiausiai privalumų turintis būdas, nes abiejų būdų elementai vienas kitą papildo. Svarbiausia, kad taip tvirtinant laiko sąnaudos mažos, darbo intensyvumas nedidelis, tačiau garantuojamas optimalus saugumas.

Ypač tai tinka aukštiems kroviniams – geriausias būdas išvengti jų virtimo pavojaus – tai tvirtinimą prie grindų suderinti su glaudžiu išdėstymu.

Idealūs praktiškų ir išmanių krovinių tvirtinimo būdų deriniai – tai bendras atraminių pleiščių ir tvirtinimo diržų, viršutinės kilpos ir tvirtinimo prie grindų arba viršutinės kilpos kartu su tuščiais padėklais naudojimas.

Kada pravartu pasirinkti kombinuotą krovinių tvirtinimo būdą?

Vežant popieriaus ritinius, sunkias betonines dalis, dideles dėžes, specialias statybines konstrukcijas, aukštus ir kitus panašius krovinius.

Tinkamai suderinti krovinių tvirtinimo priemonės yra ne tik techniškai, bet ir ekonomiškai būtina.



Popieriaus ritinį glaudžiai įtvirtina pleištai, o tvirtinimo diržai juos dar labiau prispaudžia.



Norint įtvirtinti glaudžiai, paprasčiausias būdas yra padėti padėklą ir jį pritvirtinti diržais.



Glaužiai pristumta šone ir priekyje bei pritvirtinta prie dugno.

Kai svorio centras pakyla aukščiau.

Nestabilių krovinių tvirtinimas.

Stabilumas.

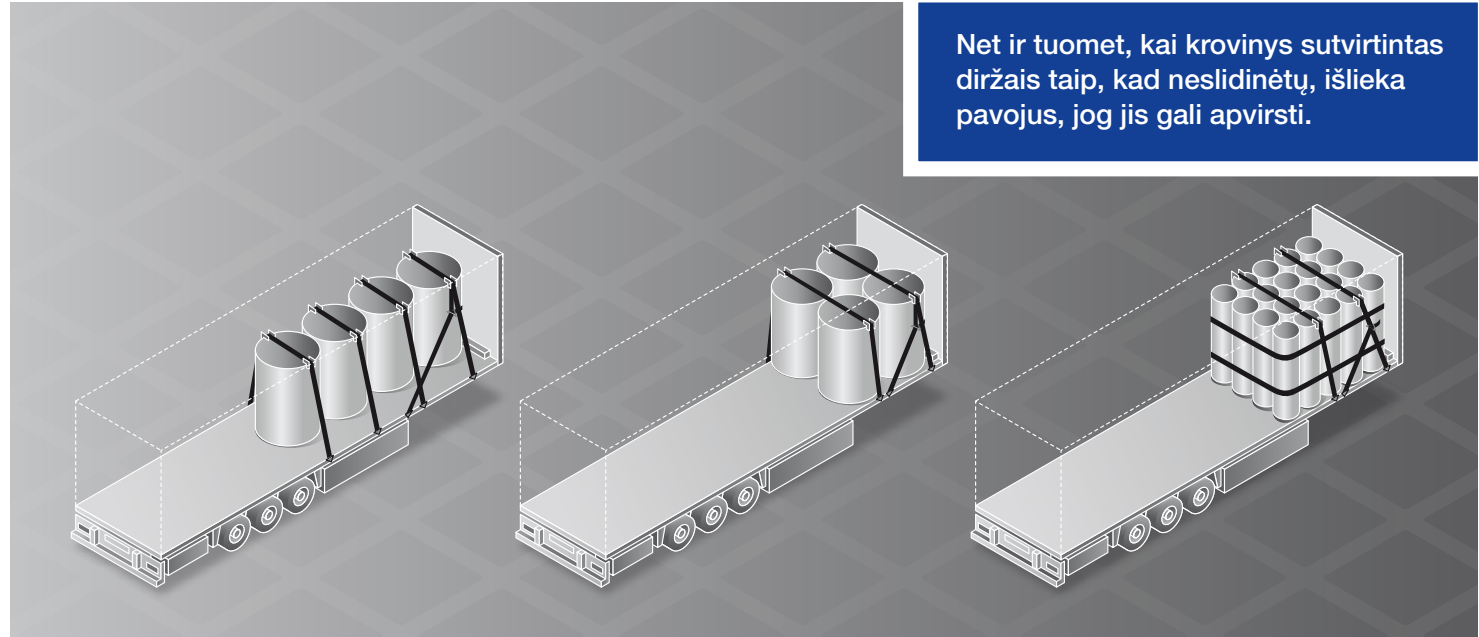
Jeigu krovinyje turi būti gabenamas tokioje padėtyje, kai jo aukštis yra gerokai didesnė nei jo šoninės kraštinės arba skersmuo, toks krovinyje nebus pakankamai stabilus. Tokiu atveju transporto priemonei didinant greitį krovinyje gali apvirsti, todėl jį būtina papildomai įtvirtinti.

Apsauga nuo virstimo.

Įtvirtinus krovinį nuo slydimo diržais arba glaudžiu išdėstymu, kitas etapas – krovinio apsauga nuo virstimo. Tam naudojama tvirtinimo priemonė saugo krovinį nuo virstimo savo traukos, o ne įtempimo jėga. Jeigu nuo slydimo krovinyje įtvirtinamas diržais prie grindų, tokia tvirtinimo priemonė tuo pačiu metu gali atlikti apsaugos nuo slydimo ir nuo virstimo funkcijas.

Surišimas.

Nestabilius vienodo formato krovinius tvirtinimo diržu galima suglausti į vieną vienetą. Tokiu būdu teigiamai pasikeičia aukščio ir atraminio ploto santykis. Tuomet šį krovinio vienetą pakanka įtvirtinti įprastu būdu.



Specialiosios transporto priemonės.

Gabenant nestabilius krovinius, pvz., vieną ant kitos sukrautas gėrimų dėžės arba krovinius statinėse, naudojamos specialiai tokiems kroviniams pritaikytos transporto priemonės. Sustiprintas kėbulas ir įranga, skirta kroviniams tvirtinti glaudžiu išdėstymu, apsaugo krovinius nuo virstimo. Tokiu atveju tempimo diržai nereikalingi. Gabenant gėrimų dėžes ant padėklų, iš šonų jie glaudžiai įtvirtinami atlenkiamomis distancinėmis juostomis.

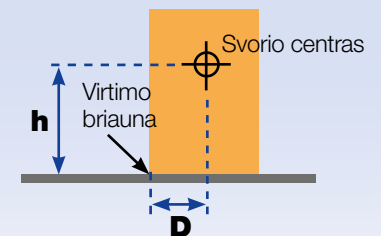
Praktiški patarimai

Ši paprasta aritmetika – vienas iš būdų įvertinti stabilumą: atstumas „D“ (tarp virstimo briaunos ir svorio centro) padalijamas iš svorio centro aukščio „h“. Jeigu gaunami mažesni nei žemiau pateikti rodikliai, būtina imtis tikslingų priemonių krovinio stabilumui užtikrinti.

mažiausiai 0,8 (į priekį)

mažiausiai 0,7 (į šoną)

mažiausiai 0,5 (į galą)



Taip pakrausite teisingai.

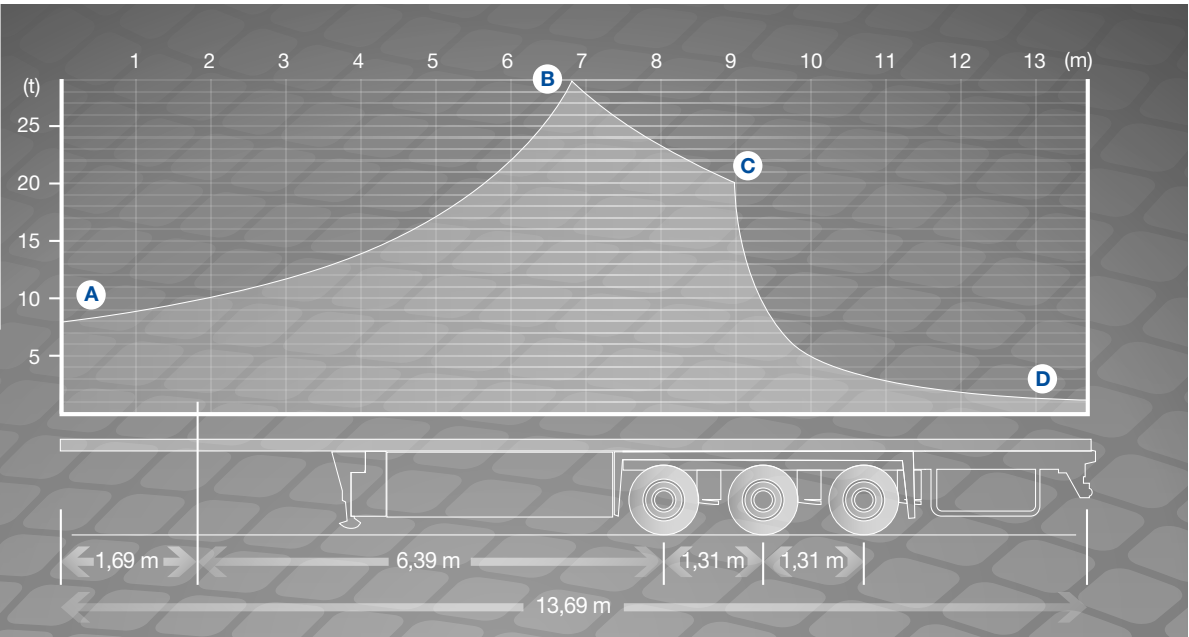
Apkrovos paskirstymas.

Nuo skirtingų krovinių rūšių priklauso visos saugaus krovinių tvirtinimo priemonės. Saugumo priemonės padeda užtikrinti ir Kelių eismo taisyklių (KET) laikymasis. Jose reikalaujama apkrovą paskirstyti taip, kad nekiltų grėsmė nei eismo, nei transporto priemonės eksploataavimo saugumui.

Praktiški patarimai

- Pakrovus transporto priemonę, apkrova bus paskirstyta tolygiai, jeigu vienas europadėklas sveria ne daugiau kaip 750 kg.
- Jeigu sunkaus krovinio dėl apkrovos paskirstymo negalima dėti prie priekinės sienelės, krovinį glaudžiai įtvirtinsite turimais įstatomaisiais statramsčiais arba perforuotomis juostomis.
- Specialiomis tvirtinimo priemonėmis, pvz., viršutine kilpa, taip pat įtvirtinamas prie priekinės sienelės nepriglaustas krovinys.
- Taip pat pravartu naudoti apsauginį bloką arba papildomą pertvarą, kuriais galima užpildyti tarpą priekyje.

Saugiai gabenti galima tik tada, kai kroviniai išdėstyti pagal krovinių paskirstymo schemą.



Pavojai, kuriuos kelia neteisingas krovinių paskirstymas.

Jeigu kroviniai puspriekabėje sukrauti per toli gale, vilkiko balnas gali būti per mažai spaudžiamas. Tai svarbu vilkiko važavimo saugumui, nes esant nepakankamai varančiosios ašies apkrovai padangos prasčiau sukimba su kelio danga. Jeigu kroviniai sukrauti pernelyg priekyje, varančioji ašis gali būti perkrauta, net jeigu leidžiamas bendrasis svoris nėra viršytas. Gerai išmanant krovinių paskirstymo schemą lengviau laikomasi įstatymų ir techninių nurodymų, kuriuose reglamentuojamos ašių apkrovos.

Specialieji kroviniai.

Specialiesiems kroviniams, pvz., pasižymintiems didele taškine apkrova, tokiems kaip plieno ritės, nustatytos tiksliai apibrėžtos krovinio padėties su atitinkamais loviais ir atramomis.

Iš tentinių transporto priemonių eksploatacijos instrukcijos:

Krovininės transporto priemonės iki maksimalios leidžiamos keliamosios galios gali būti kraunamos tik tada, jeigu bendras krovinių svorio centras yra tam tikroje zonoje. Tačiau net ir tuomet, kai krovinių svoris nesiekia maksimalios keliamosios galios, kroviniai turi būti sukrauti tik tam tikrose jiems skirtose vietose. Priešingu atveju, ašių apkrova gali būti per didelė arba per maža. Jeigu krovinių bendrasis svorio centras yra šioje zonoje – vadinamojoje apkrovos pasiskirstymo kreivėje, galima garantuoti, kad ašys apkrautos teisingai. Pasinaudojant apkrovos pasiskirstymo kreive pagal krovinių paskirstymo schemą (KPS) galima nustatyti, koku atstumu nuo priekinės sienelės ir koku svoriu gali būti pakrauta balninė puspriekabė.

Praktiniai pavyzdžiai.

Didelės taškinės apkrovos, popieriaus gabenimas.

Iki šiol pateiktos priemonės nurodo svarbiausius krovinių tvirtinimo aspektus. Tačiau praktikoje, suprantama, kiekvieną konkretų atvejį reikia įvertinti atskirai. Atsirado daug specifinių pervežimų, kuriems, laikui bėgant, buvo sukurti saviti standartai. Čia pateikiame keletą jų pavyzdžių.



Vertikaliai pastatytas popieriaus ritinys, įtvirtintas diržais tiesiogiai ir prie grindų



Popieriaus ritinys, paguldytas transporto priemonės judėjimo kryptimi. Prie grindų pritvirtintas dviem diržais, iš priekio ritinį saugo atraminiai fiksavimo pleištai.

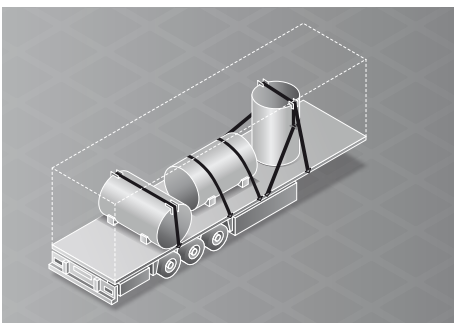


„Joloda“ tipo bėgius su perforuotomis plokštėmis ir stabiliais aliuminio gaubtais paprasta nuvalyti ir lengva naudoti tvirtinant krovinį.

Praktiniai pavyzdžiai.

Standžiai suvyniotų popieriaus ritinių gabenimas.

Svarbios pagalbinės paguldytų (gulsčių) popieriaus ritinių tvirtinimo priemonės – pleištai, neleidžiantys jiems nuriedėti. Ant visų kontaktinių paviršių reikia uždėti specialiai popieriui gabenti skirtus slydimą mažinančius kilimėlius. Statūs popieriaus ritiniai nenuvirs, jeigu jie bus tiesiogiai įtvirtinti vadinamąja viršutine kilpa su tempimo priemonėmis.



Optimalaus svorio metaliniai pleištai apsaugo 90° kampu paguldytus ritinius transporto priemonės judėjimo kryptimi arba skersai jos. Vertikaliai pastatyti ritiniai diržais pritvirtinami prie grindų.



Diržais pritvirtintų ir glaudžiai išdėstytų popieriaus ritinių gabenimas. Viršutinė kilpa neleidžia vertikaliai pastatytam ritiniui nuvirsti.



Gladius ritinio blokavimas specialiais pleištais ir kartu naudojamais slydimą mažinančiais kilimėliais.



Atraminis pleištas galima įstatyti į perforuotas juostas keturiomis kryptimis ir tiksliai užfiksuoti reikiamoje vietoje.



Laikymo dėžės – čia jos integruotos į šoninę sienelę – užtikrina, kad reikiamos dalys visada bus po ranka.

Praktiniai pavyzdžiai.

Didelės taškinės apkrovos gabenant ritinius.

Sunkių plieninių ričių negalima gabenti transporto priemonėmis, neturinčiomis specialios įrangos. Svarbiausia, kad važiuoklė būtų pritaikyta didelei taškinei apkrovai. Integruotas lovy automatiškai užtikrina tinkamą ritės poziciją pakraunant. Visos kitos tvirtinimo priemonės jau iš pirmo žvilgsnio turi atrodyti patikimesnės nei standartinės: į lovį įstatomi statramsčiai, įtempimo grandinės, didelei apkrovai pritaikytos tvirtinimo kilpos.



Puspriekabė su loviu užtikrina idealią ričių gabenimo padėtį.



Plieno ritė glaudžiai įtvirtinta naudojant specialų lovį, įstatomus statramsčius ir grandines, įkabintas į didelei apkrovai pritaikytas kilpas.

Praktiniai pavyzdžiai.

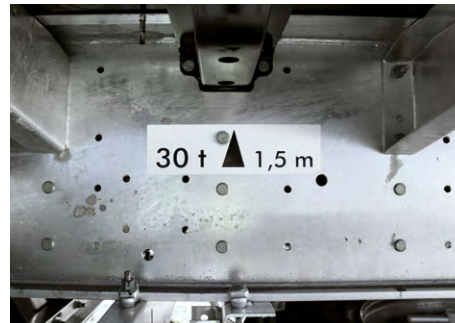
Plieno ir plieno ričių gabenimas.

Ne visada įmanoma įrengti ritėms gabenti būtinus konstrukcinius elementus. Tai taikoma specialioms transporto priemonėms, kurios jau gamykloje atitinkamai sukonfigūruojamos. Svarbu, kad ritėms skirto lovio geometrija būtų pritaikyta pagal krovinio matmenis.

Plieninėms dalims, pvz., lakštiniam metalui ir profiliams, galima pritaikyti ir standartines įprastinių krovinių tvirtinimo priemones, tačiau tik tokiu atveju, jeigu krovimo vienetai – idealiausia ant padėklų – apjuosiami plieninėms juostomis.



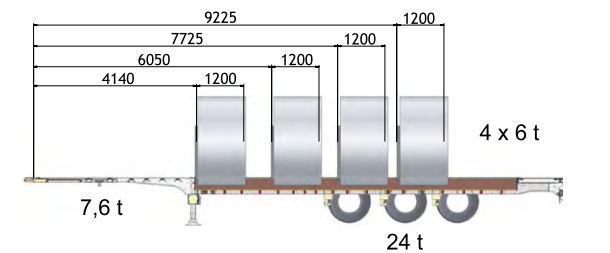
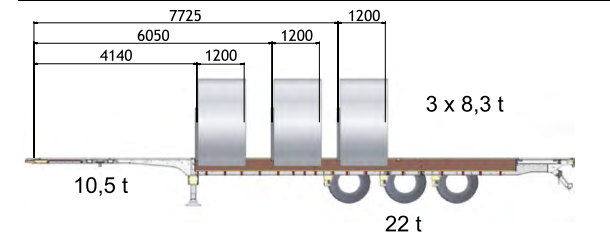
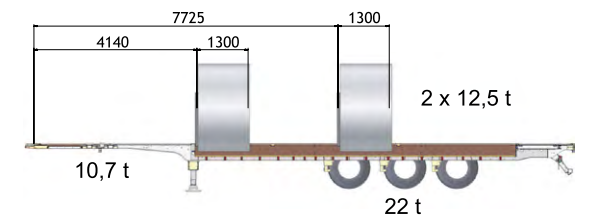
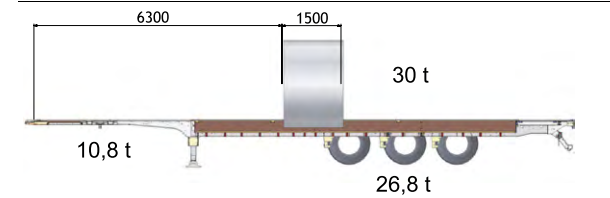
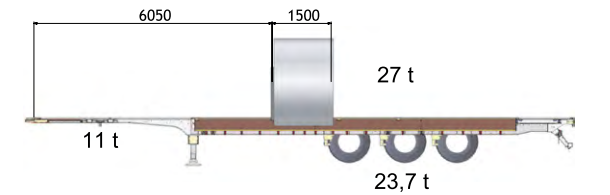
Važiuklė su integruotu ritėms skirtu loviu.



Apkrovos svorio centro žyma ant išilginės sijos.



Gabenant profilius ir strypus būtini papildomi ranga grindyse ir plieninės perforuotos juostos su horizontaliais tvirtinimo skersiniais.



Norint saugiai transportuoti, labai svarbu ritinius puspriekabėje sudėti tinkamoje padėtyje. Būtina paisyti gamintojo pateiktų duomenų.

Praktiniai pavyzdžiai.

Konteinerio tipo dėžės.

Konteinerio tipo dėžėse galima greitai įtvirtinti įvairiausias prekes, nes dėl vienodų matmenų įmanoma tobulai sukrauti sukabinamuoju būdu. Tačiau šiuo pranašumu galima naudotis tik tam tikrose puspriekabėse. Kėbulas turi būti pakankamai tvirtas, iš šono dėžės turi

sulaikyti šoniniai borteliai apsaugantys nuo nuslydimo, skersinės sijos, teleskopiniai strypai, tvirtinantys krovinių dalis ir pakeliamasis stogas, kad 3 m aukštyje būtų galima vieną ant kitos greitai susstatyti 3 dėžes.



Vertikalios atramos, kad būtų galima glaudžiai sukrauti grotelines dėžes.



Smulkus perforuotų bėgių tinklelis užtikrina didžiausią galimą lankstumą išdėstant atramas.



Perforuotas šoninis rėmas ir prie jo prisukti borteliai nuo padėklų nuslydimo leidžia beveik kiekviename taške paprasčiau pritvirtinti krovinį diržais prie grindų taip, kad jis neslankiotų į šonus.



Kai pakraunamas krovinytis ir pakeltas stogas vėl nuleidžiamas, konteinerio tipo dėžės įsiremia į tentą ir visą kėbulo konstrukciją.

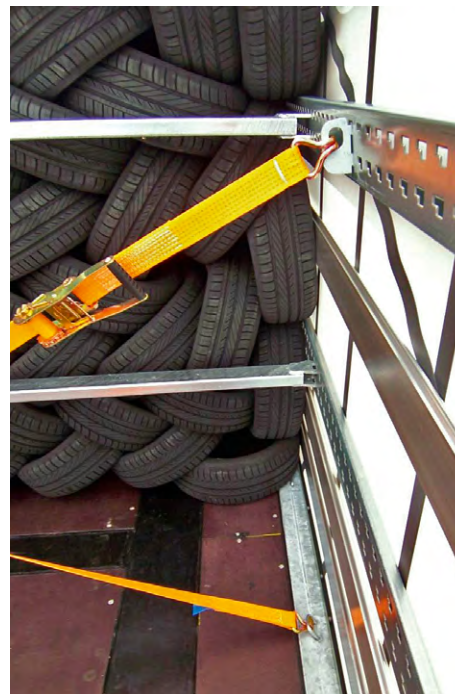
Praktiniai pavyzdžiai.

Padangų gabenimas.

Sertifikuoto padangų transportavimo vidaus įranga pagal XL kodo sertifikatą papildyta iš abiejų pusių įdedant po 6 eiles atraminių lentų ir 2 eiles plieninių juostų. Tai užtikrina stabilų įtvirtinimą šonuose. Išilgine kryptimi kryžmai įtempti diržai ties kiekvienu statramsčio lauku sulaiko palaidas padangas viduje. Papildomą sutvirtinimą užtikrina šoninės plieninės juostos su tankia perforacija. Čia užkabinus skersines sijas padaroma erdvės papildomam daliniam krovimui. Greita, efektyvu ir paprasta.



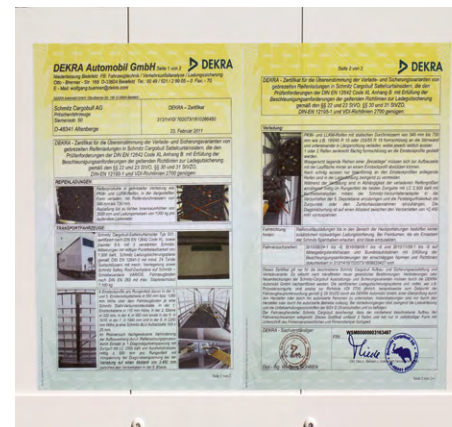
Puspriekabė su 1 skersine sija ir 2 plieninėmis lentomis esant daliniam pakrovimui.



Įstrižai tvirtinami diržai šoninių plieninių atramų perforacijose ir transporto priemonės grindų tvirtinimo taškuose.



Palaidos, „pynute“ sukrautos padangos gabenimo metu linkusios susmukti ir daryti didelį spaudimą į šonus. Todėl būtina užtikrinti kėbulo stabilumą šonus įtvirtinant.



Idealiu atveju puspriekabės durelių vidinėje pusėje pritvirtinamas dokumentas, kuriame nurodytos padangų gabenimo ypatybės.

Praktiniai pavyzdžiai.

Gėrimų gabenimas.

Gėrimų transportavimui keliami griežti reikalavimai. Buteliai ir statinės tiekiami skirtingų dydžių ir įvairiai supakuoti. Reikia vengti tuščių ertmių ties kėbulo ribojimo elementais. Norint lanksčiai krauti visą tokių krovinių įvairovę, reikia pasiruošti tinkamą įrangą. Abejojant sukabinamąjį krovimą reikia papildyti pastatytais padėklais ir tvirtinant diržais prie grindų.



Turint atitinkamą įrangą surištas ir nesurištas statines bei glaudžiai sukrautas gėrimų dėžes galima saugiai gabenti ir nepritvirtintas prie grindų.

Pavyzdžiai iš praktikos.

Gėrimų gabenimas.

Transporto priemonėse, kurių kėbulas sertifikuotas pagal XL kodą, visas veikiančias jėgas atlaiko kėbulo konstrukcija. Tai galioja esant sąlygai, kad padėklai bus kraunami be tarpų. Tarpai užpildomi distancinėmis juostomis ir tvirtinimo sistemomis. Jos fiksuojamos tarp stogo ir grindų.



Skersinės sijos prieš krovinį ir už jo apsaugo dalinius krovinius nuo išilginio slydimo.



Distancinės pasukamos juostos atlenkiamos taip, kad gabenamų gėrimų dėžių ant padėklų šonuose neliktų tarpų.



Glaudžiai sukrautas gėrimų dėžes esant tam tikrai įrangai galima saugiai transportuoti ir nepritvirtinus prie dugno.

Praktiniai pavyzdžiai.

Įprastiniai kroviniai.

Įprastinius krovinius dažnai sudaro skirtingi vienetiniai kroviniai, todėl gabenant svarbu juos glaudžiai sukrauti panaudojant tam pritaikytas pagalbines priemones. Viena iš svarbiausių priemonių – suformuoti ant padėklų kraunamus standartinių matmenų krovinio vienetus. Kroviniui sukrauti skirtame plote puikiai tinka jo vienetus atskiriantys ir laisvai išdėstomi įstatomi statramsčiai, vertikalios atramos bei atraminės sijos.



Lanksčiai išdėstomų atramų ir atraminių sijų sistema.



Čia pateikiamas pavyzdys, kaip galima lengvai suformuoti įtvirtintą krovinio vienetą.



Horizontaliai įstatytos atraminės sijos užtikrina ant padėklų sukrautų „Octabin“ tipo krovinių dėžių tvirtinimą. Atraminės sijos fiksuoja krovinį išilgine kryptimi.

Praktiniai pavyzdžiai.

Įprastiniai kroviniai.

Lengvai naudojama įprastinių krovinių tvirtinimo priemonė, kartu leidžianti greitai iškrauti dalį krovinių, yra antro aukšto pakrovimo sistema. Ji leidžia atskirti krovinius vieną nuo kito ir kiekvieną jų glaudžiai sukrauti, taip pat juos įtvirtinti – priveržti prie grindų – antroje plokštumoje.



Lankstus kroviniams skirtos erdvės panaudojimas, kartu leidžiantis nesudėtingai įtvirtinti krovinius.



Daliniai kroviniai bus glaudžiai įtvirtinti skersinėmis sijomis, kurios įkabinamos į statramsčius ir šonines antrosios plokštumos laikančiąsias sijas.



Išilginės ir teleskopinės skersinės sijos paprastai užtvirtinamos reikiamame aukštyje.



Tvirtinimo diržus galima saugiai užtvirtinti į išilgines sijas antroje plokštumoje.

Pavyzdžiai iš praktikos.

Chemija.

Chemijos pramonėje keliami labai dideli reikalavimai ir būtina laikytis papildomų saugos reikalavimų. Turi būti ne tik ADR įranga pavojingiems kroviniams transportuoti, bet ir naujausios krovinių tvirtinimo priemonės, kurios visų pirma turi būti lanksčiai pritaikomos. Norint saugiai transportuoti įvairius krovinius, būtinos neslidžios grindys ir skersinių sijų sistema.



Kai grindys yra neslidžios, nereikia naudoti neslystančių kilimėlių ir tokias grindis visada rekomenduojama rinktis transportuojant beformius krovinius, pavyzdžiui, didmaišius.



Plieno juostos su smulkiu tinkleliu skersinėms sijoms ir diržams įkabinti užtikrina bet kokį padalijimą. Aliumininėmis juostomis šone galima suformuoti stabilią šoninę sienelę.

Pavyzdžiai iš praktikos.

Chemija.

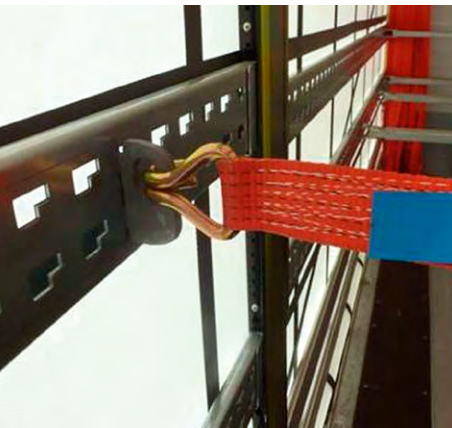
Kai kurių krovinių negalima tvirtinti prie grindų, nes pakuotė neišlaikytų spaudimo. Tokius krovinius reikia glaudžiai įtvirtinti iš visų pusių.



Kraunant likę tarpai iki šonų greitai ir saugiai pašalinami naudojant atlenkiamas juostas.



Aštuonkampės kartoninės dėžės ant padėklų idealiai glaudžiai įtvirtinamos naudojant skersines sijas.



Naudojant tinkamus adapterius diržus galima įkabinėti į šoninius plieninių juostų tinklelius.



Glaudus įtvirtinimas gabenant minkštus didmaišius: Apatinė šoninė juosta iš aliuminio ir tentai su tvirtinimo diržais.

Rodyklė.

- A** Apsauga nuo virtimo 24
Automobilių pramonė 12
- B** Bendrasis svorio centras 25
- D** „Daimler“ 9.5 12
Darbų saugos įstatymas 5
Dinaminės trinties koeficientai 10
DIN EN 12642 11, 12, 13, 14
Diržai 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23,
24, 26, 27, 30, 31, 32, 37
- F** Fizikinės jėgos 7
- G** Gėrimų gabenimas 14, 32, 33
Greitėjimas 7
- I** Inercija 8
Įprastiniai kroviniai 34, 35
Įtempimo jėga 12, 17, 18, 19, 24
Įtempimo terkšlės 16
- K** Kablys 16
Kelių eismo taisyklės 6, 11
Kilpos 15, 16, 21, 22, 23, 28
Krovimo vienetai 29
- N** Nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklės 6
Neslidžia danga padengtos grindys 10
- O** „Octabin“ 34
- P** Padangų gabenimas 31
Padėklas 10
Perforacija 12, 30, 31
Plieno gabenimas 15
Prekybos kodeksas 6
- R** Rankos raumenų jėga 17
Ritiny 26
- S** Skersinės sijos 30, 33, 35
Stabdymas 7
Statramsčiai 12, 15, 21, 22, 25, 28, 34
Sunkio jėga 7, 8
Surišimas 24
- T** Tarpai tarp krovinių 20
Taškinės apkrovos 15, 26, 28
Techniniai reglamentai 11
Tiesioginis tvirtinimas 21, 22
Trinties koeficientas 9, 10, 15
Trintis 8, 19, 20
Tvirtinimas diržais 19, 23
Tvirtinimas prie grindų 19
Tvirtinimo diržas 16, 17
Tvirtinimo diržo etiketė 17
Tvirtinimo priemonės 6, 12, 15, 25,
27, 28, 36
- V** Viršutinė kilpa 27
- X** XL kodas 11, 12, 14, 22

Schmitz Cargobull pardavimų skyrius Vilniuje

Schmitz Cargobull Baltic UAB

Liepkalnio g. 200 F

LT-13242 Vilnius

Tel. +370 5 2641520

Faksas + 370 5 2641535

El.p.: vilnius@cargobull.com



Jūsų sėkmė

yra mūsų misija.

Įtvirtinti kroviniai turi būti paprasta. Mūsų S.CS užuolaidinės balninės puspriekabės – tai optimalus krovinių saugumas mažomis sąnaudomis ir kartu kelionė be rūpesčių!

Gal norėtumėte apie mūsų tentines transporto priemones sužinoti daugiau? Susisiekite su mumis!

Sužinokite daugiau:

www.cargobull.com/lt



SCHMITZ CARGOBULL



The Trailer Company.



Trailer

Services

Technology

Schmitz Cargobull Baltic UAB · Liepkalnio g. 200 F · LT-13242 Vilnius · Tel. +370 5 2641520 · Faksas +370 5 2641535 · E-Mail: vilnius@cargobull.com · www.cargobull.com