

LUKU 10

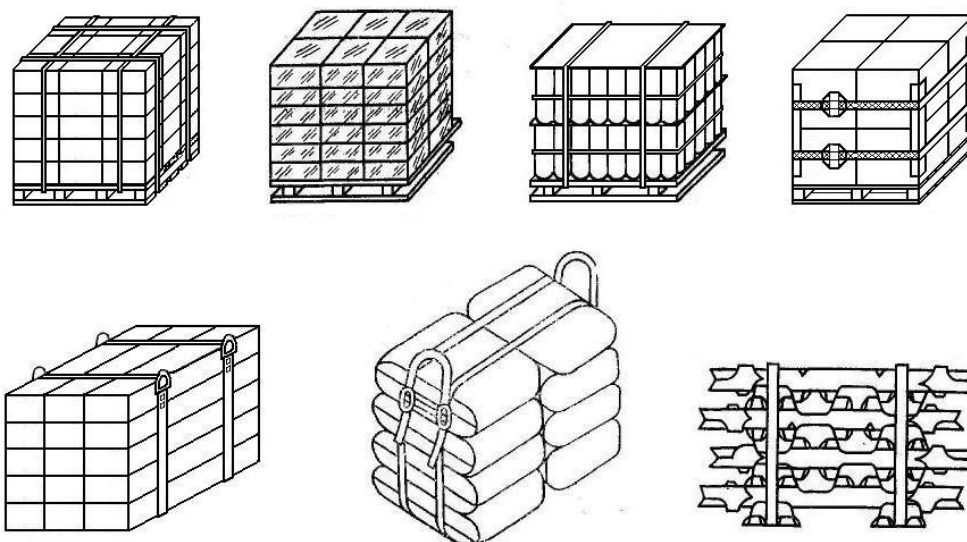
PAKETOITUIJEN TAVAROIDEN KUORMAUS JA KIINNITYS

1. Yleistä

1.1. Tässä luvussa selostetaan kuljetuspaketeiksi muodostettujen tavaroiden kuormaus- ja kiinnityspäätteet kuormattaessa tavaroita matalalaitaisiin avovaunuihin ja korkealaitavaunuihin.

Tässä luvussa esitettyjä kuormaus- ja kiinnityspäätteitä sovelletaan konkreettisten kuljetuspakettien kuormaus- ja kiinnitystavan valinnassa pakettien ominaisuudet ja tekniset tunnusluvut huomioon ottaen.

1.2. Paketit on muodostettava niiden teknisten normien mukaan, joissa on huomioitu tavarankuljetuksen mahdollisuus. Paketteja muodostetaan kuljetuspakkauksiin (esimerkiksi laatikoihin, säkkeihin tai tynnyreihin) pakatuista tai pakkaamattomista kuormayksiköistä, jotka kiinnitetään toisiinsa paketoituvälineiden avulla lavoille tai ilman lavoja (kuva 1).



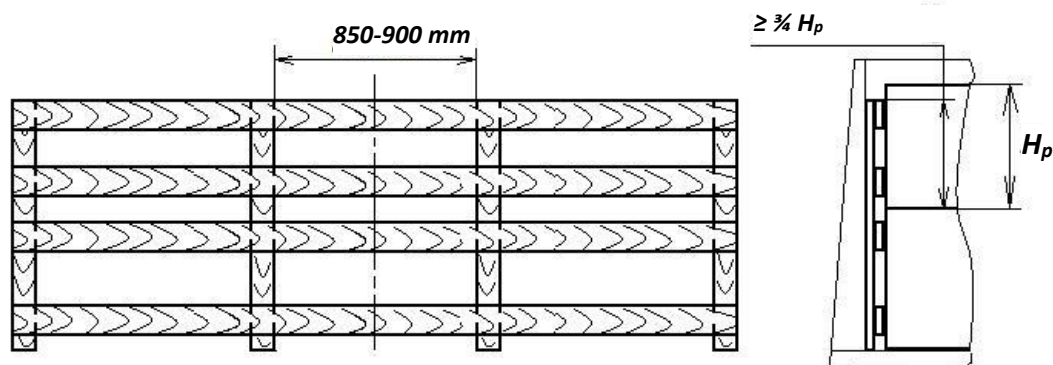
Kuva 1

1.3. Kuormattaessa vaunuun eri painoisia paketteja useampaan kerrokseen painavammat paketit asetetaan alimpaan ja kevyemmät paketit ylämpään kerrokseen.

Pakettikerrosten väliin voidaan sijoittaa suojavälikkeitä.

1.4. Jotta vaunun ulkonevat osat eivät vahingoittaisi tavaraa, voidaan tarvittaessa käyttää suojavälikemateriaalia.

1.5. Kuormattaessa paketteja päätyovellisiin korkealaitavaunuihin ovet suojataan puukilvin. Suojakilpi (kuva 2) valmistetaan poikkileikkaukseltaan vähintään 40x100 mm:n laudoista tai pintalautoista. Kilpi koostuu neljästä pystylaudasta ja tarvittavasta vaakalautamäärästä. Vaakalautojen pituuden on oltava korkealaitavaunun korin sisäleveyden mittainen. Vaakalautojen määrä ja väli valitaan siten, että kunkin pakettikerroksen korkeudelle osuisi vähintään kaksi lautaa. Kilven ylimmän vaakalaudan sijantikorkeuden on oltava vähintään $\frac{3}{4}$ osan tasolla ylimmän kerroksen pakettikorkeudesta. Kilven laudat kiinnitetään toisiinsa vähintään 80 mm pituisilla nautoilla, kaksi naulaa/kiinnityskohta. Kilpi sijoitetaan pystylaudat korkealaitavaunun oviin päin.



Kuva 2
 H_p – paketin korkeus

2. Korkealaitavaunuihin kuormattavien pakettien kuormaus- ja kiinnityseriaatteet

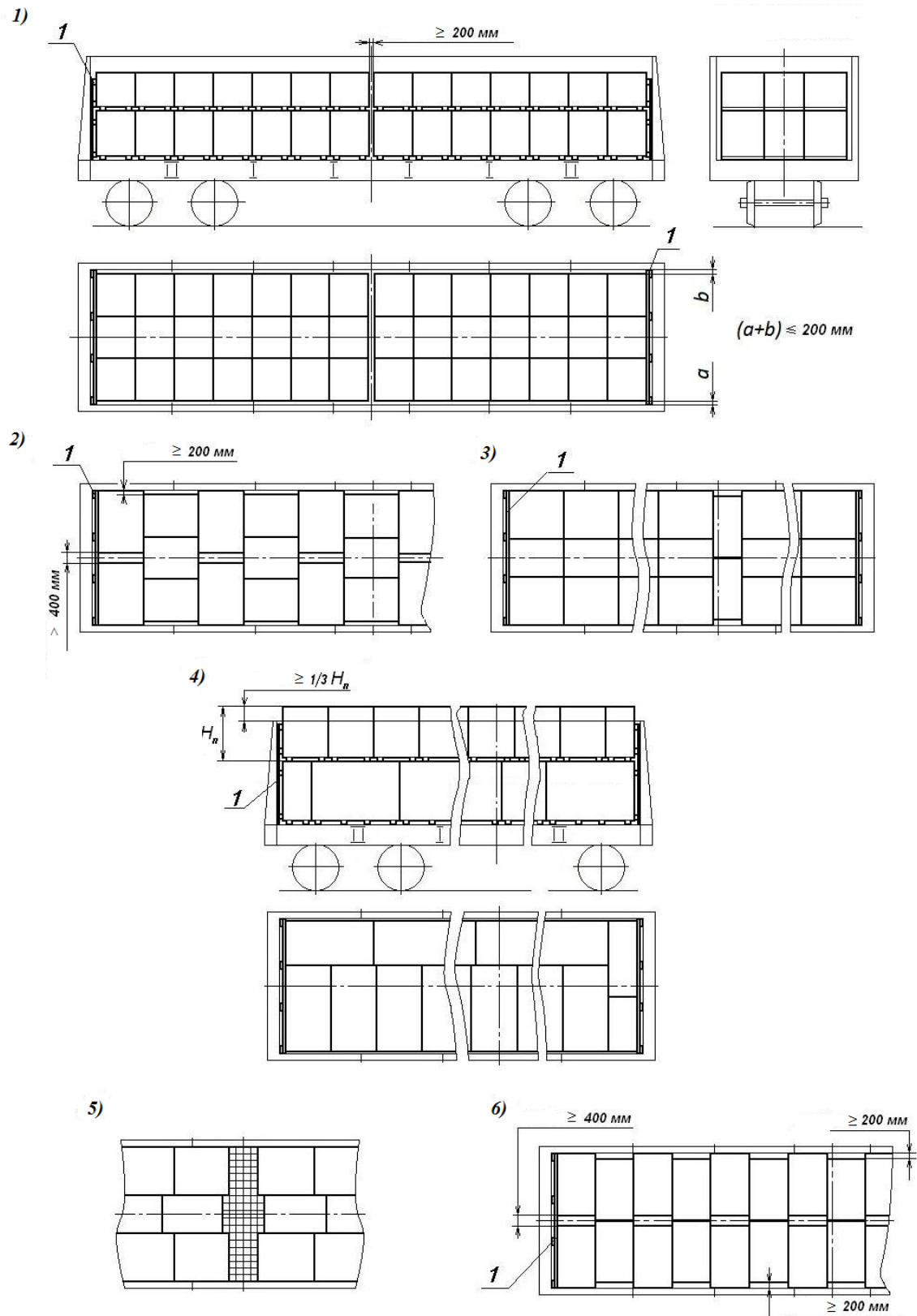
2.1. Paketit kuormataan korkealaitavaunuihin kiinni toisiinsa yhteen pinoon korkealaitavaunun koko pituudelle tai kahteen pinoon päätyoviin (seiniin) kiinni (kuva 3). Paketit sijoitetaan pinoon yhteen tai useampaan kerrokseen.

Ylimmän kerroksen paketit saavat ulottua korkealaitavaunun laidan yläpalkin yläpuolelle enintään $1/3$ paketin korkeudesta.

Kun erikorkuisia paketteja kuormataan korkealaitavaunuun, pinon kuhunkin kerrokseen sijoitetaan samankorkuisia paketteja. Korkeimmat paketit sijoitetaan pinon alimpaan kerrokseen. Paketteja kuormataan pinon kerrokseen siten, että pakettien ja/tai pakettien ja sivuseinien väliset raot olisivat mahdollisimman pieniä. Tässä tarkoituksessa pakettien pitkien sivujen kuormausuuntaa saa vaihdella ja samaan korkealaitavaunuun saa kuormata erikokoisia paketteja (kuvat 3-1), 3-2), 3-2), 3-3)).

Jos vaunun leveyssuunnassa yhteenlasketut pakettien väliset ja pakettien ja sivuseinien väliset raot ovat enintään 200 mm, paketit sijoitetaan kiinni toisiinsa symmetrisesti vaunun pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden (kuva 3-1)). Jos yhteenlasketut raot ovat 200 – 400 mm, paketit kuormataan seuraavalla tavalla: päätyovien (seinien) vieressä olevat paketit sijoitetaan kiinni korkealaitavaunun sivuseiniin yhtä suurilla pakettien välisillä raoilla, seuraavaan riviin paketit kuormataan siten, että ne ovat toisissaan kiinni. Tämän jälkeen rivisijoittelu vuorottelee (kuvat 3-2), 3-4)). Tällaisella kuormauksella pakettien poikittaissuuntaista kiinnitystä ei välttämättä tarvita.

Jos pinojen välinen rako korkealaitavaunun keskellä on enintään 200 mm, paketteja ei välttämättä tarvitse kiinnittää pituussuunnassa.



Kuva 3 – Pakettien kuormausesimerkkejä
1 – ovien suojakilpi

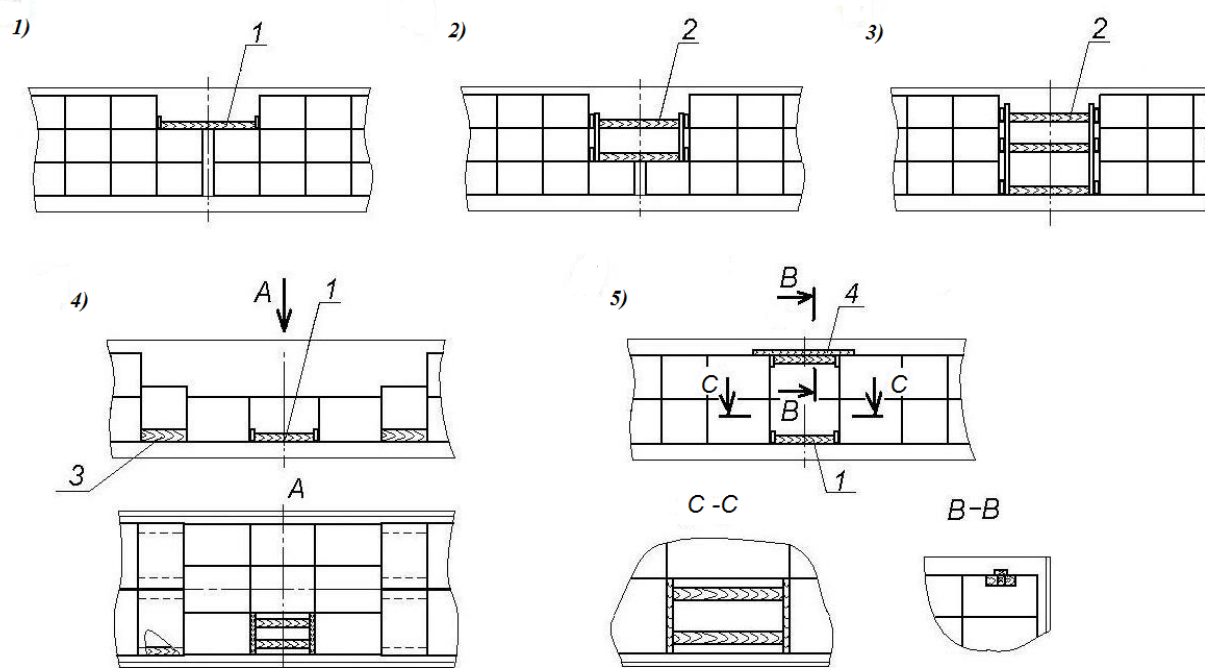
2.2. Paketit kuormataan purkuluukullisiin korkealaitavaunuihin siten, että luukkuun tukeutuvien pakettien kokonaispaino ei ylitä kuormausmääräysten luvussa 1 annettuja luukkuun kohdistuvan suurimman sallitun kuorman arvoja.

2.3. Korkealaitavaunun keskellä olevat pakettien väliset raot saa täyttää vaunussa kuljetettavilla tavaroilla (lukuun ottamatta säkkitavaraa), jota ei ole muodostettu kuljetuspaketeiksi, mikäli tavarat ja paketit eivät pääse putoamaan. (kuva 3-5)).

2.4. Mikäli yhteen tai useampaan kerrokseen kuormattujen pakettien väliset raot ovat tämän luvun kohdassa 2.1 esitettyjä lukuja suurempia, paketit on kiinnitettävä, etteivät ne pääse siirtymään pituussuunnassa (kuva 4).

Pituussuuntainen pakettien kiinnitys tehdään välitukikehikkojen (kuvat 4-1), 4-4), 4-5)) ja välitukirakenteiden avulla (kuvat 4-2), 4-3)).

Välitukikehikkojen tai välitukirakenteiden välitukiklossien pituus on enintään 1700 mm.



Kuva 4 – Pakettien vaunun pituussuuntaisen kiinnityksen esimerkkejä

1 – välitukikehikko; 2 – välitukirakenne; 3 – aluspuu;

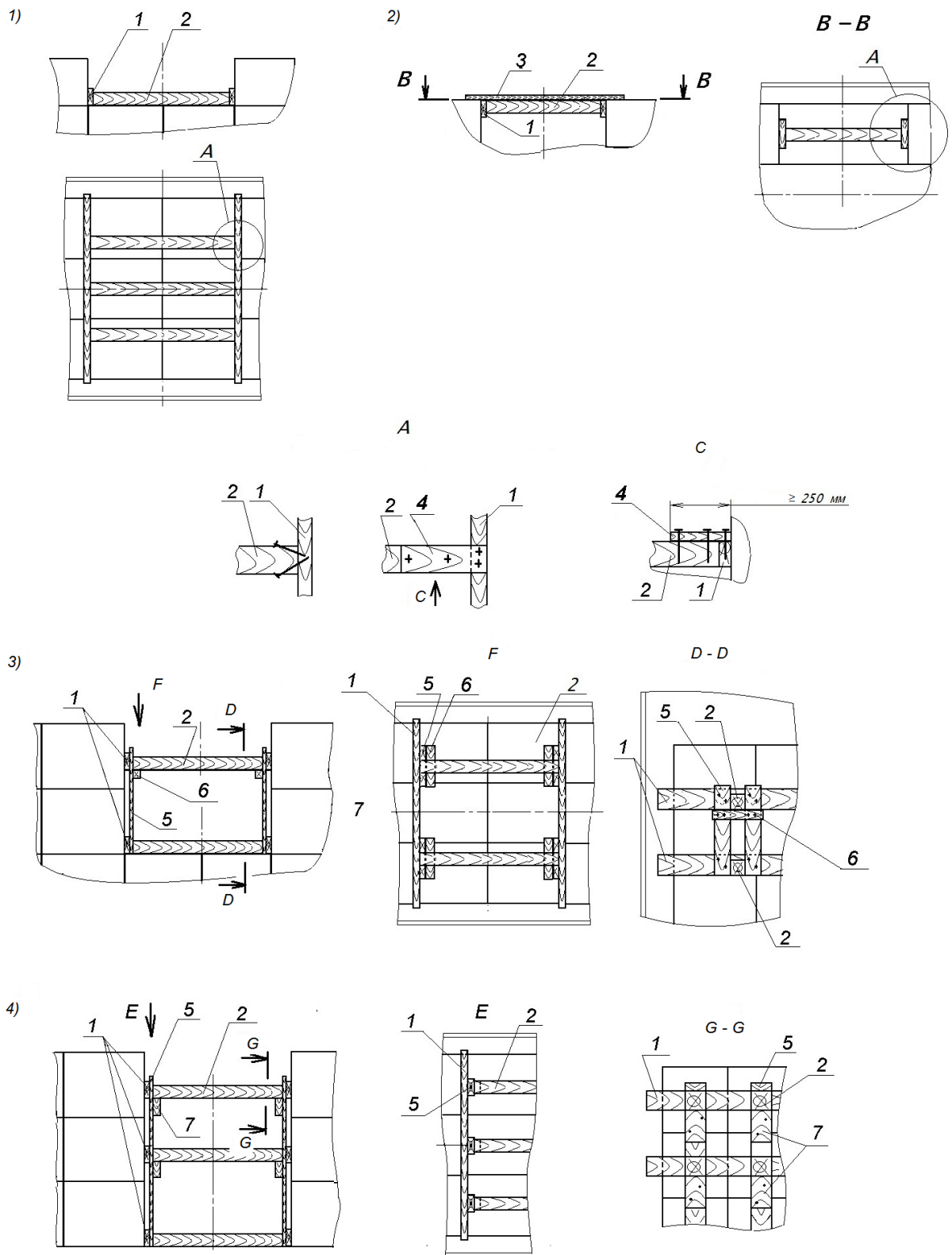
4 – ylävälituki

Mikäli korkealaitavaunun keskelle yhteen poikittaiseen riviin kuormataan vähemmän paketteja, kuin viereisiin riveihin, syntyvään rakoon sijoitetaan: paketin puuttuessa yhdestä kerroksesta välitukikehikko (kuva 4-4)), paketin puuttuessa kahdesta kerroksesta alempaan kerrokseen välitukikehikko ja yläkerrokseen ylävälituki (kuva 4-5)).

Välitukikehikko (kuva 5-1)) tehdään välitukiklosseista ja tukilaudoista, joiden poikkileikkaus on vähintään 40x100 mm, ja pituus on vähintään kerrosleveyden suuruinen.

Ylävälituki (kuva 5-2)) tehdään välitukiklossista, tukilaudoista, joiden poikkileikkaus on vähintään 40x100 mm ja pituus vähintään 200 mm sekä laudasta, jonka poikkileikkaus on vähintään 25x100 mm ja pituus on 300 – 400 mm:ä pakettien väliä suurempi. Tämä lauta naulataan välitukiklossiin vähintään 5 mm paksuisilla nautoilla naulausvälin ollessa 100 – 120 mm.

Välitukirakenne (kuvat 5-3), 5-4)) tehdään pystylaudoista ja tukiklosseista, joiden poikkileikkaus on vähintään 40x100 mm, tukilaudoista, joiden poikkileikkaus on vähintään 40x100 mm sekä välitukiklosseista. Välitukirakenteiden tukilaudat ja välitukiklossit sijoitetaan kunkin kiinnitettävän kerroksen kohdalle.



Kuva 5 – Välitukikehikko, ylävälituki, välitukirakenne

1 – tukilauta; 2 – välitukiklossi; 3, 4 – ylätuki;

5 – pystylauta; 6, 7 – tukiklossit.

A - tukilautojen ja välitukiklossien kiinnitysvaihtoehtoja

Tukilaudat kiinnitetään välitukiklosseihin vähintään 5 mm paksuisilla nauloilla, muut osat halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n nauloilla, vähintään kaksi naulaa/liitos. Mikäli tukilautojen

paksuus on yli 80 mm, laudat saa kiinnittää välitukiklosseihin 6...8 mm paksuisilla hakakiinnikkeillä.

Kunkin pituussuuntaiseen kiinnitykseen käytettävän välitukikehikon ja välitukipukin välitukiklossien määrä valitaan taulukosta 1 poikkileikkauksen ja kunkin vajaan kerroksen kiinnitettävän pakettiryhmän painon mukaan. Mikäli pakettiryhmät ovat eri painoisia, välitukiklossien määrä valitaan painavamman ryhmän mukaan.

Taulukko 1

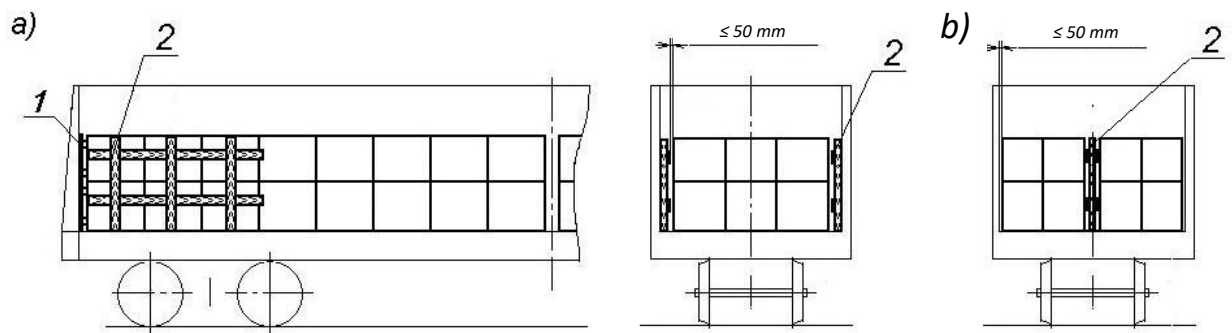
Välitukiklossin poikkileikkaus, mm	Välitukiklossien määrä kunkin vajaan kerroksen pakettiryhmän painosta riippuen		
	≤ 5 t.	> 5 t ... ≤ 10 t	> 10 t ... ≤ 15 t
50 x 100	3	5	7
80 x 100	2	3	5
100 x 100	2	3	4

Käytettäessä klosseja, joiden poikkileikkaus poikkeaa taulukossa 1 esitetyistä, klossimäärä valitaan lähinnä olevan pienemmän poikkileikkauksen rivistä.

Kahden välitukiklossin välitukikehikoissa klossit sijoitetaan sellaiselle etäisyydelle tukilaudan päistä, joka on n. ¼ osaa tukilaudan pituudesta; mikäli klosseja on enemmän, klossit sijoitetaan siten, että tukilaudan päiden ja välitukiklossien välit ovat yhtä suuret.

Pakettien ja tukilautojen väliin saa laittaa suojavälikettä.

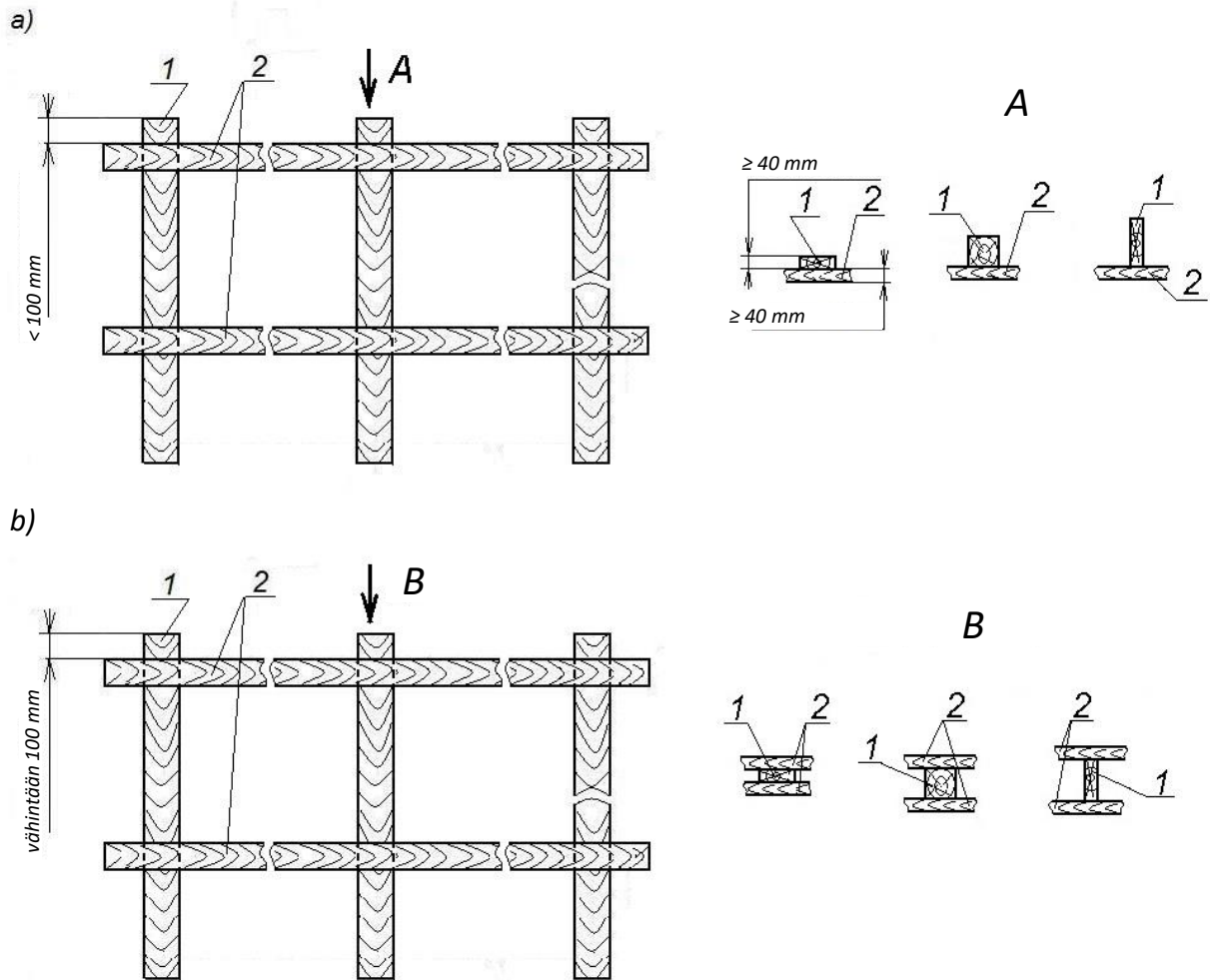
2.5. Mikäli kuormattaessa paketteja yhteen tai useampaan kerrokseen vaunun poikittaissuuntaiset raot ylittävät tämän luvun kohdassa 2.1 esitetyt arvot, paketit kiinnitetään poikittaisen siirtymisen estämiseksi välitukikilvin (kuva 6).



Kuva 6 – Pakettien poikittaiskiinnityksen esimerkkejä

1 – päätykilpi; 2 – välitukikilpi

Kuormattaessa paketteja tiiviisiin pinoihin vaunun keskelle (kuva 6a) pinojen ja sivuseinien välisiin rakoihin sijoitetaan kolmen laimimaisen poikittaisen rivin pituudelle välitukikilvet (kuva 7a), jotka on tehty pysty- ja tukilautoista, joiden koko on vähintään 40x100 mm. Kilvet tehdään siten, että kilven pystylaudat sijaitsevat suunnilleen keskellä pakettia ja tukilaudat noin puolessavälissä pakettikerroksen korkeutta. Välitukikilvet sijoitetaan pystylaudat vaunun sivuseinään päin.



Kuva 7 – Välitukikilven valmistusvaihtoehdot

1 – pystylauta; 2 – tukilauta

A ja B - kiinnitysvaihtoehtoja

Pysty- ja tukilautojen mitat valitaan siten, että kilven sijoituksen jälkeen kilven ja pakettien välinen rako olisi enintään 50 mm. Kilven tukilaudat kiinnitetään pystylautoihin vähintään 80 mm:n pituisilla nauloilla, kaksi naulaa/liitos.

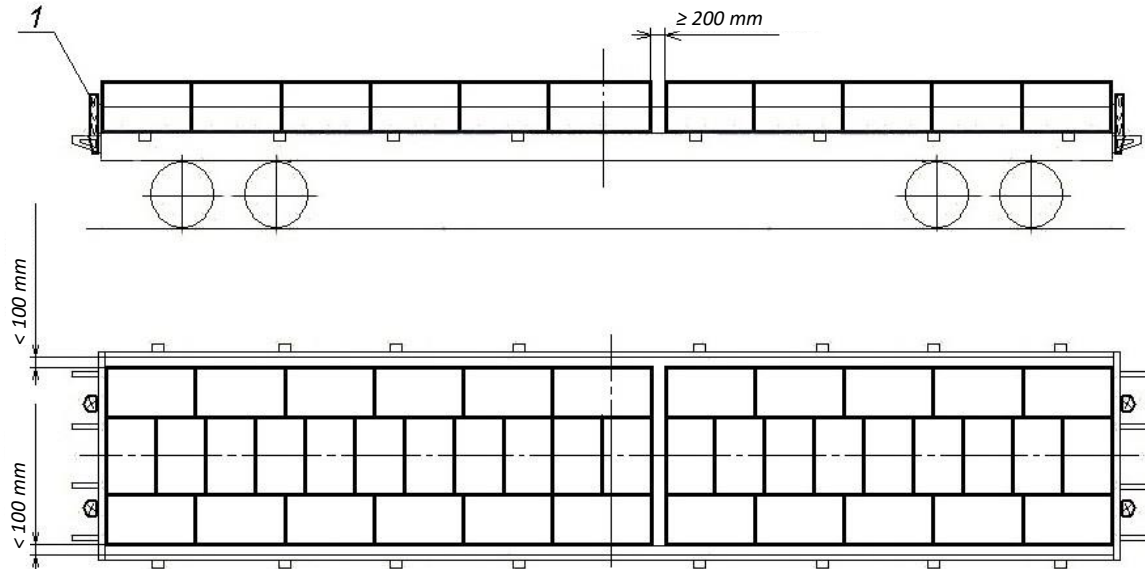
Kun paketteja kuormataan korkealaitavaunun leveyssuunnassa katsottuna kahteen pinoon kiinni sivuseiniin (kuva 6-2)), välitukikilvet (kuva 7-2)) sijoitetaan pakettien väliseen rakoon keskelle vaunua. Kilvet valmistetaan vastaavalla tavalla, mutta tukilaudat naulataan pystylautoihin kummaltakin puolelta.

Välitukikilvet saa toteuttaa jatkettavina (joissa pystylautoja on vähintään kaksi) ja sijoittaa ne kiinni toisiinsa.

Pakettien väliset sekä pakettien ja vaunun sivuseinien väliset raot saa täyttää sopivan vahvuisella kovalla suojavälikkeellä, jota saa käyttää myös yhdessä välitukikilpien kanssa.

3. Paketoitujen tavaroiden kuormaus- ja kiinnityspeiraatteet yleisavovaunuihin

Paketit kuormataan yleisavovaunuihin suoraan vaunun lattialle kiinni toisiinsa yhtenä pinona vaunun lattian koko pituudella yhteen kerrokseen kiinni päätylaitoihin ja symmetrisesti matalalaitaisen avovaunun pitkittäiseen ja poikittaiseen symmetriatasoon nähden (kuva 8). Matalalaitaisen avovaunun laitojen on oltava ylös nostettuna ja päätylaidat on lisäksi tuettava lyhyillä pylväillä, kuten Kuormausmääräysten luvussa 1 on selostettu.



Kuva 8 – Matalalaitaisen avovaunun periaatteellinen pakettien kuormaus- ja kiinnityskaavio
1 – lyhyt pylväs

Paketit kuormataan pinoon (pinoihin) siten, että pakettien välinen rako vaunun keskellä olisi enintään 200 mm, ja pakettien ja sivulaitojen välinen rako olisi enintään 100 mm kummaltakin puolelta. Tässä tarkoituksessa paketteja saa kuormata vuorotellen pitkä sivu vaunun pituussuunnassa ja poikittain.