

2. Valssattujen terästuotteiden kuormaus ja kiinnittäminen

Valssattuja terästuotteita ovat listat, pyöröteräkset, poikkileikkaukseltaan pyöreät, kuusi- tai nelikulmaiset rakenneputket, kulmaraudat, I- ja T- palkit, paalut, putkiaihiot, enintään 219 mm:n putket, profiilit, kapearaiteiset kiskoteräkset ja muototeräkset.

2.1. Valssatut terästuotteet kuljetetaan nipuissa. Yksittäiset niputetut tuotteet kuormataan samansuuntaisesti vierekkäin.

Nippu (jossa on poikkileikkaukseltaan enintään 180 mm:n suuruisia muototeräksiä) sidotaan yhteen poikkitaissiteillä, jotka tehdään kaksinkertaisesta vähintään 6 mm:n rautalangasta. Yhteensidonta tehdään kahdesta kohdasta, kun terästen pituus on enintään 6000 mm ja kolmesta kohdasta, kun terästen pituus on yli 6000 mm. Koneellisesti voidaan sitoa nippuja, joiden pituus on enintään 6000 mm. Yksinkertaisen rautalangan paksuus on tällöin vähintään 6,5 mm, ja sidonta tapahtuu neljästä kohtaa. Mikäli niput ovat pidempiä, on sidontakohtia oltava kuusi kappaletta.

Kun tuotteen poikkileikkaus on yli 180 mm, kukin nippu sidotaan yhteen kaksinkertaisella vähintään 6 mm:n rautalangalla. Yhteensidonta tapahtuu kahdesta kohtaa, kun nipun pituus on enintään 9000 mm. Mikäli nippu on tätä pidempi, on sidottava kolmesta kohtaa. Niput voidaan sitoa koneellisesti, jos niiden pituus on enintään 9000 mm. Yksinkertaisen rautalangan paksuus on tällöin vähintään 6,5 mm ja sidonta tapahtuu neljästä kohdasta. Mikäli niput ovat tätä pidempiä, on sidottava kuudesta kohtaa.

Nippujen reunimmaiset yhteensidontakohdat ovat vähintään 200 mm:n etäisyydellä nipun päästä ja sidonnan pitää ulottua kaikkien nipussa olevien tuotteiden ympäri.

Yksittäiset tuotteet saavat työntyä enintään 200 mm nipun tai paalin pään ulkopuolelle.

Kulmateräkset, palkit, neliaihiot, paaluteräkset (profiili yli 50 mm), kapearaiteen pituudeltaan yli 5000 mm:n kiskot, putki- ja akseliaihiot (halkaisija yli 180 mm) voidaan kuljettaa irrallaan sitomatta niitä.

Halkaisijaltaan alle 159 mm:n teräsputket, myös muovipinnoitetut, sidotaan nippuihin. Halkaisijaltaan 159 - 219 mm:n putket voidaan kuljettaa sitomatta niitä nippuihin.

Kuormattaessa valssattuja terästuotteita koko korkealaitavaunun lattia-alalle, voidaan niput kuormata vaunun pituuden rajoissa ilman aluspuita käytössä olevien kuormaus- ja purkumenetelmien mukaisesti.

Korkealaitavaunuun voidaan kuormata erityyppisiä valssattuja terästuotteita nipuissa, kun niiden terästen profiili on enintään 180 mm ja nipun paino enintään 5 t, seuraavia ehtoja noudattaen:

- samaan kerrokseen kuormataan samanmuotoisia nippuja, joissa profiilin koko on sama
- painavimmat niput kuormataan alimpiin kerroksiin
- kussakin vaunussa olevat pinot muodostetaan samalla tavalla.

2.2. Profiililtaan enintään 180 mm kokoisten valssattujen terästuotteiden sijoittelu ja kiinnittäminen matalalaitaisiin avovaunuihin

2.2.1. Pituudeltaan 5000 - 6600 mm:n niput kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun pitkittäissuunnassa kahteen pinon yhteen tai kahteen kerrokseen. Alus- tai välipuita ei käytetä. Jos matalalaitaisen avovaunun lattia on puuta ja metallia, jokaisen pinon alle laitetaan aluspuu, jonka poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys.

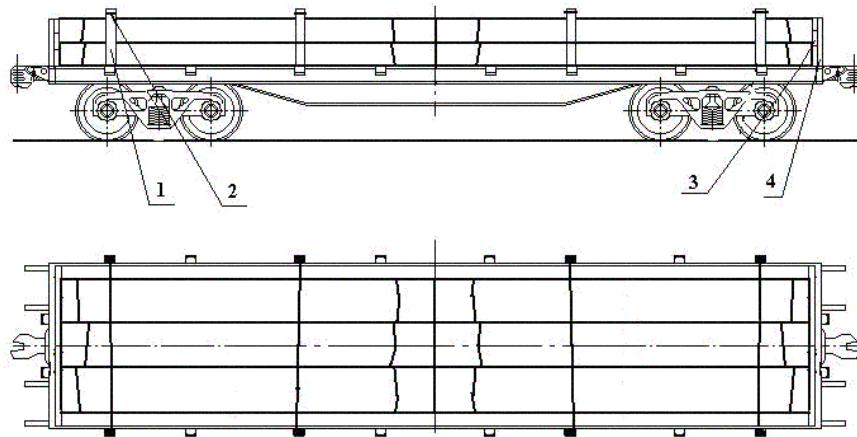
Kuormapinot voidaan kiinnittää kahdella tavalla:

- jokaiseen laidan osastoon laitetaan kaksi pylvästä sitomatta niitä toisiinsa kiristysiteillä
- jokaiseen laidan osastoon laitetaan yksi pylväs ja vastakkaiset pylväät kiinnitetään kiristysiteillä, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Päätylaidat vahvistetaan pystytuilla.

Jos kuorman korkeus ylittää päätylaidan korkeuden, on päätylaitaa korotettava siten, että se ulottuu 100 mm kuorman yläpintaa korkeammalle, kuten tämän luvun kohdassa 1.6 on selostettu.

2.2.1.1. Pituudeltaan 6200 - 6600 mm:n niput kuormataan tiiviisti matalalaitaisen avovaunun päätyseiniä vasten, kuten kuvassa 2.

Pylväät asennetaan päädyistä lukien ensimmäisiin ja kolmansiin tuppiloihin.



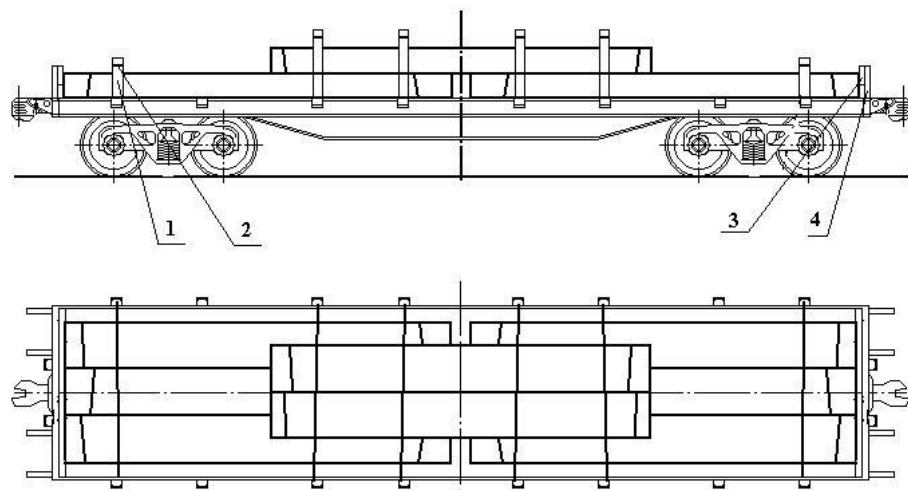
Kuva 2

1 - sivupylväs; 2 -vetoside, 3 - päädyn vahvikelaudat; 4 - päätypylväs

2.2.1.2. 5000 - 6600 mm:n pituiset niput kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun kahteen kerrokseen: vaunun lattialle asetetaan kaksi pinoa tiiviisti päätyseinien viereen ja niiden päälle vaunun keskelle yksi pino (kuva 3).

Mikäli alempi kerros on vaunun päätyjä korkeampi, on päätyseiniä korotettava, kuten tämän luvun kohdassa 1.6. on selostettu.

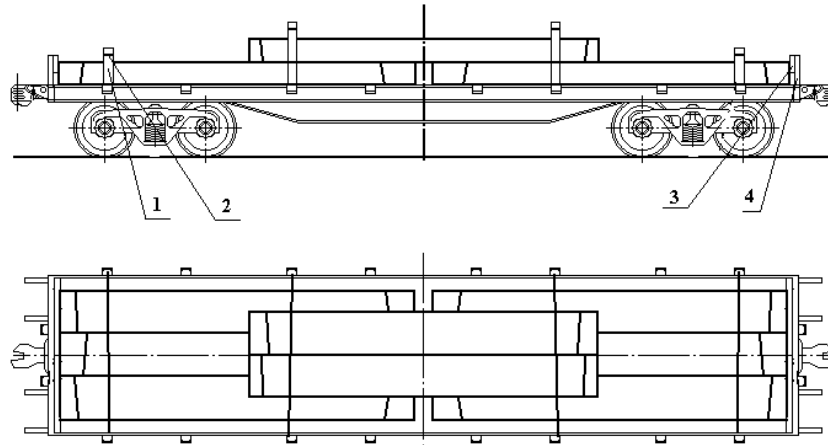
Mikäli niput ovat 5000 - 6000 mm:n pituisia, on sivupylväät asetettava vaunun päädyistä lukien ensimmäisiin, kolmansiin ja neljänsiin pylvästuppiloihin (kuva 3).



Kuva 3

1 - sivupylväs; 2 - kirstysside, 3 - päädyn vahvikelaudat; 4 - päätypylväs

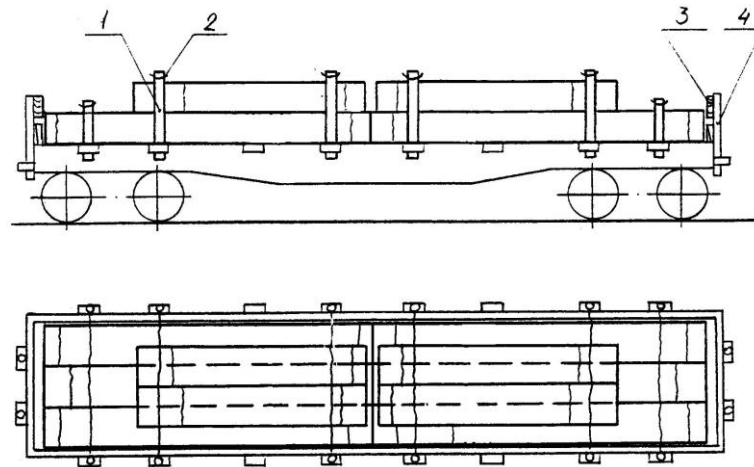
Mikäli niput ovat 6000 - 6600 mm:n pituisia, on sivupylväät asetettava vaunun päädyistä lukien ensimmäisiin ja kolmansiin pylvästuppiloihin (kuva 4).



Kuva 4

1 - sivupylväs; 2 - kiristyside, 3 - päädyn vahvikelaudat; 4 - päätypylväs

Nippujen painosta ja vaunun kantavuudesta riippuen 5000 - 6600 mm:n niput kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun kahteen kerrokseen (kuva 5) seuraavalla tavalla. Kaksi pinoa kuormataan vaunun lattialle tiiviisti päätyseiniä vasten ja niiden päälle toiseen kerrokseen kaksi pinoa. Pidemmät niput kuormataan alempaan kerrokseen. Tällöin ylemmän kerroksen pinojen päiden tulee ulottua yhtä paljon sivupylväiden yli. Sivupylväitä asetetaan kuusi paria, matalalaitaisen avovaunun päädyistä lukien ensimmäisiin, toisiin ja neljänsiin pylvästuppiloihin.

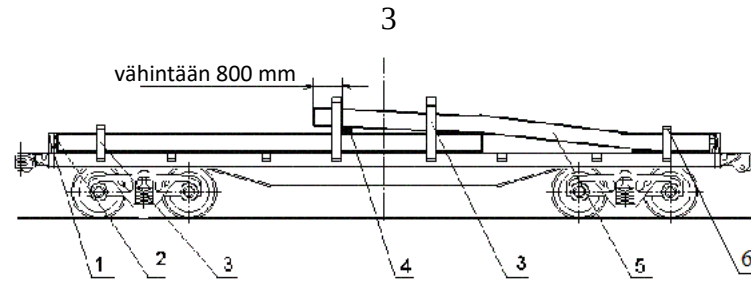


Kuva 5

1 - sivupylväs; 2 - kiristyside, 3 - päädyn vahvikelaudat; 4 - päätypylväs

2.2.2. Pituudeltaan 6600 - 10500 mm:n niput kuormataan kahteen pinoon tiiviisti päätyseiniä vasten: yksi vaunun lattialle vaakatasoon ja toinen vaunun keskelle kaltevaan asentoon limittäin (kuva 6).

Kun nipun pituus on 8000 - 10500 mm, kaltevaan asentoon kuormatun pinon alle vähintään 800 mm:n etäisyydelle limipäästä laitetaan vähintään 100 mm:n korkuinen välipuu, jonka pituus on vähintään sama kuin kaltevaan asentoon sijoitetun pinon, jotta kaltevan pinon niput tukeutuisivat sen varaan.



Kuva 6

1 - päätypylväs; 2 - päätyvahvistuksen laudat; 3 - sivupylväs; 4 - välipuu; 5 - kalteva pino; 6 - kiristysside

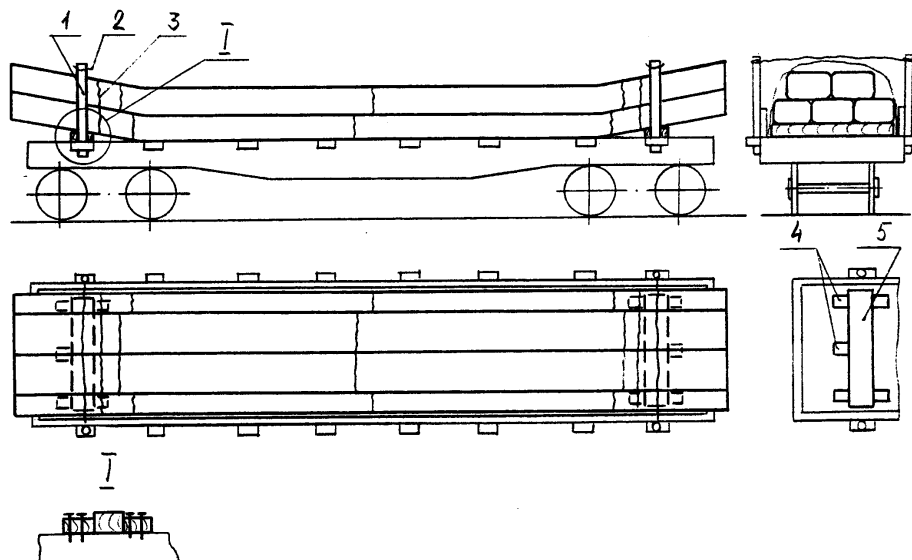
Jos nippujen pituus on 10500 - 13300 mm, ne kuormataan yhteen pinoon.

Jokainen sivulaitalohko tuetaan yhdellä pylväällä. Pylväät asennetaan vaunun päädyistä lukien ensimmäisiin ja neljänsiin pylvästuppiloihin. Vastakkaiset pylväät sidotaan pareittain kiristyssiteillä, jotka on tehty kuusinkertaisesta, 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.

2.2.3. Niput, joiden pituus on 13300 - 15000 mm, kuormataan puulattialle symmetrisesti vaunun poikittaiseen symmetriatasoon nähden ja siten, että päätylaidat lasketaan kulmakannattimien varaan (kuva 7). Niput kuormataan kahteen kerrokseen kahden poikittaisen aluspuun päälle, joiden poikkileikkaus on vähintään 135 x 200 mm ja pituus 2600 mm. Ne kuormataan päistä lukien ensimmäisten pylvästuppiloiden väliin. Aluspuut kiinnitetään päätylaidan puolelta kolmella ja vastakkaiselta puolelta kahdella tukiklossilla, joiden poikkileikkaus on vähintään 50 x 100 mm ja pituus vähintään 200 mm. Klossit naulataan lattiaan kahdella naulalla, joiden paksuus on 5 mm ja pituus vähintään 100 mm.

Koko pino sidotaan alas kahdesta kohdasta aluspuiden välistä. Sitomiseen käytetään nelinkertaista rautalankaa, jonka paksuus on 6 mm. Sen päät kiinnitetään tukipuiden taakse, jotka lyödään aluspuiden päihin.

Kun kuormataan nippuja, joiden pituus on 13300 - 14200 mm, vaunun päistä lukien ensimmäisiin pylvästuppiloihin laitetaan pylväät. Vastakkaiset pylväät sidotaan pareittain kiristyssiteillä, jotka on tehty kuusinkertaisesta, 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.



Kuva 7

1 - sivupylväs; 2 - vetoside; 3 - pinon ympärivetoside; 4 - tukiklossi; 5 - aluspuu

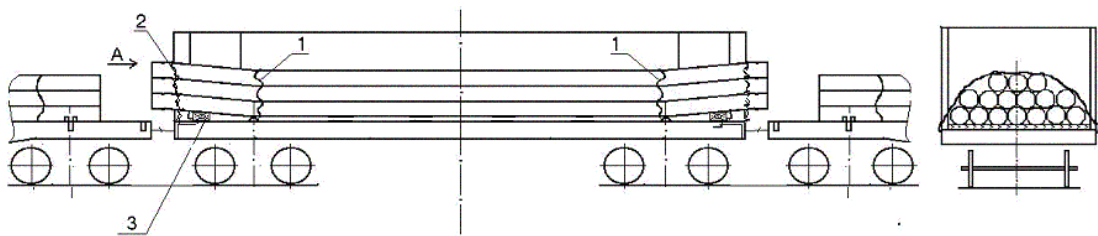
Kun kuormataan nippuja, joiden pituus on 14200 - 15000 mm, vaunun molemmin puolin käytetään suojavaunuina yhteenkytkettyjä matalalaitaisia avovaunuja, jotka ovat tyhjiä tai kuormattuja samaan suuntaan osoitetulla tavaralla. Pylväät asetetaan vaunun päistä lukien ensimmäisiin ja kolmansiin pylvästuppiloihin. Pylväät sidotaan toisiinsa pareittain kiristysiteillä, jotka on tehty kuusinkertaisesta, 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.

2.2.4. Niputetut harjateräksiset, joiden pituus on 15000 - 18000 mm, kuormataan korkealaitavaunuun kahteen - kolmeen kerrokseen symmetrisesti vaunun symmetriatasoihin nähden siten, että vaunun päätyovet ovat auki. Molemmilla puolilla vaunua käytetään suojavaunuina yhteenkytkettyjä matalalaitaisia avovaunuja tyhjinä tai kuormattuna samaan suuntaan osoitetulla tavaralla (kuva 8).

Nippupino kuormataan kahden aluspuun varaan. Aluspuiden koko on vähintään 120 x 150 x 2500 mm. Aluspuut kuormataan tiiviisti päätykynnystä vasten vaunun korin sisäpuolelle.

Ensimmäisen kerroksen niput kuormataan vaunun oviaukon leveydeltä. Seuraavat kerrokset kuormataan siten, että niput tulevat alempana olevan kerroksen nippujen väliin.

Harjateräsnippujen muodostamat pinot sidotaan pitkittäisen siirtymän estämiseksi neljällä alassidonnalla, jotka on tehty kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Kaksi alassidontaa sijoitetaan vaunun korin sisäpuolelle ja toiset kaksi vaunun päihin. Alassidonnat kiinnitetään vaunun sisä- ja ulkopuolisiin kiinnityslaitteisiin.

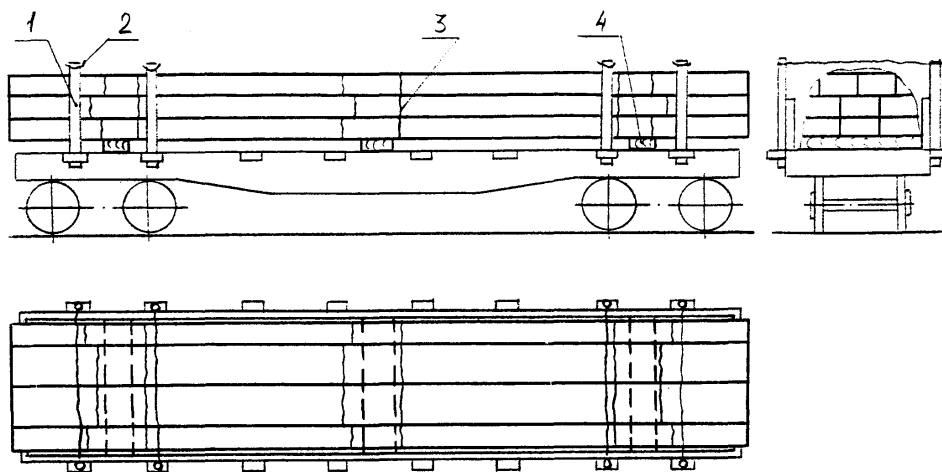


Kuva 8

1 – alassidonta; 2 – päädyn alassidonta; 3 – aluspuu

2.3. Profiililtaan yli 180 mm valssattujen terästuotteiden sijoittelu ja kiinnittäminen matalalaitaisiin avovaunuihin.

Pituudeltaan 10500 - 14000 mm niput kuormataan symmetrisesti vaunun symmetriatasoihin nähden. Jos nipun pituus ylittää vaunun pituuden, niput kuormataan siten, että niiden päät ulottuvat vaunun puskinpalkkien ulkopuolelle (kuva 9).



Kuva 9

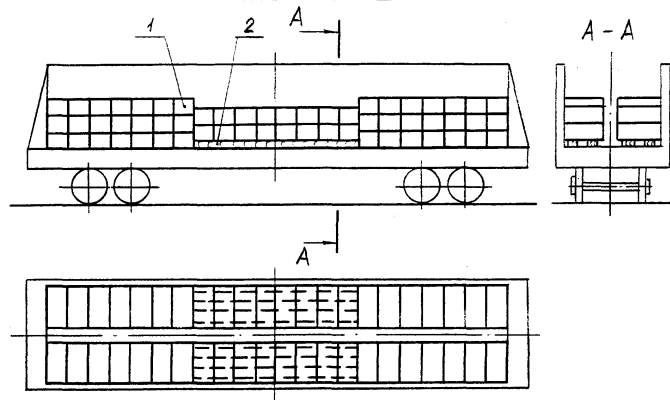
1 - sivupylväs; 2 - kiristyside; 3 - pinon alassidonta; 4 - aluspuu

Pinot kuormataan kolmen poikkileikkaukseltaan vähintään 50x150 mm kokoisen aluspuun päälle. Kaksi aluspuuta laitetaan keskiöpallojen päälle ja kolmas vaunun keskelle. Aluspuut naulataan lattiaan kahdella naulalla, joiden paksuus on 5 mm ja pituus 100 mm. Kuormapino sidotaan kolmesta kohdasta yhteensidonnoilla, jotka on tehty nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Reunimmaisiet yhteensidonnat tehdään aluspuiden sisäpuolelta tiiviisti niitä vasten. Vaunun päistä lukien ensimmäisiin ja toisiin pylvästuppiloihin laitetaan pylväät, jotka sidotaan pareittain kiristysiteillä, jotka on tehty nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.

2.4. Pituudeltaan enintään 12000 mm valssattujen terästuotteiden kuormaus ja kiinnittäminen korkealaitavaunuuihin.

2.4.1. Nippuja, joiden pituus on 1100 - 1450 mm, kuljetetaan vain korkealaitavaunuissa, joissa on umpinainen kori (joissa ei ole luukkuja tai päätyovia). Niput kuormataan vaunuun poikittain, eikä aluspuita käytetä. Kuormaaminen aloitetaan vaunun päätyseinien luota keskustaa kohti. Kuormataan kahteen pinoon (kuva 10). Pinoissa niput kuormataan poikittain kahteen riviin ja useaan kerrokseen, tiiviisti sivuseiniä vasten ja symmetrisesti vaunun poikittaiseen symmetriatasoon nähden. Pinojen väliin jäävä tyhjä tila voidaan täyttää nipuilla, jotka kuormataan kahteen riviin ja siten, että kerroksia on yksi vähemmän kuin varsinaisissa pinoissa on. Nämä niput kuormataan pitkittäisten aluspuiden varaan, joiden poikkileikkaus on vähintään 100 x 150 mm siten, että jokaisen nippurivin alle tulee kaksi aluspuuta. Aluspuuna voidaan käyttää myös pintalautaa, jonka paksuus on vähintään 100 mm.

Jos vaunua ei kuormata täyteen kantavuuteen, on suositeltavaa, että pitkittäisten rivien väliin jäävä tila täytetään nipuilla, jotka laitetaan kantavan palkin suuntaisesti sen viereen.

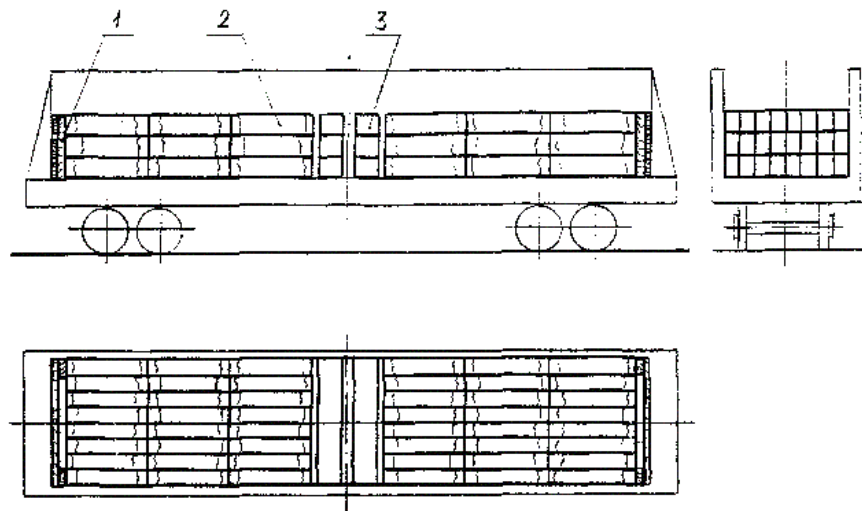


Kuva 10

1 - nippu; 2 - pitkittäinen aluspuu

2.4.2. Pituudeltaan 1450 - 4000 mm:n niput kuormataan korkealaitavaunuun useaan pinoon pituussuunnassa, useaan riviin poikittaissuunnassa sekä useaan kerrokseen. Kuormaaminen aloitetaan päätyovien suunnasta kohti keskustaa symmetrisesti vaunun pitkittäiseen ja poikittaiseen symmetriatasoon nähden (kuva 11). Päätyovet vahvistetaan kilvillä, kuten kohdassa 1.4 on selostettu. Jokaisessa pinossa olevat niput kuormataan suoraan korkealaitavaunun lattialle koko vaunun leveydeltä, tiiviisti sivuseiniä vasten.

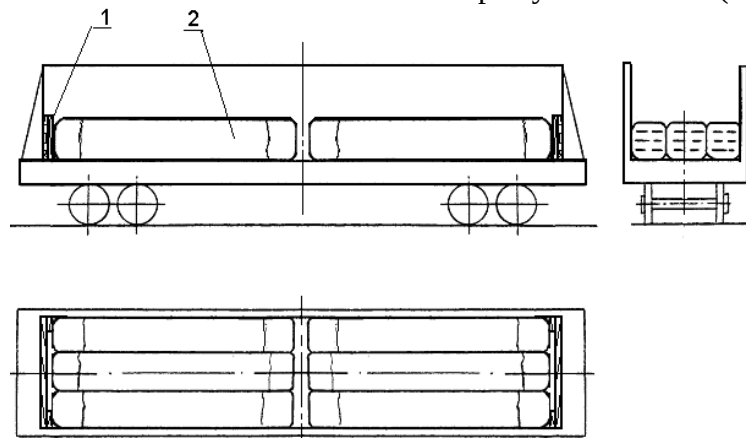
Vaunun keskelle jäävään tyhjään tilaan kuormataan nippuja vaunun poikittaissuunnassa. Korkealaitavaunun luukkujen salvat sidotaan, kuten tämän luvun kohdassa 1.5 on selostettu.



Kuva 11

1 - päätykilpi; 2 - metallinippu; 3 - metallinippu vaunussa poikittain

2.4.3. Pituudeltaan 2800 - 6000 mm:n niput (6300 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan vaunun pituussuuntaisesti aluspuille tai ilman aluspuita yhteen tai useaan kerrokseen, kahteen tai useampaan pinoon pituussuunnassa ja useaan riviin leveyssuunnassa. Kuormaaminen aloitetaan päätyovien luota. Päätyovet suojataan kilvillä, kuten tämän luvun kohdassa 1.4 on selostettu. Korkealaitavaunuun kuormaaminen aloitetaan päätyseinien luota (kuva 12).



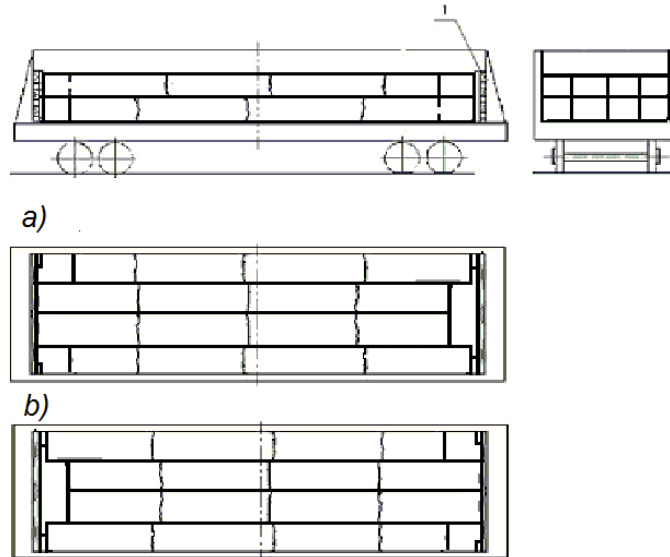
Kuva 12

1 – päätykilpi; 2 – metallinippu

2.4.4. Pituudeltaan 6000 - 12000 mm:n niput (6300 - 12600 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunuun useaan riviin leveyssuunnassa ja useaan kerrokseen. Kuormaaminen voidaan tehdä vaihtoehtoisesti joko aluspuita käyttämällä tai ilman niitä. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti. Pituudeltaan yli 11800 mm:n niput (yli 12500 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan ilman päätykilpiä.

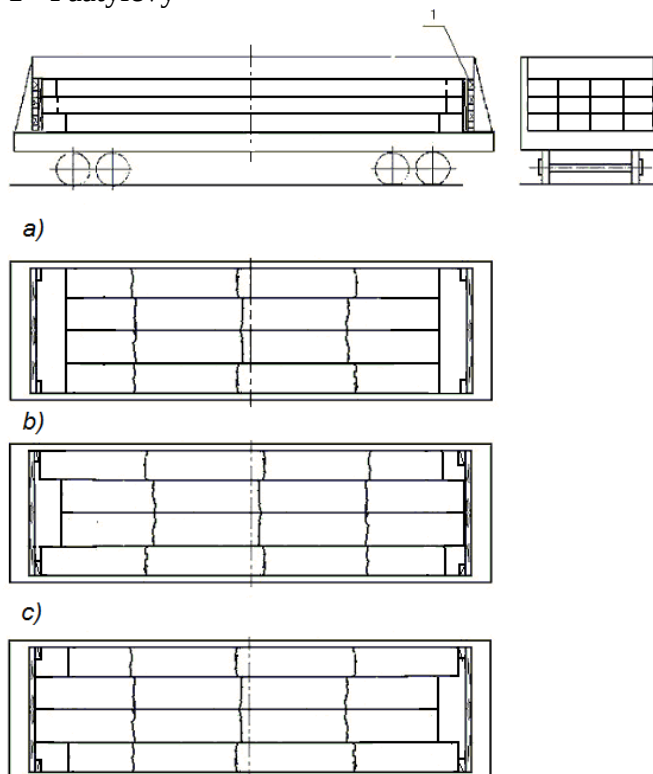
Jos kerroksia on parillinen määrä, puolet nipuista (alin ja sen jälkeen aina parittomassa kerroksessa oleva nippu) asetetaan siten, että niitä siirretään vaunun kulmapylväiden suuntaan. Toinen puoli nipuista kuormataan siten, että nippuja siirretään vaunun vastakkaista päätykynnystä kohti (kuva 13). Niput, jotka ovat parillisissa kerroksissa, asetetaan vastakkaisessa järjestyksessä ensimmäisen kerroksen ja sen jälkeen aina parittoman kerroksen päälle limittäin. Reunimmaiseta niput kuormataan tiiviisti sivuseiniä vasten.

Jos kerroksia kuormataan pariton määrä, alin kerros kuormataan symmetrisesti vaunun poikittaiseen symmetriatasoon nähden. Parillisten kerrosten niput kuormataan seuraavalla tavalla (kuva 14). Puolet nippuista siirretään kohti vaunun päätypylväitä ja toinen puoli kuormataan siirtäen nippuja vastakkaisen päädyn kynnystä kohti. Niput, jotka ovat parittomissa kerroksissa, asetetaan vastakkaisessa järjestyksessä parillisen kerroksen päälle limittäin. Reunimmaisiet niput kuormataan tiiviisti sivuseiniä vasten.



Kuva 13

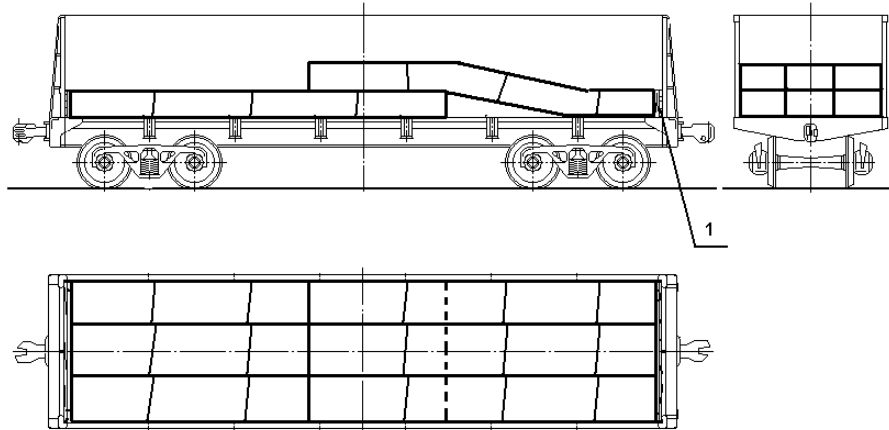
- a) nippujen kuormaaminen parittomiin kerroksiin
 - b) nippujen kuormaaminen parillisiin kerroksiin
- 1 - Päätylevy



Kuva 14

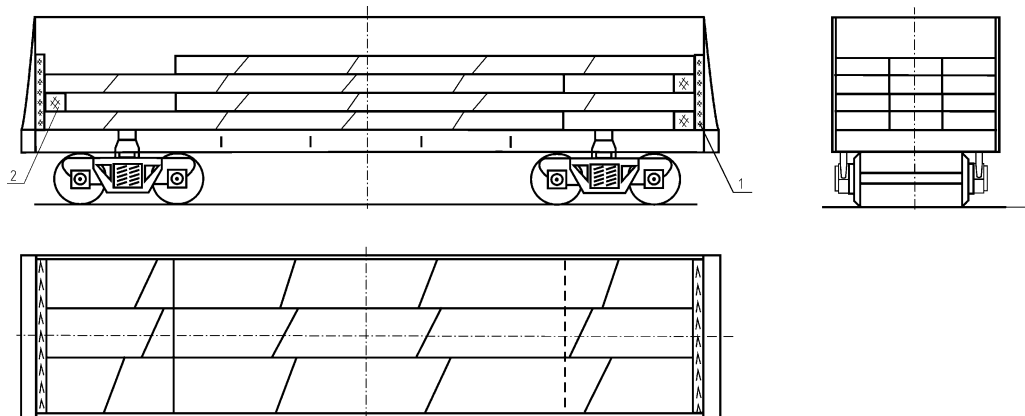
- a) nippujen kuormaaminen alimpaan kerrokseen
 - b) nippujen kuormaaminen parillisiin kerroksiin
 - c) nippujen kuormaaminen parittomiin kerroksiin
- 1 - Päätylevy

2.4.5. Pituudeltaan 6000 - 9000 mm:n niput kuormataan korkealaitavaunuun kahteen pinoon pituussuunnassa, useaan riviin leveyssuunnassa ja useaan kerrokseen. Nippujen päät laitetaan vaunun keskellä limittäin. Aluspuita voidaan käyttää, mutta ne eivät ole pakollisia. Nippujen päät kuormataan tiiviisti vaunun ovia vasten. Ovet suojataan kilvillä kuorman yläpinnan korkeudelle saakka (kuva 15), kuten tämän luvun kohdassa 1.4 on selostettu.



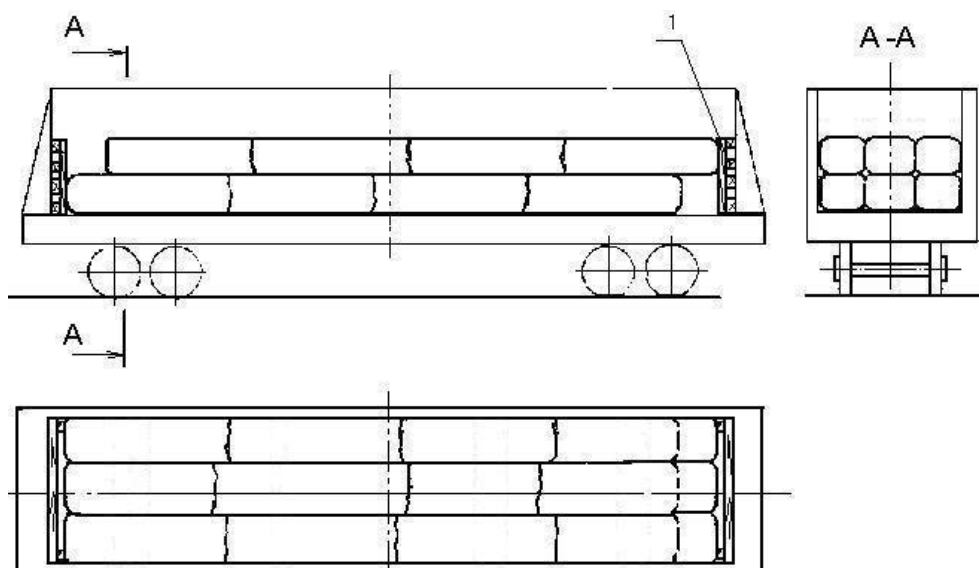
Kuva 15
1 - Päätylevy

Niput voidaan sijoittaa kahteen pinoon pituussuunnassa siten, että niiden päät ovat keskellä limittäin ja vaunun päihin laitetaan vaunun levyiset aluspuut. Nippujen väliin kuorman yläpinnan korkeudelle saakka laitetaan välipuut (kuva 16). Alus- ja välipuut voidaan tehdä jatkamalla korkeussuunnassa.



Kuva 16
1 – päätykilpi; 2 – välipuu (aluspuu)

2.4.6. Pituudeltaan 8000 - 12000 mm:n niput (12600 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunuun yhteen pituussuuntaiseen pinoon, useaan riviin leveyssuunnassa ja useaan kerrokseen siirtämällä kerroksia siten, että alimmassa ja ylimmässä kerroksessa olevat niput tuetaan vastakkaisiin päätykilpiin (kuva 17) tai vaunun päätyoviin. Nipusta saa roikkua alle puolet sen pituudesta. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä kuorman yläpinnan korkeudelle saakka tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti. Pituudeltaan yli 11800 mm:n niput (yli 12500 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan ilman päätykilpiä.

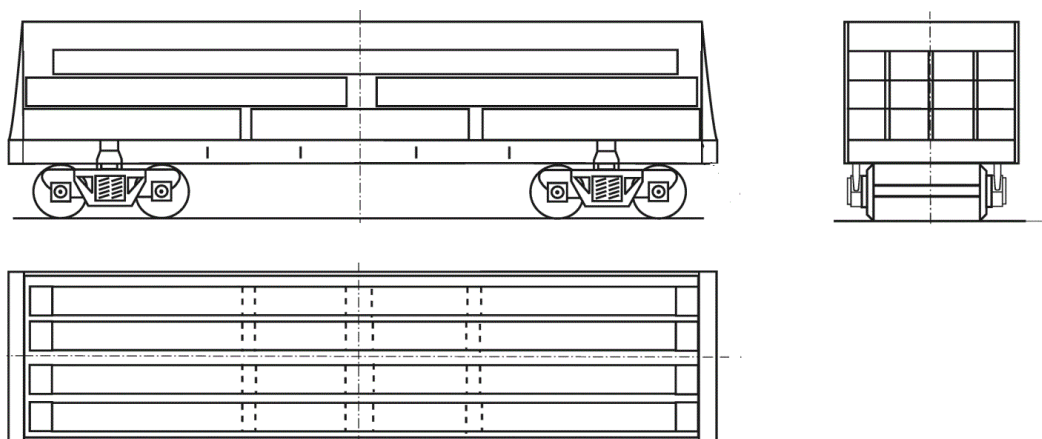


Kuva 17
1 - Päätylevy

2.4.7. Pituudeltaan 3000 - 4000, 5000 - 6300 ja 10500 - 12600 mm:n niput kuormataan korkealaitavaunuun useaan riviin leveyssuunnassa ja useaan kerrokseen (kuva 18).

Pituudeltaan 3000 - 4000 mm:n niput kuormataan aloittaen kuormaus vaunun päätyseinien luota siten, että kolme - neljä nippua tulee peräkkäin vaunun pituussuunnassa. Pituudeltaan 5000 - 6300 mm:n nippuja laitetaan kaksi peräkkäin ja 10500 - 12600 mm:n nippuja yksi vaunun pituussuunnassa.

Samaan kerrokseen kuormattavien nippujen on oltava samanpituisia ja -muotoisia ja profiilin on oltava samankokoinen. Lyhimät niput kuormataan alimmaisiksi.

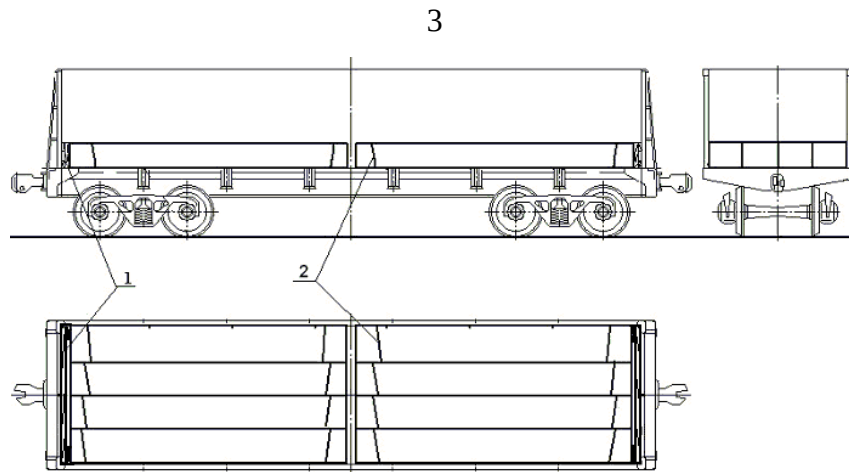


Kuva 18

2.5. Halkaisijaltaan 140 - 320 mm pyöröterästen kuormaus ja kiinnittäminen nipuissa ja irrallaan korkealaitavaunuihin

Pyöröteräket, joiden läpimitta on yli 180 mm, voidaan kuormaus- ja purkutavasta riippuen kuljettaa irrallaan, jos niissä on kannakkeet.

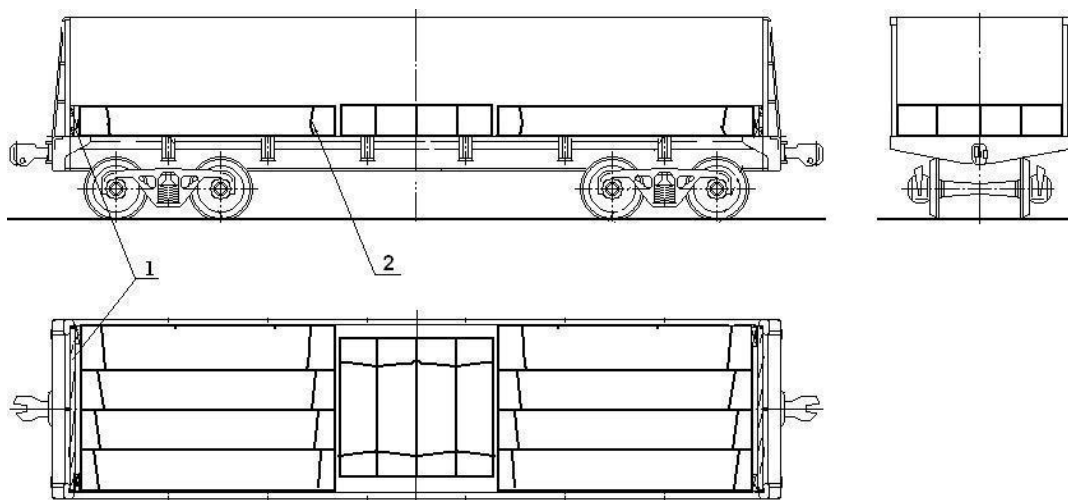
2.5.1. Pituudeltaan 1800 - 6000 mm:n pyöröteräket (6300 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan vaunun pituussuuntaisesti suoraan lattialle kahteen tai useampaan pinoon, useaan riviin tasaisesti koko vaunun leveydeltä ja yhteen tai useaan kerrokseen (kuva 19).



Kuva 19
1 - päätykilpi; 2 - yhteensidonta

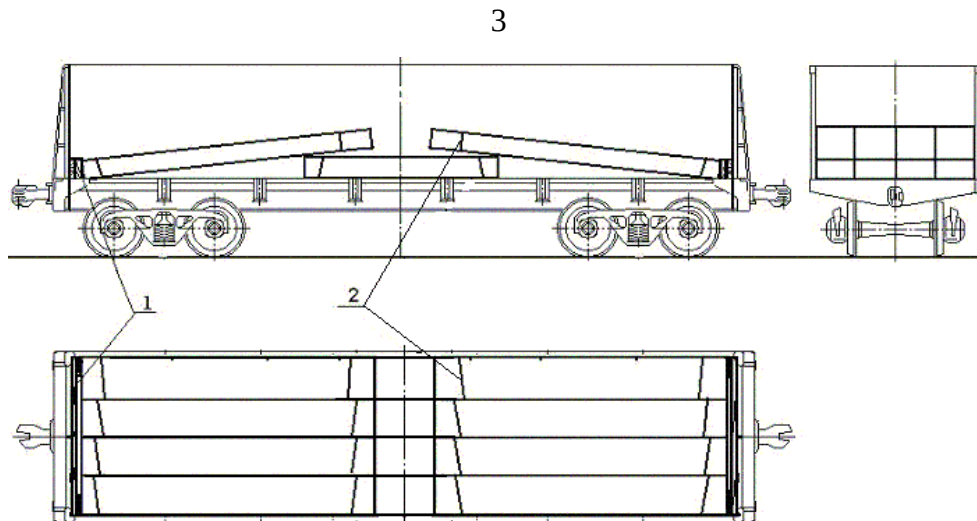
Yksittäisten pinojen väliin jäävät yli 200 mm:n raot täytetään nipuilla tai yksittäisillä pyöröteräksillä, joiden pituus on enintään 2800 mm siten, että ne kuormataan vaunuun poikittain. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä kuorman yläpinnan korkeudelle saakka tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

2.5.2. Pituudeltaan 4000 - 6000 mm:n pyöröteräksset voidaan sijoittaa kahteen pinoon siten, että kuormaus aloitetaan päätyovilta yhteen tai useaan kerrokseen. Tällöin vaunun keskelle jäävä tyhjä tila täytetään nipuilla tai yksittäisillä pyöröteräksillä, joiden halkaisija on 140 - 280 mm ja pituus enintään 2800 mm (kuva 20). Kuormaus tapahtuu vaunun poikkisuuntaan.



Kuva 20
1 - päätykilpi; 2 - yhteensidonta

2.5.3. Jos kuormattavat pyöröteräksset ovat eripituisia, keskelle kuormataan teräksset, joiden pituus on 3000 - 6000 mm, ja niiden päälle kaltevaan asentoon kuormataan teräksset, joiden pituus on 4000 - 6000 mm (kuva 21). Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

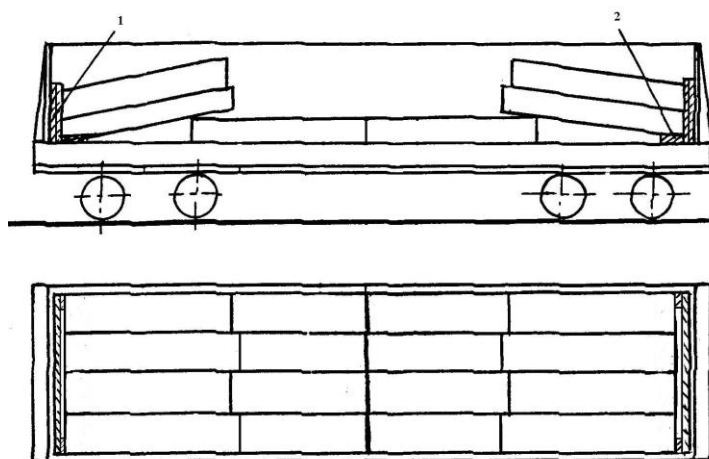


Kuva 21
1 - päätykilpi; 2 - yhteensidonta

2.5.4. Halkaisijaltaan alle 140 mm:n teräkset kuormataan ja kiinnitetään vaunuihin samoin kuin alle 180 mm:n valssatut terästuotteet (muototeräkset).

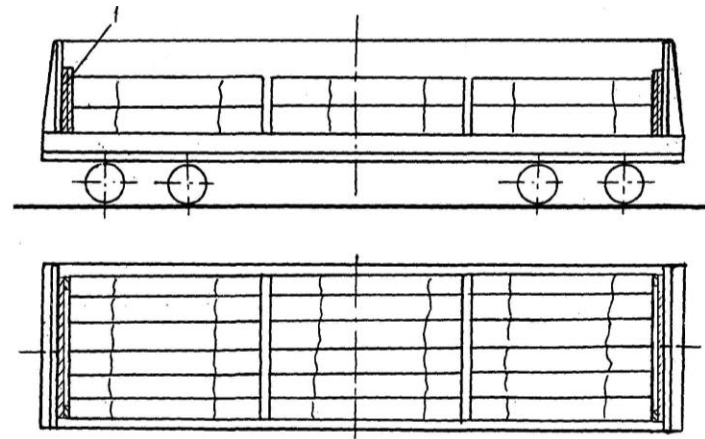
2.6. Neliaihioiden kuormaus ja kiinnittäminen, kun niiden sivun mitta on 60 - 150 mm.

2.6.1. Nipuissa olevat neliaihiot, joiden pituus on 3000 - 3600 mm, kuormataan korkealaitavaunuun pituussuuntaan seuraavasti: vaunun poikittaiseen symmetriatasoon nähden tiiviisti toisiaan vasten kuormataan kaksi pinoa, joiden korkeus vaunu lattiasta on enintään 300 mm (kuva 22). Ensimmäiset niput asetetaan kantavan palkin mukaisesti ja reunimmaisesti tiiviisti vaunun sivuseiniä vasten. Seuraavat kaksi pinoa kuormataan kaltevaan asentoon ovia vasten tuettuna päätykilpiin. Pinojen päiden alla on paksuudeltaan vähintään 50 mm:n pintalaudasta tai poikkileikkaukseltaan vähintään 50 x 100 mm:n laudasta tehdyt aluspuut, jotka kuormataan päätykynnysten viereen. Jos toinen kerros jää vajaaksi, niput kuormataan sivuseinistä alkaen.



Kuva 22
1 - päätykilpi; 2 - aluspuu

2.6.2. Nipuissa olevat neliaihiot, joiden pituus on 3600 - 4000 mm (4200 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunun pituudelta kolmeen pinoon ja useaan kerrokseen (kuva 23). Kuormaaminen aloitetaan kantavan palkin luota kohti sivuseiniä. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

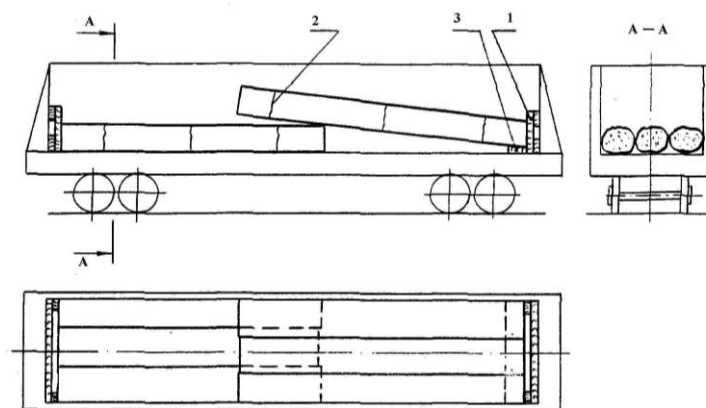


Kuva 23
1 Päätylevy

2.6.3. Neliaihiot, jotka ovat pituudeltaan 4000 - 5400 mm:n nipuissa (5700 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm), kuormataan kuten kuvassa 22, mutta vaunun keskelle kuormataan kahden pinon asemesta yksi pino, jonka korkeus on enintään 300 mm. Pinon päälle kuormataan sen molemmin puolin vaunun päätyjen puolelle kaltevaan asentoon ovia vasten tuettuna päätyoviin. Pinojen päiden alla on paksuudeltaan vähintään 50 mm:n pintalaudasta tai poikkileikkaukseltaan vähintään 50 x 100 mm:n laudasta tehdyt aluspuut, jotka kuormataan päätykynnyksen viereen. Jos toinen kerros jää vajaaksi, niput kuormataan sivuseinistä alkaen. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

2.6.4. Nipuissa tai irrallaan olevat neliaihiot, joiden pituus on 5400 - 6000 mm (6100 mm, jos vaunun korin pituus on 12300 mm ja 6300 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunun pituudelta kahteen pinoon ja useaan kerrokseen kuten kuvassa 23. Jos toinen kerros jää vajaaksi, niput tai aihiot kuormataan sivuseinistä alkaen. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

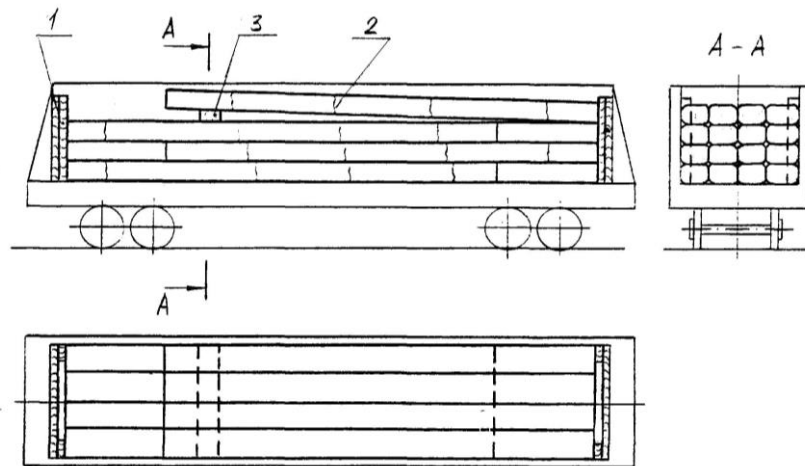
2.6.5. Nipuissa tai irrallaan olevat neliaihiot, joiden pituus on 6000 - 8000 mm (6300 - 8500 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunuun kahteen pinoon. Yksi pino kuormataan vaakatasoon tiiviisti vaunun toiseen päätyyn ja toinen pino kaltevaan asentoon vastakkaista päätyä vasten. Kynnyksen viereen laitetaan aluspuu, joka on vähintään 50 mm:n paksuista pintalautaa tai poikkileikkaukseltaan 50 x 100 mm:n lautaa (kuva 24), jonka varaan pinon pää tuetaan. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.



Kuva 24
1 – päätykilpi; 2 – yhteensidonta; 3 – aluspuu

2.6.6. Nipuissa olevat neliaihiot, joiden pituus on 8000 - 11800 mm (12500 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunuun siten, että kerroksia siirretään vuorotellen vastakkaisia vaunun päätyjä vasten (kuva 25). Ylimmän kerroksen alle 1 metrin etäisyydelle

aihioden päästä laitetaan poikkipuu, jonka paksuus on 100 - 120 mm. Korkealaitavaunun päätyovet suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.4 mukaisesti.

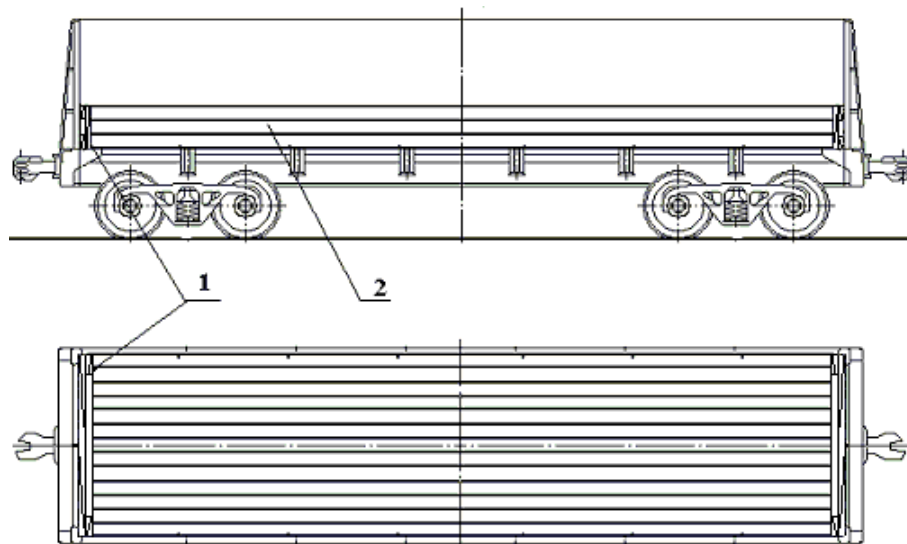


Kuva 25

1 – päätykilpi; 2 – neliaihiio; 3 -välipuu

Jos kerroksia kuormataan pariton määrä, ylin kerros kuormataan symmetrisesti vaunun poikittaiseen ja pitkittäiseen symmetriatasoon nähden. Tällöin aluspuita (pos. 3) ei laiteta.

2.6.7. Nipuissa tai irrallaan olevat neliaihiot, joiden pituus on 11800 - 12000 mm (12500 mm, jos vaunun korin pituus on 12700 mm) kuormataan korkealaitavaunuun yhteen pinoon pituussuunnassa, useaan kerrokseen ja useaan riviin leveyssuunnassa symmetrisesti vaunun poikittaiseen ja pitkittäiseen symmetriatasoon nähden (kuva 26). Jos ylin kerros jää vajaaksi, kuormaaminen aloitetaan kantavan palkin päältä sivuseiniä kohti. Korkealaitavaunun ovia ei tarvitse vahvistaa kilvillä.



Kuva 26

1 – päätykilpi; 2 – neliaihiio

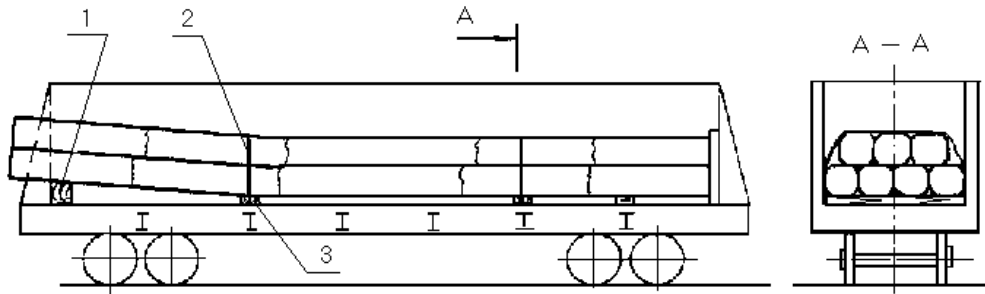
2.6.8. Neliaihiot, joiden sivu on 150 - 400 mm, voidaan kuormata kuten tämän luvun kohdassa 8.2. on selostettu.

2.7. Pituudeltaan 12000 - 12500 mm:n nipuissa olevien muototerästen kuormaaminen ja kiinnittäminen

2.7.1. Kun korkealaitavaunussa on umpipäädyt ja vaunun korin pituus on 12700 mm, pituudeltaan 12000 - 12500 mm:n niput kuormataan koko vaunun leveydeltä ilman alus- tai välipuita yhteen tai useaan kerrokseen.

Niput voidaan sijoittaa ja kiinnittää avovaunuun kahteen kerrokseen kuten tämän luvan kohdassa 2.2.1 on selostettu (kuva 2) tai kuten kohdassa 2.9.1. on selostettu (kuva 28 - ilman alus- tai välipuita; päätykilpeä tai pinon kannatinta ei sidota).

2.7.2. Pituudeltaan 12000 - 12500 mm:n niput kuormataan päätyovelliseen korkealaitavaunuun siten, että yksi päätyovi on auki (kuva 27). Pino kuormataan neljän aluspuun varaan. Yksi aluspuu, jonka poikkileikkaus on vähintään 140 x 140 mm, kuormataan avoimen oven puolelle kynnyksen sisäpuolelle ja kaksi seuraavaa aluspuuta, joiden poikkileikkaus on vähintään 40 x 100 mm kuormataan välipalkkien kohdalle ja neljäs aluspuu, joka on samankokoinen kuin edellinen, kuormataan keskiöpalkein kohdalle. Pino sidotaan kahdella alassidonnalla, jotka on tehty nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Siteet vedetään vaunun alempien kiinnityslaitteiden kautta, jotka ovat lähellä välipalkkeja. Korkealaitavaunun kiinni oleva ovi suojataan päätykilvellä tämän luvan kohdan 1.4 mukaisesti.



Kuva 27

1 - aluspuu, jonka poikkileikkaus vähintään 140 x 140 mm; 2 - alassidonta; 3 - aluspuu

2.8. Kapearaidekiskojen sijoittelu ja kiinnitys

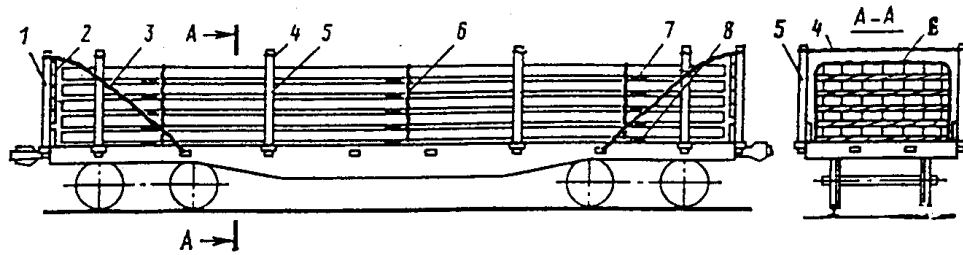
Nipussa olevat, 3 - 5 t:n painoiset kapearaidekiskot kuormataan ja kiinnitetään avo- ja korkealaitavaunuihin samoin kuin nipuissa olevat valssiteräkset.

2.9. Metallipaalujen sijoittelu ja kiinnittäminen matalalaitaisiin avovaunuihin

2.9.1. Pituudeltaan enintään 13300 mm:n metallipaalut kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun kolmen aluspuun päälle, joiden poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus saman kuin vaunun leveys. Aluspuut asetetaan keskiöpalkein päälle ja vaunun keskelle (kuva 28). Paalut laitetaan aluspuiden päälle seinämä alaspäin tiiviisti toisiaan vasten ja koko vaunun leveydeltä. Ensimmäisen rivin viereen laitetaan toinen rivi siten, että paalut lukittuvat toisiinsa. Kaksi paaluriviä muodostaa ensimmäisen kerroksen. Aluspuiden päälle kuormataan välipuut, joiden poikkileikkaus on sama ja pituus sama kuin pinon leveys. Sen jälkeen kuormataan toinen kerros, johon tulee kaksi paaluriviä, joissa paalut on lukittu toisiinsa. Seuraavat kerrokset kuormataan samalla tavalla. Pino sidotaan kolmesta kohdasta yhteensidonnoilla, jotka on tehty kuusinkertaisesta, 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Yhteensidonta tehdään 100 - 150 mm:n etäisyydeltä välipuista. Pylväät asennetaan vaunun päädyistä lukien ensimmäisiin ja kolmansiin pylvästuppiloihin. Jos kuorma ulottuu sivulaitoja korkeammalle, sivupylväät sidotaan toisiinsa kiristyssiteillä, jotka on tehty kuusinkertaisesta, 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.

Jos kuormattu pino on vaunun päätylaitoja korkeampi, laitetaan vaunun päihin päätykilvet, kuten tämän luvan kohdassa 1.6. on selostettu. Päätypylväät sidotaan vaunun päistä lukien toisiin sivupylvästuppiloihin kiristyssiteillä, jotka tehdään kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta.

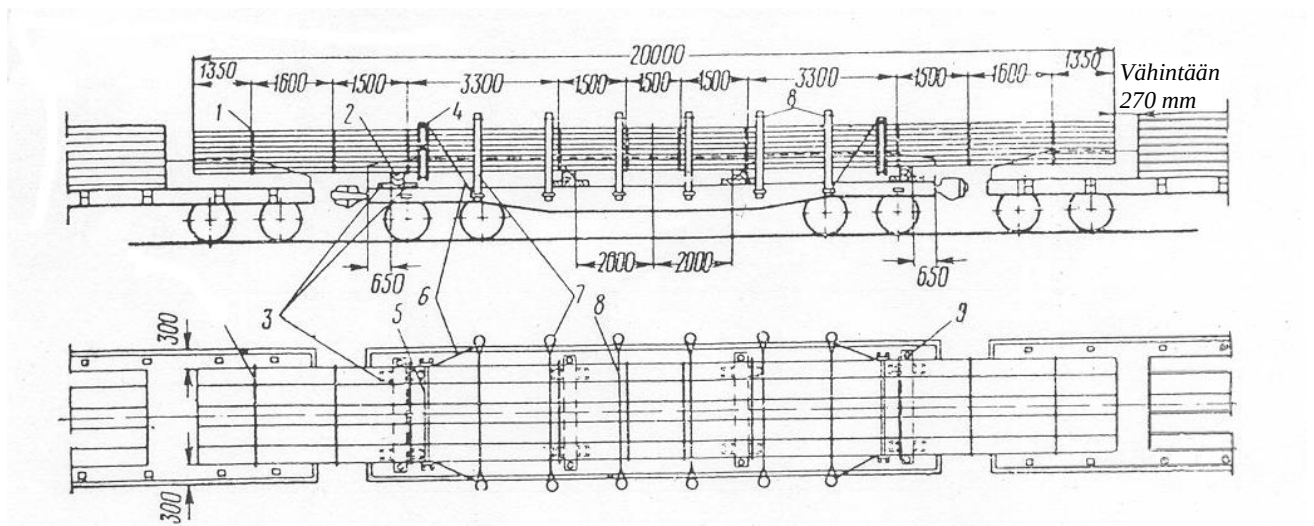
Jos matalalaitaiseen avovaunuun kuormatun paalupinon paino on yli 35 t, se kiinnitetään lisäksi joka puolelta kahden tukiklossin avulla, joiden poikkileikkaus on vähintään 100 x 100 mm ja pituus 2700 mm. Klossit laitetaan tiiviisti päätylaitoja vasten ja naulataan lattiaan nauloilla, joiden paksuus on 6 mm ja pituus vähintään 150 mm, 20 naulaa / klossi.



Kuva 28

- 1 – päätypylväs; 2 – päätykilven lauta; 3 – vetoside;
 4 – kiristyside; 5 – sivupylväs; 6 – yhteensidonta
 7 – välipuu; 8 – aluspuu

2.9.2. Pituudeltaan 13300 - 20000 mm:n metalliset ponttipaalut kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun symmetrisesti vaunun pitkittäiseen ja poikittaiseen symmetriatasoon nähden (kuva 29). Jos paalun pituus on yli 14200 mm, suojavaunut tarvitaan molemmin puolin kuormaa kuljettavaa vaunua. Suojavaunuihin voidaan kuormata samaan suuntaan osoitettua tavaraa.



Kuva 29

- 1 - yhteensidonta; 2 - aluspuu; 3 - tukiklossi; 4 - U-palkista tehty kannatin;
 5 - kannattimen kiinnityspultti; 6 - vetoside; 7 - sivupylväs
 8 - kiristyside; 9 - kiskonaulat

Kuormattavaan vaunuun laitetaan neljä poikittaista aluspuuta. Tällöin kaksi reunimmaista aluspuuta laitetaan 650 mm:n etäisyydelle päätylaidoista ja kaksi keskimmäistä 2000 mm:n etäisyydelle vaunun keskikohdasta molemmin puolin sitä.

Aluspuiden on oltava 220 mm korkeita, tukipinnan leveyden on oltava vähintään 250 mm ja pituuden sama kuin vaunun leveys on. Aluspuut voidaan tehdä jatkamalla kahdesta klossista, joiden paksuus on 220 mm ja leveys 125 mm. Ne laitetaan tiiviisti toisiaan vasten ja kiinnitetään neljällä hakakiinnikkeellä, jotka tehdään 10 - 15 mm:n paksuisesta teräksestä. Kummallekin puolelle tulee kaksi hakakiinnikettä.

Kaikki aluspuut (kaksi kullekin puolelle) kiinnitetään tukiklosseilla, joiden poikkileikkaus on 50 x 100 mm ja pituus vähintään 270 mm. Kaikki klossit naulataan vaunun lattiaan neljällä 5-6 mm:n paksuisella ja vähintään 100 mm:n pituisella naulalla.

Aluspuiden päälle laitetaan tiiviisti toisiaan vasten ponttipaaluja, ja reunimmaisten paalujen ja sivulaitojen väliin saa jäädä enintään 300 mm:n rako.

Välipuita ei laiteta pinoon. Koko kuormattu pino kiinnitetään kahdella U-kiinnikkeellä, jotka tehdään 200 mm:n U-palkista ja sidotaan yhteen nelinkertaisella 6 mm:n paksuisella rautalangalla.

Yhteensidontojen määrät seuraavasti:

6 kappaletta, jos paalun pituus on enintään 15000 mm

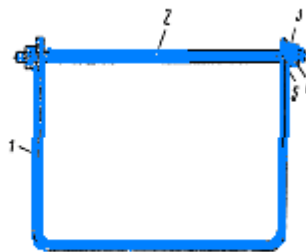
8 kappaletta, jos paalun pituus on 15000 - 17000 mm

10 kappaletta, jos paalun pituus on 17000 - 20000 mm.

Yhteensidonnat tehdään symmetrisesti vaunun poikittaiseen symmetriatasoon nähden seuraavalla tavalla:

- kun sidontojen määrä on kuusi: sidonnat tehdään 750 mm:n etäisyydelle vaunun poikittaisesta symmetriatasosta ja jokaisen aluslaudan lähelle;
- kun sidontojen määrä on kahdeksan: kuusi sidontaa tehdään kuten yllä on selostettu ja kaksi vähintään 1350 mm:n etäisyydelle kuorman päistä;
- kun sidontojen määrä on kymmenen: kuusi sidontaa tehdään kuten yllä on selostettu, kaksi vähintään 1350 mm:n etäisyydelle kuorman päistä ja kaksi vähintään 2950 mm:n etäisyydelle kuorman päistä.

U-kiinnikkeet, jotka tehdään 200 mm:n U-palkista (kuva 30) laitetaan 300 mm:n etäisyydelle reunimmaisista aluspuista vaunun keskustan suuntaan.



Kuva 30

1 - U-palkki; 2 - pultti; 3 - mutteri; 4- vastamutteri; 5 - aluslevy

Paalupino kiinnitetään kannakkeella kolmesta suunnasta, ylhäältä kannake kiristetään 28 mm:n pultilla ja muttereilla, vastamuttereilla ja aluslevyillä.

Pultin paikka on vähintään 50 mm:n etäisyydellä kuormasta. Ponttipaalut voidaan kiinnittää kannakkeilla, jotka on tehty I-palkeista, jotka ulottuvat pinon korkeudelle ja jotka kiristetään vähintään 28 mm paksujen pulttien avulla (aluslevyjen, mutterien ja vastamutterien avulla). Kannakkeiden on oltava pinon kokoisia leveydeltä sekä ala- ja päällyspuolelta.

Paalupino kiinnitetään neljällä vetositeellä, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta ja kiskonauloista, jotka naulataan jokaiseen aluspuuhun pinon kummaltakin puolelta.

Jokaisen vetositeen toinen pää kiinnitetään kannakkeen yläpulttiin ja toinen vaunun sivupylvästuppiloon.

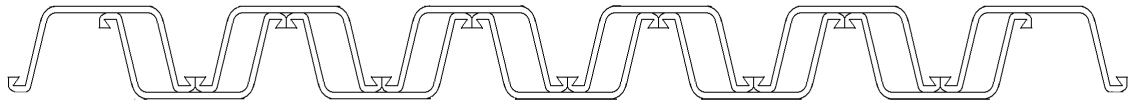
Jos paalun pituus on enintään 15000 mm, vaunuun laitetaan neljä sivupylväsparia ja kuusi paria, jos pituus on 15000 - 20000 mm. Vastakkaiset sivupylväät sidotaan toisiinsa pareittain kaksinkertaisella 6 mm:n paksuisella rautalangalla.

2.9.3. Tyyppien L4, L5 ja L7 ja pituudeltaan 5000 - 22000 mm:n ponttipaalujen kuormaus ja kiinnittäminen

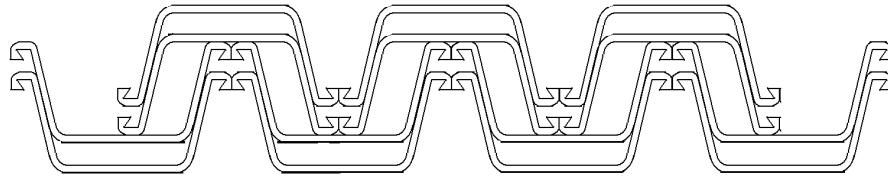
Jokaisessa paalukerroksessa on kaksi riviä: alempi ja ylempi. Alempi paalurivi ladotaan pontit ylöspäin siten, että paalut ovat tiiviisti toisiaan vasten. Pontteja ei laiteta vastakkain. Ylempi rivi ladotaan pontit alaspäin jolloin ylemmässä rivissä oleva paalu asettuu kahden alarivin paalun päälle (kuva 31 a). Ylimmän kerroksen ylä- ja alarivit voidaan kahdentaa: alemman rivin paalujen päälle

laitetaan lisärivi pontit ylöspäin ja ylemmän rivin paalujen päälle laitetaan lisärivi (ei tarvitse olla täysi rivi) pontit alaspäin (kuva 316).

a)



b)



Kuva 31

Kun paalupinoja muodostetaan, yksittäiset kuorman osat voivat ulottua enintään 150 mm pinon päädyn ulkopuolelle.

2.9.3.1. Pituudeltaan 10500 - 12500 mm:n ponttipaalut kuormataan korkealaitavaunuun useaan kerrokseen (kuva 32).

Ensimmäinen ponttipaalurivi kuormataan vaunun päädyistä alkaen; kuusi vähintään 10500 mm:n pituista paalua kuormataan aluspuiden varaan. Aluspuiden poikkileikkaus on vähintään 40 x 100 mm ja pituus vähintään 2800 mm. Ne asetetaan keskiöpaikkien päälle enintään 100 mm:n etäisyydelle vaunun päädyistä. Toiseen alemman kerroksen riviin tulee viisi paalua, jotka laitetaan enintään 100 mm:n etäisyydelle vastakkaisesta päädyistä. Seuraavat kerrokset kuormataan samalla tavalla; kerrosten väliin tulee välipuut, joiden koko on sama kuin aluspuiden. Ylimmän kerroksen alempi ja ylempi rivi voidaan kahdentaa.

Kerroksiin, alinta ja ylintä kerrosta lukuun ottamatta, voi tiiviisti peräkkäin kuormata paaluja, joiden pituus on 5000 - 7000 mm, mutta yhteispituus saa olla enintään 12500 mm.

Ylin kerros saa olla korkealaitavaunun ylimmän sideparrun yläpuolella enintään 1/3 paalun korkeuden verran.

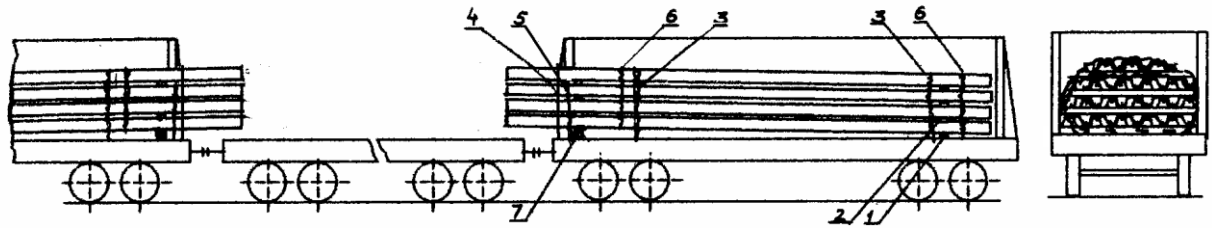
Paalut kiinnitetään kahdella alassidonnalla, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta ja vedetään keskiöpaikkien alempien kiinnityslaitteiden kautta.



Kuva 32

1 – alassidonta; 2 – välipuu; 3 – aluspuut

2.9.3.2. Pituudeltaan 13000 - 14000 mm:n ponttipaalut kuormataan kahden - kolmen yhteenkytketyn vaunun kannatukselle: yhteen tai kahteen korkealaitavaunuun, joissa on yksi päätyovi auki; suojavaununa kuorman ylitulon puolella toimii yksi matalalaitainen avovaunu (kuva 33).



Kuva 33

1 - aluspuu; 2 - välipuu; 3 - alassidonta; 4 - alassidonta 5 - alassidonta, 6 - yhteensidonta
7 - vahvistettu aluspuu

Avoimen oven puolelle kynnyksen viereen laitetaan vahvistettu aluspuu, jonka poikkileikkaus on vähintään 100 x 120 mm ja pituus 2500 mm. Suljetun oven puolelle keskiöpalkin päälle laitetaan aluspuu, jonka poikkileikkaus on vähintään 40 x 100 mm ja pituus 2800 mm.

Suljetun oven puolelle, aluspuiden päälle ja enintään 100 mm:n etäisyydelle päätykynnyksestä kuormataan ensimmäinen kerros ponttipaaluja, viisi paalua jokaiseen riviin.

Seuraavat kerrokset tehdään samalla tavalla ja kerrosten väliin laitetaan välipuut, joiden poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus 2500 mm.

Ylimpään kerrokseen saa laittaa paaluja kolmeen riviin.

Pinon keskellä voi olla lyhempiä paaluja kuin pinossa yleensä. Jos paalun pituus on alle puolet pinossa olevien paalujen pituudesta, on laitettava kaksi paalua peräkkäin.

Ennen kuin viimeinen kerros kuormataan, paalupinot kiinnitetään alassidonnalla, joka tehdään kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos. 5) ja vedetään ulkopuolisten kynnyksen vieressä olevien kiinnityslaitteiden kautta. Kun viimeinen kerros on kuormattu, paalut sidotaan pinoon kahdella yhteensidonnalla, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos. 6). Pino kiinnitetään pitkittäissuuntaisen siirtymän varalta kahdella alassidonnalla, joka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos.3), joka vedetään alempien kiinnityslaitteiden kautta, jotka ovat keskiöpallojen vieressä. Yksi alassidonta tehdään kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos. 4), joka kiinnitetään kynnyksen luona oleviin ulkopuolisiin kiinnityslaitteisiin.

2.9.3.3. Pituudeltaan 14000 - 18000 mm:n ponttipaalut kuormataan kolmen vaunun vaunuryhmään, jossa on yksi korkealaitavaunu ja kaksi matalalaitaista avovaunua suojavaunuina symmetrisesti korkealaitavaunun poikittaiseen symmetriasuuntaan nähden (kuva 34).

Vaunun päätykynnystä vasten ja keskiöpallojen päälle laitetaan neljä aluspuuta, joiden poikkileikkaus on vähintään 180 x 180 mm ja pituus sama kuin korkealaitavaunun leveys.

Paalujen sijoittelujärjestys kerroksiin on sama kuin pituudeltaan 13000 - 14000 mm:n pituisilla paaluilla.



Kuva 34

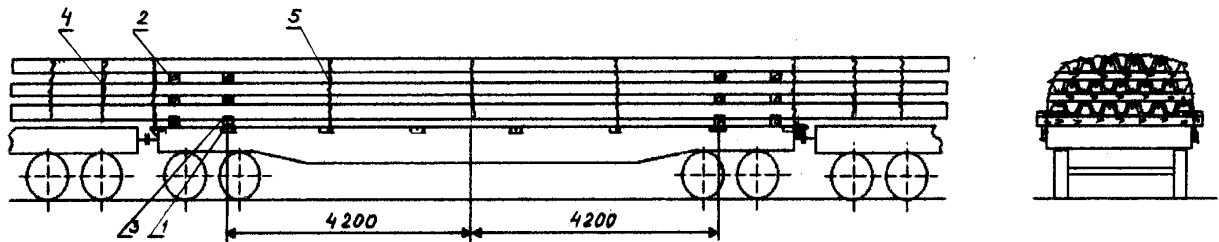
1 - aluspuu; 2 - välipuu; 3- alassidonta; 4 - alassidonta;
5 - alassidonta; 6 - yhteensidonta

Paalukerrosten väliin laitetaan poikkipuut, joiden poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus 2500 mm. Ne laitetaan aluspuiden päälle, jotka ovat kynnysten vieressä ja vaunun keskellä.

Ylimpään kerrokseen voidaan laittaa paaluja kolmeen riviin.

Ennen ylimmän kerroksen kuormaamista paalut kiinnitetään alassidonnalla, jotka tehdään kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta ja vedetään ulkopuolisten kiinnityslaitteiden kautta, jotka ovat kynnyksen luona. Kun viimeinen kerros on kuormattu, paalut sidotaan pinoon kahdella siteellä, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Pino kiinnitetään pitkittäissuuntaisen siirtymän varalta kahdella alassidonnalla, jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos.3), ja vedetään alempien kiinnityslaitteiden kautta, jotka ovat välipalkkien vieressä. Kaksi alassidontaa tehdään kuusinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos. 4), joka kiinnitetään kynnyksen luona oleviin ulkopuolisiin kiinnityslaitteisiin.

2.9.3.4. Pituudeltaan 18500 - 22000 mm:n ponttipaalut kuormataan kolmen matalalaitaisen avovaunun vaunuryhmään, jossa yksi vaunu on kuormattu ja kaksi vaunua toimii suojavaunuina (kuva 35).



Kuva 35

1- aluspuu; 2 - aluspuu; 3- ylätuki; 4 - sidonta; 5 - ympärivedettävä side

Ennen kuormausta sivulaitojen reunimmaiset lohkot suljetaan. Sivulaitojen keskilohkot avataan ja kiinnitetään. Päätylaidat avataan kulmakannakkeiden varaan.

Vaunun lattialle laitetaan neljä aluspuuta, joiden poikkileikkaus on vähintään 180 x 180 mm ja pituus 2750 mm (pos. 1): kaksi reunimmaista aluspuuta laitetaan 400 mm:n etäisyydelle vaunun aluskehysten puskinpalkista; keskimmäiset aluspuut laitetaan 4200 mm:n etäisyydelle vaunun poikittaisesta symmetriatasosta. Aluspuihin naulataan tukiklossit, joiden poikkileikkaus on vähintään 40 x 180 mm ja pituus taulukon 1 mukainen. Naulaus tehdään viidellä naulalla, joiden paksuus on 6 mm ja pituus 150 mm.

Taulukko 1

Paalutyyppe		L 4.		L 5.		L 7.	
pituus mm	paalun	18500-20000	20500-22000	18500-20500	21000-22000	18500-20500	21000-22000
	tukiklossin	325	150	490	250	250	490

Ponttipaalut asetetaan aluspuiden päälle symmetrisesti vaunun poikittaiseen ja pitkittäiseen symmetriatasoon nähden useaan kerrokseen. Kerrosten väliin laitetaan poikkipuut, joiden poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus 2800 mm (pos.2). Tällöin kolmanteen kerrokseen voidaan laittaa paalut kolmeen riviin. Kerrosten, paalujen ja rivien lukumäärät ja kuorman paino paalupituuden ja -tyypin mukaan, ks. taulukot 2, 3 ja 4.

Taulukko 2

Paalutyyppi		L 4.							
pituus mm		18500	19000	19500	20000	20500	21000	21500	22000
Paalujen lukumäärä kunkin kerroksen alemmissa/ylemmissä riveissä	1. kerros	5/6	5/6	5/6	5/6	6/5	6/5	6/5	6/5
	2. kerros	6/5	6/5	6/5	6/5	5/4	5/4	5/4	5/4
	3. kerros	5/4	5/4+4	5/4+2	5/3	4/3+1	4/1	3/1	3
	4. kerros	4/3+1	-	-	-	-	-	-	-
Paalujen yhteismäärä vaunussa		40	35	33	30	28	25	23	22

Taulukko 3

Paalutyyppi		L 5.							
pituus mm		18500	19000	19500	20000	20500	21000	21500	22000
Paalujen lukumäärä kunkin kerroksen alimmissa/ylimmissä riveissä	1. kerros	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	5/4	5/4	5/4
	2. kerros	5/4	5/4	5/4	5/4+4	5/4+2	4/3+3	4/3+1	4/3
	3. kerros	4/3+3	4/3+1	4/2	-	-	-	-	-
Paalujen yhteismäärä vaunussa		28	26	24	22	20	19	17	16

Taulukko 4

Paalutyypin pituus mm		L 7.							
		18500	19000	19500	20000	20500	21000	21500	22000
Paalujen lukumäärä kunkin kerroksen alimmissa/ylimmissä riveissä	1. kerros	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4	4/3	4/3	4/3
	2. kerros	4/3+3	4/3+2	4/3	4/2	3/2	3/2+1	3/2	3/1
Paalujen yhteismäärä vaunussa		19	18	16	15	14	13	12	11

Pinon keskelle voi laittaa paaluja, jotka ovat lyhyempiä kuin pinossa olevat muut paalut. Jos paalun pituus tällöin on alle puolet pinossa olevien paalujen pituudesta, on laitettava kaksi paalua peräkkäin.

Ponttipaalut sidotaan viidestä kohdasta yhteensidonnoilla, jotka on tehty nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta (pos. 4), jolloin pituudeltaan 20500 - 22000 mm:n paalut sidotaan yhteen kahdella siteellä pinon päistä ja yhdellä pinon keskeltä; pituudeltaan 18500 - 20000 mm:n paalut sidotaan yhteen yhdellä siteellä pinon päistä ja kolmella siteellä pinon keskiosalta.

Paalupino kiinnitetään pitkittäissuuntaisen siirtymän varalta neljällä alassidonnalla, jotka on tehty kuusinkertaisesta paksuudeltaan 6 mm:n rautalangasta (pos. 3) siten, että kaksi alassidontaa kiinnitetään tukikannakkeisiin ja kaksi vaunun pästä lukien kolmansiin sivupylvästuppiloihin.