

TRANSPORTBŪVJU INSTITŪTS

Atskaites Nr. CTK-001-20

Pasūtītājs: VSIA "Latvijas Valsts ceļi"

reģ.Nr. 40003344207, Gogoļa iela 3, Rīga, LV 1050

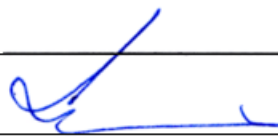
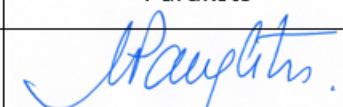
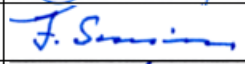
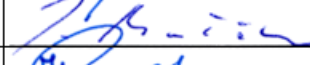
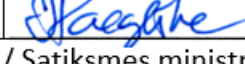
SMAGSVARA KOKMATERIĀLU KRAVAS TRANSPORTLĪDZEKĻU IETEKMES UZ VALSTS VIETĒJO AUTOCEĻU TILTIEM IZPĒTE



RTU Transportbūvju institūta direktors

prof. Ainārs Paeglītis

Rīga 2021

Apstiprinu, prof. Juris Smirnovs, RTU BIF Dekāns (vārds, uzvārds, paraksts) 		
Pētniecības projekta nosaukums: <i>Smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu ietekmes uz valsts vietējo autoceļu tiltiem izpēte</i>		
Līguma numurs	LVC2020/1.8/AC/2	
Līguma slēgšanas datums	13.01.2020.	
Pētniecības projekta stadija	Nobeiguma ziņojums	
Starpziņojumu kopējais skaits	3	
Ziņojuma nodošanas datums	07.01.2021.	
Pētniecības projekta stadijas izstrādes periods		
Lappušu skaits	63	
Disks vai cits datu nesējs (ir/nav)	IR	
Eksemplāru skaits	1	
Pētniecības programma JAUNU TEHNOLOĢIJU IZPĒTES PROGRAMMA 2020. - 2022. GADAM		
Pētniecības projekta izpildītāji	Zinātniskais grāds, vārds, uzvārds	Paraksts
Pētniecības projekta vadītājs	Dr.sc.ing. Ainārs Paeglītis	
Pētnieks	M.ing. Jānis Smirnovs	
Pētnieks	M.ing Andris Gailis	
Pētnieks	M.ing. Juris Mačāns	
Pētnieks	M.ing. Ilze Paeglīte	
Projektu finansē	VSIA "Latvijas Valsts ceļi" / Satiksmes ministrija	
Partneri		
Īss apraksts: Veikta smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu ietekmes uz valsts vietējo autoceļu tiltiem izpēte. Noteikts, ka ir iespējama smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu ar masu līdz 52t un 60t pārvietošanās pār tiltiem, kas atrodas uz LVC pārvaldībā esošajiem, valsts vietējās nozīmes ceļiem (V), ar atsevišķiem ierobežojumiem, kas norādīti 6.nodaļā dotajā tabulā.		
Pielietojums/pētījuma sfēra	Būvniecības un transporta inženierzinātnes, sauszemes transporta apakšnozare	
Papildus izstrādātie materiāli		

PĒTĪJUMA KOPSAVILKUMS

Ar katru gadu palielinās satiksme intensitāte un pieaug smagsvara kravu pārvadājumi pa Latvijas autoceļiem. Pieaug kokmateriālu pārvadātāju un ceļu būvmateriālu transportlīdzekļu svars. Tā ietekmē tilti tiek pakļauti slodzēm, kas pārsniedz satiksmes noteikumos norādītās ikdienas slodzes. Tā rezultātā paātrinās tiltu bojājumu attīstība, samazinās to nestspēja, samazinās kalpošanas laiks un palielinās ekspluatācijas izdevumi. Pa valsts galvenajiem un reģionālajiem autoceļiem tiek atļauta līdz 52 t smagu transportlīdzekļu kustība ar speciālām atļaujām. Pa valsts vietējiem autoceļiem šāda kustība nav atļauta. Tomēr kokmateriālu pārvadātāju transportlīdzekļi, kas izmanto 52 t un smagākus transportlīdzekļus, praktiski nekontrolēti, pārvietojas arī pa vietējās nozīmes valsts autoceļiem un pār tur esošajiem tiltiem. Tādēļ ir nepieciešamas veikt smagsvara transportlīdzekļu ietekmes uz tiltiem, kas atrodas uz valsts vietējiem autoceļiem, analīzi, ņemot vērā šo tiltu konstrukciju tipu, kalpošanas laiku, projekta slodzes, bojājumu apjomu, kā arī novērtēt šo tiltu iespēju uzņemt smagsvara transportlīdzekļu ar masu līdz 52 t un 60 t radīto slodzi.

Pētījuma mērķis ir noteikt VSIA “Latvijas Valsts ceļi” (LVC) pārvaldībā esošo tiltu, kas atrodas uz valsts vietējiem autoceļiem, spēju uzņemt slodzes, ko rada smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļi ar pilnu masu līdz 52 un 60 tonnām un novērtēt to iespējamo pārvietošanos pa valsts vietējiem autoceļiem ikdienā.

Pētījuma pirmajā nodaļā ir analizēta LVC rīcībā esošās datu bāzes informācija par valsts vietējās nozīmes autoceļu (V) tiltiem, tos raksturojošiem parametriem: būvmateriāliem, konstrukciju tipu, laidumu garumu, aprēķina slodzēm, kalpošanas laiku un konstatētiem bojājumiem. Iegūtā informācija parāda, ka uz valsts vietējās nozīmes autoceļiem (V) atrodas 430 autoceļu tiltu, kas veido 44% no visu tiltu skaita un valsts autoceļiem. Šie tilti ir būvēti no 1890. gada līdz 2019. gadam, izmantojot tā laika būvnormatīvos paredzētās slodzes, būvniecības metodes un raksturīgos konstruktīvos risinājumus. Tiltu sadalījums pēc laiduma konstrukciju būvmateriāla veida ir šāds: 396 tilti ar dzelzsbetona laiduma konstrukciju, no kuriem 319 ir stiegroti ar nespriegto stiegrojumu, bet 77 - ar spriegto stiegrojumu, 20 tilti ir ar tērauda laiduma konstrukciju, 11 ir akmens un ķieģeļu velvju tilti, un 3 koka tilti. No 396 dzelzsbetona tiltiem 350 ir uzbūvēti no saliekamām laiduma konstrukcijām, bet 42 monolīta dzelzsbetona konstrukcijā. Pētījuma rezultātā ir identificēti 11 saliekamu dzelzsbetona laidumu konstrukciju tipi, kas ļaus veikt to nestspējas novērtējumu pa atsevišķu tipu grupām. Monolīta dzelzsbetona tiltu laidumu konstrukcijas, kā arī

akmens, koka un tērauda tiltu laidumu konstrukcijas ir izbūvētas pēc individuāla projekta, ļoti atšķirīgos laika posmos, tādēļ to nestspējas novērtējums tiks veikts katram tiltam atsevišķi.

Pētījuma otrajā daļā ir analizētas Latvijas mežizstrādātāju un kokapstrādes asociācijas uzņēmumos izmantotās faktiskās smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu slodžu shēmas ar masu 52 un 60 tonnas. Izvērtējot slodžu ietekmi uz pētāmo tiltu konstrukcijām, tika noteikts aprēķina transportlīdzeklis pēc shēmas K52 un K60. Pētījuma rezultātā tika konstatēts, ka vienlaiduma konstrukcijas nestspējas izvērtēšanā lielākās piepūles laiduma vidū rada slodzes modelis K52, bet nepārtrauktās sistēmās, ar blakus esošo laidumu garumiem lielākiem par 12 m, lielākās piepūles laiduma vidus šķēlumos rada slodzes modelis K52, bet šķēlumos virs balsta zonā - slodzes modelis K60.

Pētījuma trešajā daļā ir apskatīta kaimiņvalstu un Skandināvijas valstu pieredze pieļaujamo smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu slodzēm. Šobrīd spēkā esošie noteikumi nosaka, ka Zviedrijā drīkst izmantot līdz 25.25 m garus un līdz 60 t smagus modulāros transportlīdzekļus. Somijā ir atļauts izmantot līdz 68 t smagus 8 – asu modulāros transportlīdzekļus. Norvēģijā ir atļauti līdz 24 m gari un līdz 60 t smagi modulārie transportlīdzekļi. Lietuvā un Igaunijā līdzīgi kā Latvijā, tiek izdotas daudzkārtējās atļaujas līdz 52 t smagu kokmateriālu kravu transportēšanai.

Pētījuma ceturtajā daļā ir izstrādāta aprēķinu metodika un veikts nestspējas novērtējums uz vietējiem autoceļiem esošajiem tiltiem. Laidumu slogošanai tiek pielietots sešu asu slodzes modelis K52 un septiņu asu slodzes modelis K60. Tilta iespēja uzņemt vai neuzņemt slodzi K52 ir izvērtēta četros līmeņos: bez ierobežojumiem - slodze K52 var atrasties divās kustības joslās; ar ierobežojumiem - viens K52 transportlīdzeklis uz vienas joslas; slodzei K52 atļauts šķērsot tiltu pa brauktuves vidu; slodze K52 nedrīkst šķērsot tiltu. Pētījuma rezultātā ir sastādīts saraksts ar tiltiem ar norādi par iespēju uzņemt, ar vai bez ierobežojumiem, vai neuzņemt smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu ar masu 52t radītās piepūles.

Pamatojoties uz pētījumā iegūtajiem rezultātiem, var secināt, ka ir iespējama smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu ar masu līdz 52t un 60t pārvietošanās pār tiltiem, kas atrodas uz LVC pārvaldībā esošajiem valsts vietējās nozīmes ceļiem (V), ar atsevišķiem ierobežojumiem, kas norādīti 6.nodaļā dotajā tabulā.

EXECUTIVE SUMMARY

The traffic flow and truckload on Latvian roads increases every year. The weight of timber trucks and vehicles for transportation of the road-building material vehicles is growing. As a result, bridges are subject to traffic loads exceeding the regular traffic loads specified in the traffic rules. Which speed up the development of bridge damages, reduce their capacity, reduce lifetime and increase operational costs. In Latvia, the traffic flow for timber trucks with weight up to 52 tonnes is allowed with special permission on main roads and regional roads. On local roads, heavy truck traffic is not permitted. However, the heavy timber trucks in his routes are used local roads and bridges to access the main or regional roads on many occasions. Therefore, it is necessary to perform a study of the possibility of these bridges to carry out loads of heavy-weight timber trucks of up to 52 t and 60t, by taking into account the type of bridge structures, span systems, the service life, design loads and the extent of damages.

The aim of the study is to determine the capability of the bridges maintained by SJSC Latvian State Roads (LVC) and located on the local roads to taking loads caused by heavy-weight timber vehicles with a full mass of up to 52 and 60 tonnes, as well to assess the possibility to carry heavy timber truck traffic load on the local road's bridges on a daily basis.

The first chapter of the study analyses the information collected in the database owned by SJSC Latvian State Roads and include information about the bridge stock located on local roads. The database contains many data about bridge characteristics, such as construction materials, type of structure, span length, design load, service life, damages, etc. The database information shows that on local roads (V) are located 430 road bridges, that compose 44% of bridge stock on Latvian state roads. These bridges are built between 1890 and 2019 by using the loads, construction methods, and constructive solutions provided for in that time's design standards and codes. The division of bridges by type of span structures and building materials is as follows: 396 bridges have reinforced concrete span structure, of which 319 are reinforced with non-pre-stressed reinforcement, while 77 - with the pre-stressed reinforcement, 20 bridges are with steel span structure, 11 are stone and brick vault bridges, and three timber bridges. Of the 396 reinforced concrete bridges, 350 are built from precast span structures and 42 cast-in-place concrete structures. The study has identified 11 different types of precast reinforced concrete span structures (designed according to standardise drawing volumes) that will allow assessing their load-carrying capacity by groups of specified types. Cast-in-place reinforced concrete bridge span structures, as

well as the stone, wood and steel bridge span structures, are constructed according to individual design, at very different times, and will be assessed separately.

In the second chapter is analysed the existing heavy timber vehicle load schemes with a mass of 52 and 60 tonnes that are used in the Latvian Forest Industry association companies for transportation of round timber. By analysing the impact of available heavy timber vehicle loads schemes on considered bridge structures, calculation vehicle schemes K52 and K60 were defined. The study results showed that the use of the load model K52 for evaluating effects of action in the middle of the span for single-span structures gives higher stresses than the use of the load model K60. For continuous bridge span systems with adjacent span lengths exceeding 12 m, the load model K52 also gives higher stresses in the middle of the span, but in the over-pier area higher stresses provides the load with model K60.

The third chapter of the study discusses the experience with regulation of permitted heavy timber vehicles loads of neighbouring countries and Scandinavian countries. The current rules in Sweden provide that may be used up to 25.25 m long and up to 60 t heavy modular vehicles. Finland is authorised to use up to 68 t heavy 8-axle modular vehicles. Up to 24 m long and up to 60 t heavy modular vehicles are allowed in Norway. In Lithuania and Estonia, in the same way, as in Latvia, multiple permits are issued for transporting up to 52 tonnes of heavy timber lorries.

In the fourth chapter is developed a calculation methodology and carried out a load-carrying capacity assessment of the bridges on the local roads. The six-axle load model K52 and the seven-axle load model K60 are applied for span loading. The ability of a bridge to take or not to take the load model K52 has been assessed at four levels: 1) load model K52 can be located in two traffic lanes without any restrictions; or with restrictions: 2) one load model K52 can be located in one traffic lane; 3) load model K52 (only one vehicle) is allowed to cross the bridge through the middle of the carriageway; 4) load model K52 forbidden to cross the bridge. Results are summarised in a list of bridges with indications about the possibility to take or not to take, loads of 52 t timber lorries with or without restrictions.

The results of the study allow concluding that transportation of the heavy-weight timber vehicles with a mass of up to 52 t and 60 t over the bridges located on state local roads (V) maintained by SJSC Latvian State Roads is possible with some individual restrictions set out in the table in Chapter 6.

SATURS

1. LVC PĀRVALDĪBĀ ESOŠO VALSTS VIETĒJĀS NOZĪMES CEĻU TILTU RAKSTUROJUMS.....	9
1.1. Ievads	9
1.2. Tiltu sadalījums pēc laiduma konstrukcijas	9
1.3. Tiltu aprēķina slodzes	12
1.4. Tiltu sadalījums pēc būvniecības gadiem un normatīvajām slodzēm.....	15
2. APRĒĶINA TRANSPORTLĪDZEKĻU AR MASU 52 UN 60 t RAKSTUROJUMS.	20
2.1. Ievads	20
2.2. Smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļi.....	20
2.2.1. Raksturīgie transportlīdzekļu veidi	20
2.2.2. aprēķina transportlīdzekļa modeļa izvēle.....	22
3. Kaimiņvalstu un Skandināvijas valstu pieredze smagsvara kokmateriālu pārvadājumos	25
3.1. Ievads	25
3.2. Zviedrijas un Somijas pieredze	25
3.3. Somijas pieredze	27
3.4. Norvēģijas, Lietuvas un Igaunijas pieredze	28
4. VALSTS VIETĒJOS AUTOCEĻOS ESOŠO TILTU NESTSPĒJAS NOVĒRTĒJUMS.....	29
4.1. Ievads	29
4.2. Nestspējas izvērtējums tipveida laidumu konstrukcijām	29
4.2.1. Nestspējas novērtējuma metode tipveida laidumu konstrukcijām.....	29
4.2.2. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no 56. tipu projekta albuma sijām ar diafragmām	31
4.2.3. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no 56. tipu projekta papildinātā albuma sijām bez diafragmām	32
4.2.4. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no stīgbetona sijām ar diafragmām	33
4.2.5. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no stīgbetona sijām bez diafragmām	34
4.2.6. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām spriegbetona dobām plātnēm.....	35
4.2.7. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām pilna šķērsgriezuma plātnēm.....	36
4.2.8. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām sijām apvienotām nepārtrauktu rāmju sistēmām	37

4.3. Nestspējas izvērtējums laidumiem no nestandarta konstrukcijām.....	39
4.3.1. Nestspējas novērtējuma metode laidumiem no nestandarta konstrukcijām	39
4.4. Atzinums par smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu ar masu līdz 52t un 60t, iespējamo pārvietošanos pa valsts vietējās nozīmes autoceļu tiltiem.	40
5. SARAKSTS AR TILTIEM UZ VALSTA VIETĒJĀS NOZĪMES CEĻIEM AR NORĀDI PAR IESPĒJU UZŅĒMT VAI NEUZŅĒMT smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu AR MASU 52T RADĪTĀS piepūles.	41
Bibliogrāfija	60

1. LVC PĀRVALDĪBĀ ESOŠO VALSTS VIETĒJĀS NOZĪMES CEĻU TILTU RAKSTUROJUMS

1.1. Ievads

Valsts vietējās nozīmes autoceļi un uz tiem esošie tilti ir svarīga tautsaimniecības sastāvdaļa, jo tie nodrošina satiksmes plūsmu un kravu pārvadāšanu uz visattālākajiem valsts reģioniem. Ar katru gadu palielinās satiksmes intensitāte un pieaug kokmateriālu pārvadātāju un ceļu būvmateriālu transportlīdzekļu svars. Tā ietekmē tilti tiek slogoti ar slodzēm, kas pārsniedz satiksmes noteikumos norādītās ikdienas slodzes, paātrinās tiltu bojājumu attīstību, samazinās to nestspēja, samazinās kalpošanas laiks un palielinās ekspluatācijas izdevumi.

VAS "Latvijas Valsts ceļi" (LVC) pārvaldībā esošo vietējo (V) autoceļu kopgarums Latvijā sastāda 12883 km, 2934 km no tiem ir ar melno segumu, bet 9944 km - ar šķembu un grants segumu. Uz šiem ceļiem atrodas 430 tilti, kas veido 45% no kopējā tiltu skaita (LVC, 2018).

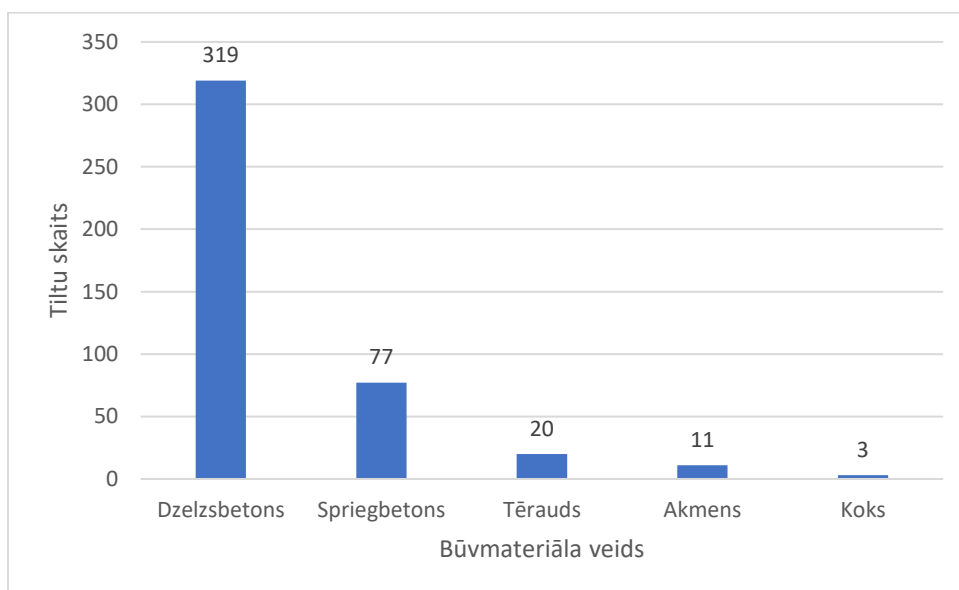
Līdz 52 t smagu transportlīdzekļu kustība pa valsts galvenajiem (A) un reģionālajiem (P) autoceļiem tiek atļauta ar speciālām atļaujām. Šo atļauju skaits 2019. gadā sasniedza 3831. Papildus tam LVC izsniedza arī 1277 atļaujas smagsvara kravu pārvadājumiem virs 52t. Izniegto atļauju skaits liecina par tendenci pieaugt smagsvaru pārvadājumiem. Tā, salīdzinot ar 2018. gadu, smagsvara kravu ar kopējo masu 52.0 t pārvadājumu skaits pieaudzis par 10%, bet smagsvara kravu ar kopējo masu virs 52.0 t pārvadājumu skaits ir pieaudzis par 23%. Veicot smagsvara transportlīdzekļu svara kontroli ir konstatēts, ka 52t smagsvara transportlīdzekļi, kas, galvenokārt ir kokmateriālu pārvadātāju transportlīdzekļi, bieži pārsniedz kopējo faktisko masu un praktiski nekontrolēti pārvietojas arī pa vietējās nozīmes valsts autoceļiem un pār tur esošajiem tiltiem.

1.2. Tiltu sadalījums pēc laiduma konstrukcijas

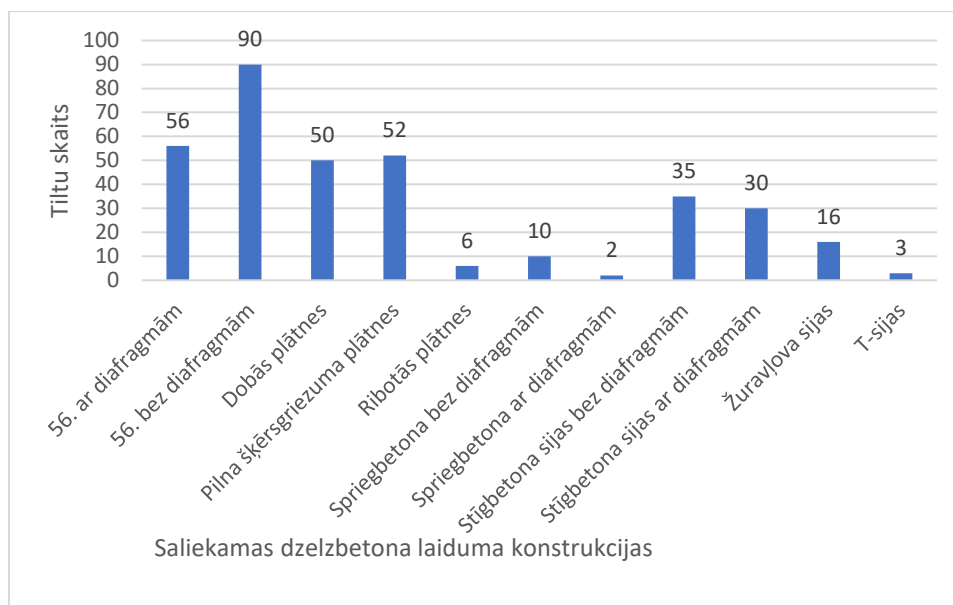
Uz Valsts vietējās nozīmes autoceļiem (V) atrodas 430 autoceļu tiltu. Šajā pētījumā par tiltiem tiek saukti arī satiksmes pārvadi. Tiltu sadalījums pēc laiduma konstrukciju būvmateriāla veida ir dots 1.1.attēlā. Iegūtie rezultāti rāda, ka 92% no visiem tiltiem ir tilti ar dzelzsbetona laiduma konstrukciju, no kuriem 74% ir stiegoti ar nespriegto stiegrojumu, bet 18% - ar spriegto stiegrojumu. Piecus procentus veido tilti ar tērauda laiduma konstrukciju, trīs procenti ir akmens un ķieģeļu tilti, un vienu procentu sastāda koka tilti.

No 396 dzelzsbetona tiltiem 350 ir uzbūvēti no saliekamām laiduma konstrukcijām, bet 42 monolīta dzelzsbetona konstrukcijā. Tiltu sadalījums pa saliekamu dzelzsbetona laiduma

konstrukciju veidiem dots 1.2.attēlā, bet pa monolīta dzelzsbetona laiduma konstrukciju veidiem dots 1.3.attēlā.

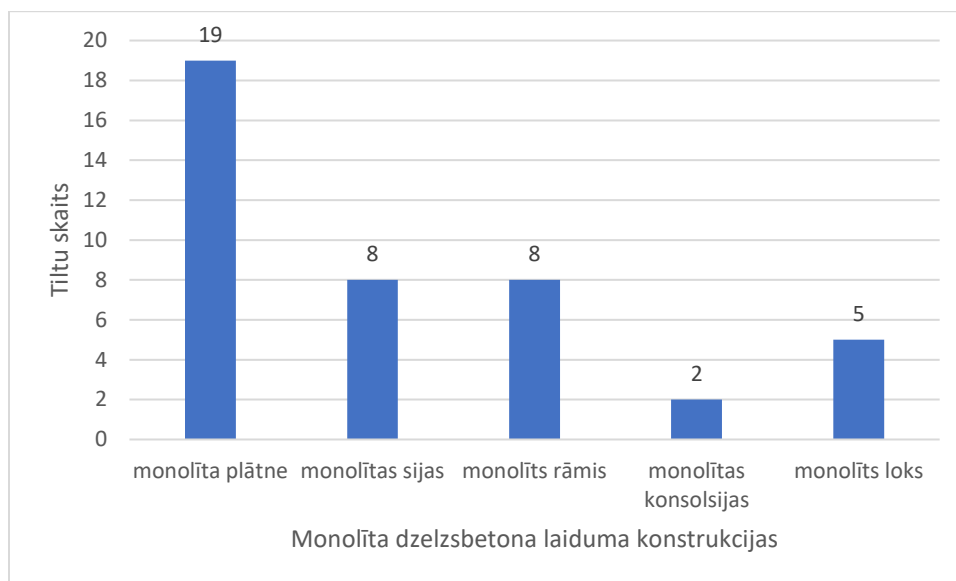


1.1.att. Tiltu iedalījums pēc laiduma konstrukcijas būvmateriāla veida



1.2.att. Dzelzsbetona tiltu sadalījums pa saliekamu laiduma konstrukciju veidiem.

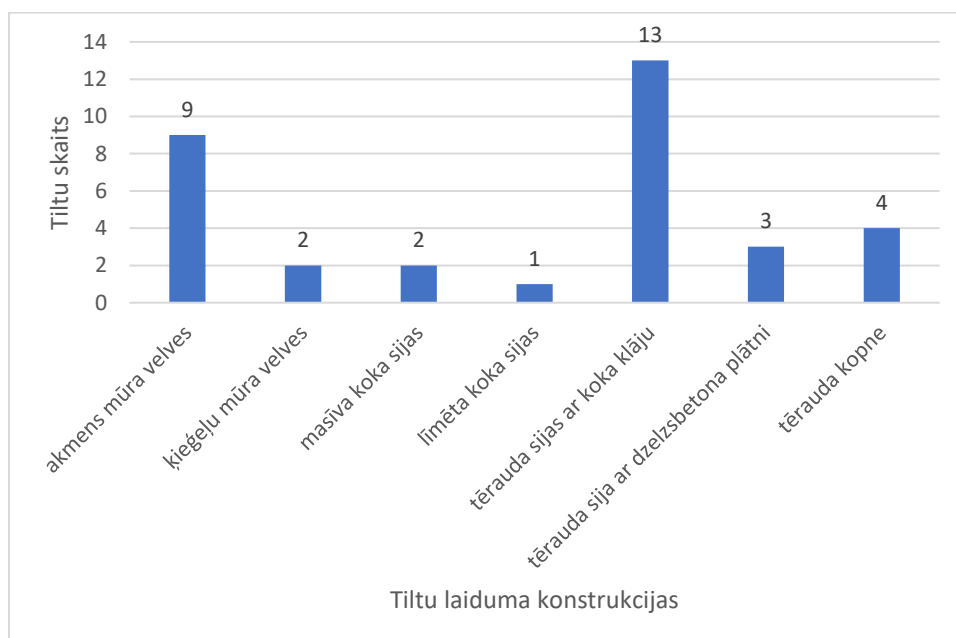
Pētījuma rezultātā ir identificēti 11 saliekamu dzelzsbetona laidumu konstrukciju tipi, kas veido 81% no visu tiltu skaita un ļaus veikt šo tiltu nestspējas analīzi pa atsevišķu tipu grupām.



1.3.att. Dzelzsbetona tiltu sadalījums pa monolīta dzelzsbetona laiduma konstrukciju veidiem.

Monolīta dzelzsbetona laidumu konstrukcijas ir izbūvētas pēc individuāla projekta, tādēļ to nestspēju novērtējums tiks veikts katram tiltam atsevišķi.

Pārējo tiltu sadalījums pa konstrukciju veidiem dots 1.4.attēlā.



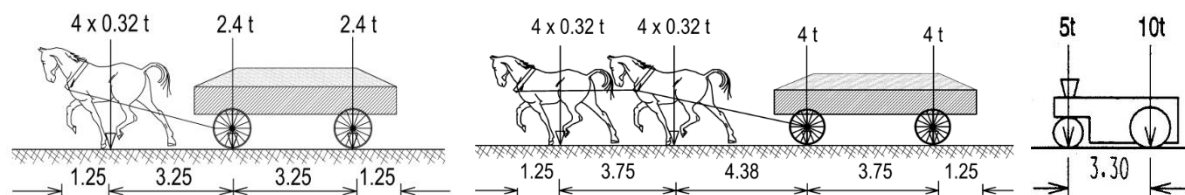
1.4.att. Akmens, koka un tērauda tiltu sadalījums pa laiduma konstrukciju veidiem.

Akmens, koka un tērauda tiltu laidumu konstrukcijas ir izbūvētas pēc individuāla projekta, ļoti atšķirīgos laika posmos, tādēļ to nestspēju novērtējums tiks veikts katram tiltam atsevišķi.

1.3. Tiltu aprēķina slodzes

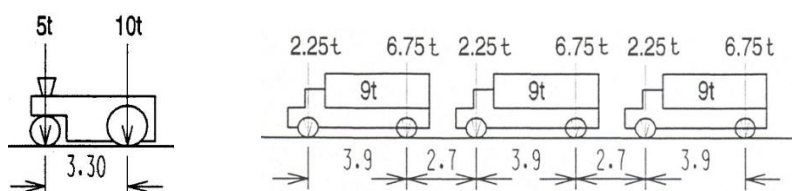
Uz Valsts vietējās nozīmes autoceļiem (V) atrodas 430 autoceļu tiltu, kas būvēti no 1890. gada līdz 2019. gadam. Šie tilti ir būvēti, izmantojot tā laika būvnormatīvos paredzētās slodzes.

Tilti, kas būvēti **līdz 1915.** gadam, tika projektēti izmantojot zirgu pajūgu (1.5.att.), ceļu būves veltna un pūļa slodzi 550 kg/m^2 (V.Cigulskij, 1911).



1.5.att. Pajūgu un ceļu būves veltna slodzes shēmas.

Laika periodā **no 1915. līdz 1930.** gadam izmainījās slodžu veids un pieauga to vērtības. Kā kustīgas slodzes tika pielietots ceļu būves veltnis ar masu 15 t, kā arī kravas automašīnu rinda – ar vienas automašīnas masu 9 t un gājēju slodzi uz ietvēm - 550 kg/m^2 (1.6.att.).

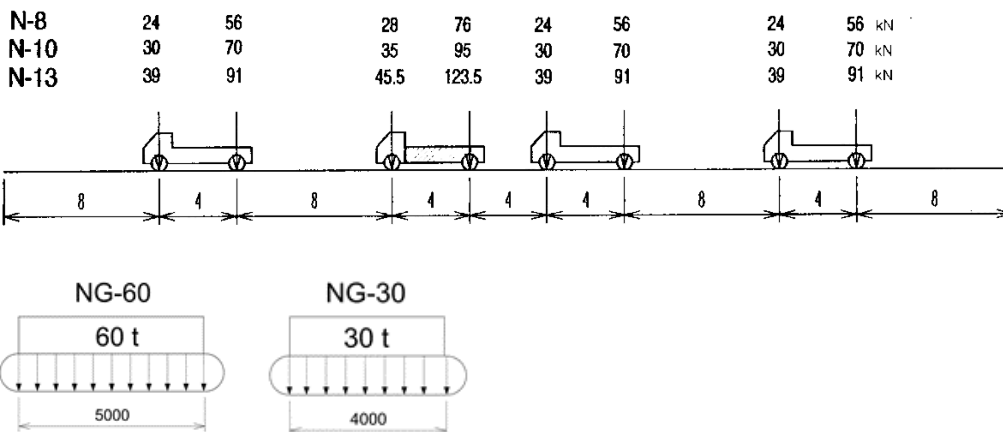


1.6.att. Ceļu būves veltna un automašīnu rindas slodžu shēmas.

Laikā posmā **no 1930. līdz 1945.** gadam pieauga slodžu raksturīgās vērtības - ceļu būves veltna masa palielinājās līdz 17.5 t un 24 t, klāt nāca kāpurķēžu tanki ar masu 36 t un 50 t. Var pieņemt, ka smagākais transportlīdzeklis uz vietējās nozīmes autoceļiem var būt 36 t.

Laika posmā **no 1945. līdz 2010.** gadam tiltu projektēšanai tika izmantoti PSRS būvnormatīvi.

Autoceļu tiltu projektēšanas noteikumi, kas PSRS izdoti **1948. gadā** (Gušosdor, 1948), noteica, ka tilti jāprojektē normatīvai slodzei N-13 un NG-60, vai N-10 un NG-30 (1.7.att.). Slodzes NG-30 un NG-60 paredzēja novietot vienu uz laiduma konstrukcijas.

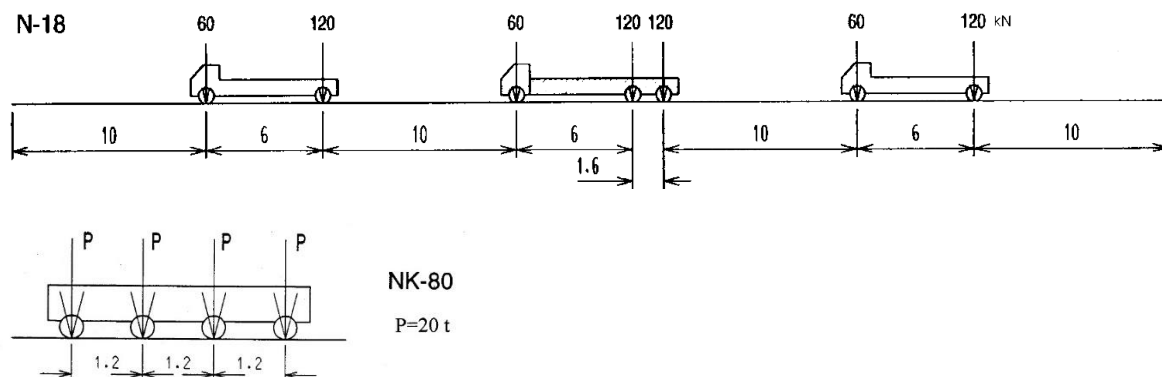


1.7.att. Satiksmes slodžu shēmas N-8, N-10, N-13, NG-30 un NG-60.

No 1953. gada līdz 1962. gadam autoceļu tiltu projektēšanai izmanto vertikālās kustīgās slodzes būvnormatīvu H-106-53 (H-106-53, 1953), kas noteica šādas normatīvās slodzes tiltiem:

- uz I. un II. kategorijas ceļiem – N-18 (1.8.att.) un NK-80;
- uz III. kategorijas ceļiem – N-13 un NG-60;
- uz IV. Kategorijas ceļiem – N-13 un NG-60 vai NG-30;
- uz V. Kategorijas ceļiem – N-10 un NG-60 vai NG-30.

Slodzi NK-80 paredzēja novietot vienu uz laiduma konstrukcijas.



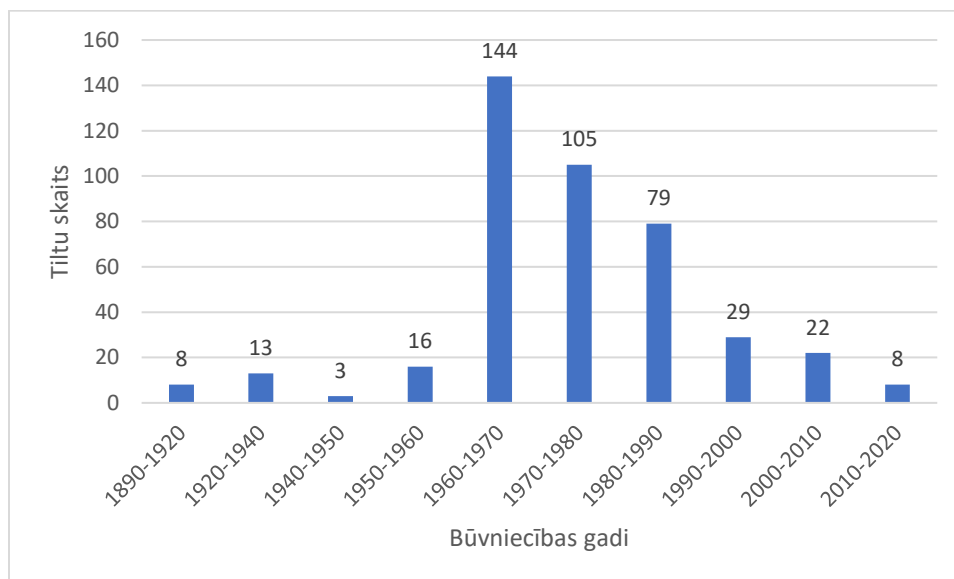
1.8.att. Satiksmes slodžu shēmas N-18 un NK-80.

No 1962.gada līdz 1986.gadam autoceļu tiltu projektēšanai spēkā bija būvnormatīvs SN 200-62 (SN-200-62, 1962), kas noteica, ka tērauda un dzelzsbetona tiltu projektēšanai jāizmanto

14

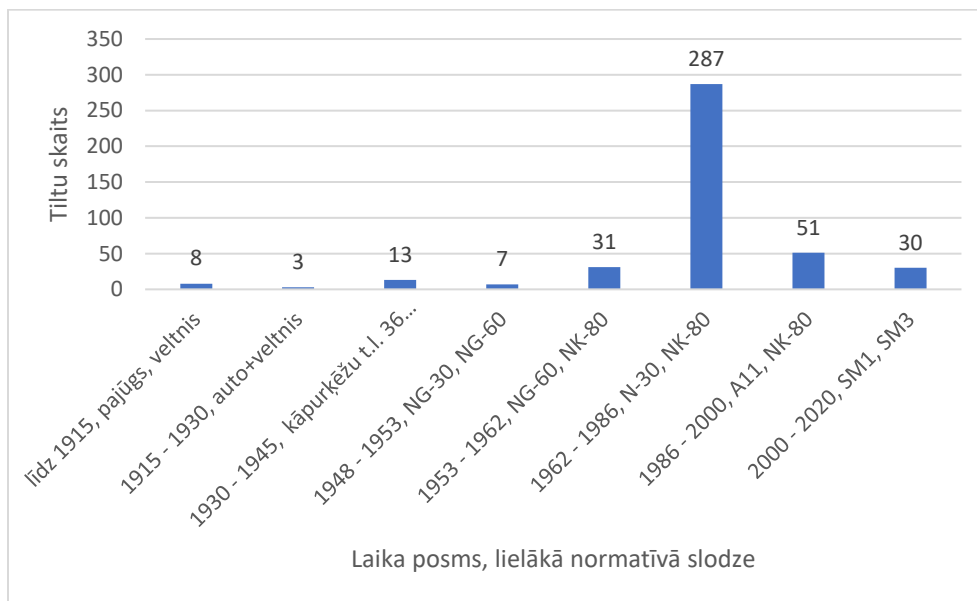
1.4. Tiltu sadalījums pēc būvniecības gadiem un normatīvajām slodzēm

Tiltu sadalījums pēc būvniecības laika parādīts 1.12.attēlā. Iegūtie rezultāti rāda, ka lielākā daļa tiltu uzbūvēta no 1960. līdz 1990. gadam. Laika posmā no 1960. līdz 1980. gadam tiltu būvniecībā tika izmantotas industriālas būvniecības metodes, kas paredzēja tiltu būvi no saliekamām laiduma konstrukcijām (sijām, plātnēm).



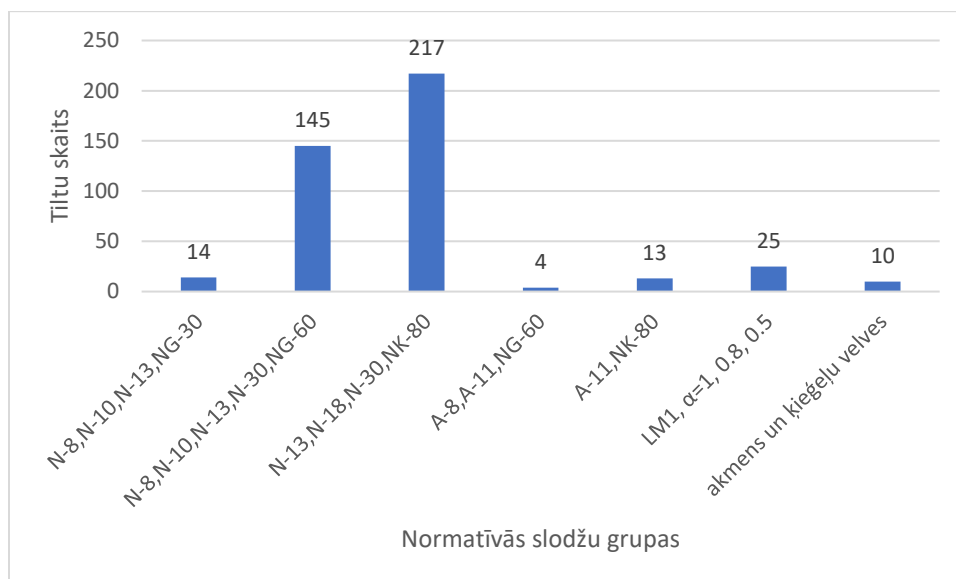
1.12.att. Tiltu iedalījums pēc to būvniecības gada.

Tiltu skaits, kas attiecas uz laika posmu, kurā darbojās atbilstošās normatīvās slodzes dots 1.13.attēlā.



1.13.att. Tiltu skaits, kas uzbūvēts atbilstošās normatīvās slodzes darbības laikā.

Kā redzams no 1.13.att. 93% gadījumu tiltu aprēķinos lietotā normatīvā transportlīdzekļa slodze ir 80 t vai lielāka (to novieto vienu uz laiduma konstrukcijas). Tas, tomēr, nenorāda uz pietiekoši augstu nestspēju, jo jāņem vērā, ka daudzi tilti ir pārbūvēti un datu bāzē ir norādītas normatīvās slodzes, kas īsti neatbilst norādītajam laika periodam. Tādēļ 1.14.attēlā ir analizēts tiltu skaits pie datu bāzē norādītajām normatīvajām aprēķina slodzēm.



1.14.att. Tiltu skaits raksturīgām normatīvo slodžu grupām.

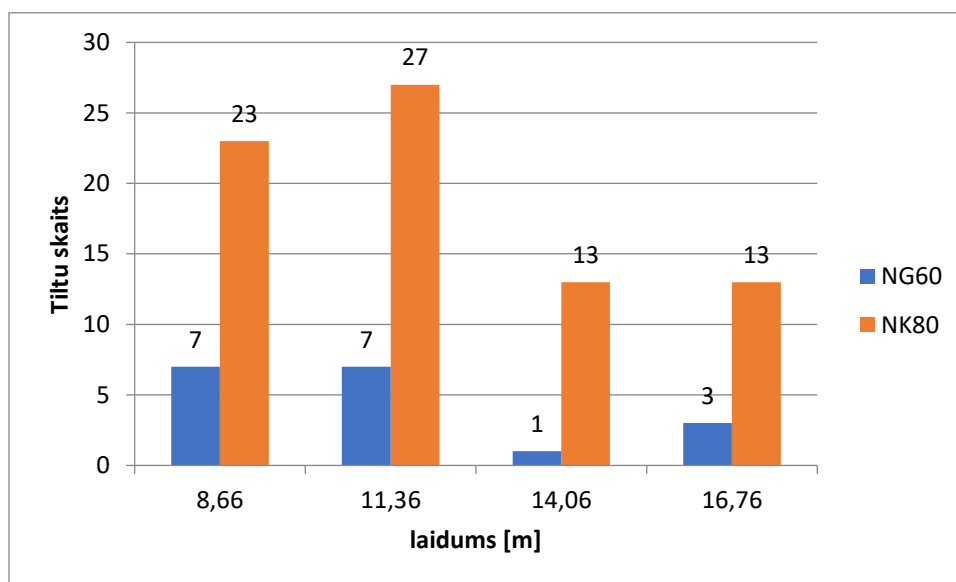
Kā redzams no 1.14.att., 35% gadījumu, kā smagākā aprēķina slodze, ir pieņemta kāpurķēžu transportlīdzekļa slodze NG-60 (60t), bet 60% gadījumu, kā smagākā slodze, ir pieņemta riteņu slodze NK-80 (80t) vai LM1 slodze, kas norāda uz relatīvi labu tiltu potenciālo nestspēju.

Akmens un ķieģeļu velju tiltu nestspēja ir jānosaka ar atsevišķu aprēķinu. Tiltiem, kas būvēti, izmantojot slodžu grupu N-8,N-10,N-13,NG-30, nepieciešams veikt individuālu nestspējas novērtējumu vai to veikt atsevišķiem saliekamo konstrukciju tipiem.

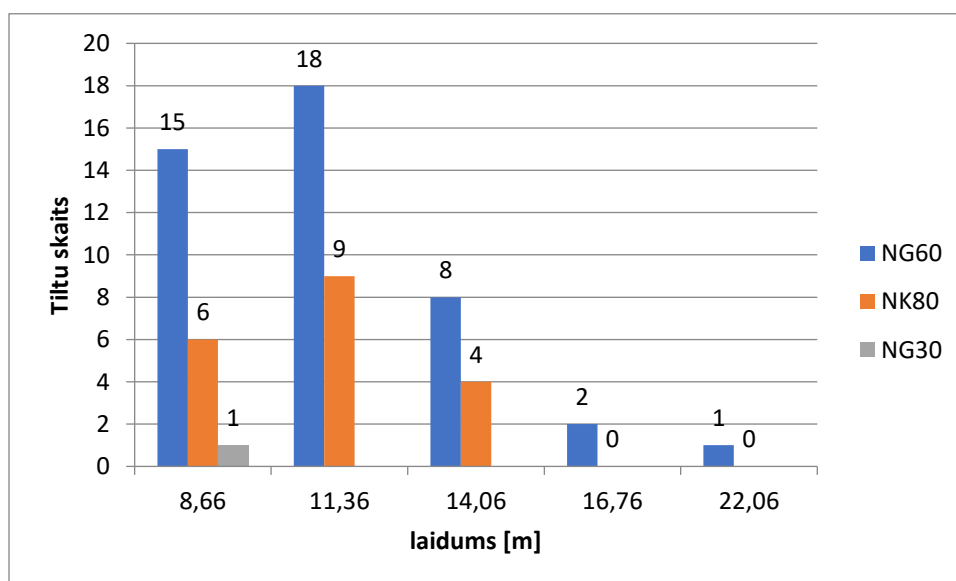
No LVC tiltu datu bāzes datiem ir redzams, ka 350 dzelzsbetona tiltu ir uzbūvēti saliekamā konstrukcijā. Tālāk analizēts dzelzsbetona tiltu sadalījums pa saliekamu laiduma konstrukciju veidiem, atkarībā no to laidumu garuma un lielākās normatīvās slodzes.

Siju, kas uzbūvētas pēc saliekamu tiltu tipveida projektu 56. albuma (ar un bez diafragmām), sadalījums pēc maksimālās normatīvās aprēķinu slodzes dots 1.15. un 1.16.attēlā.

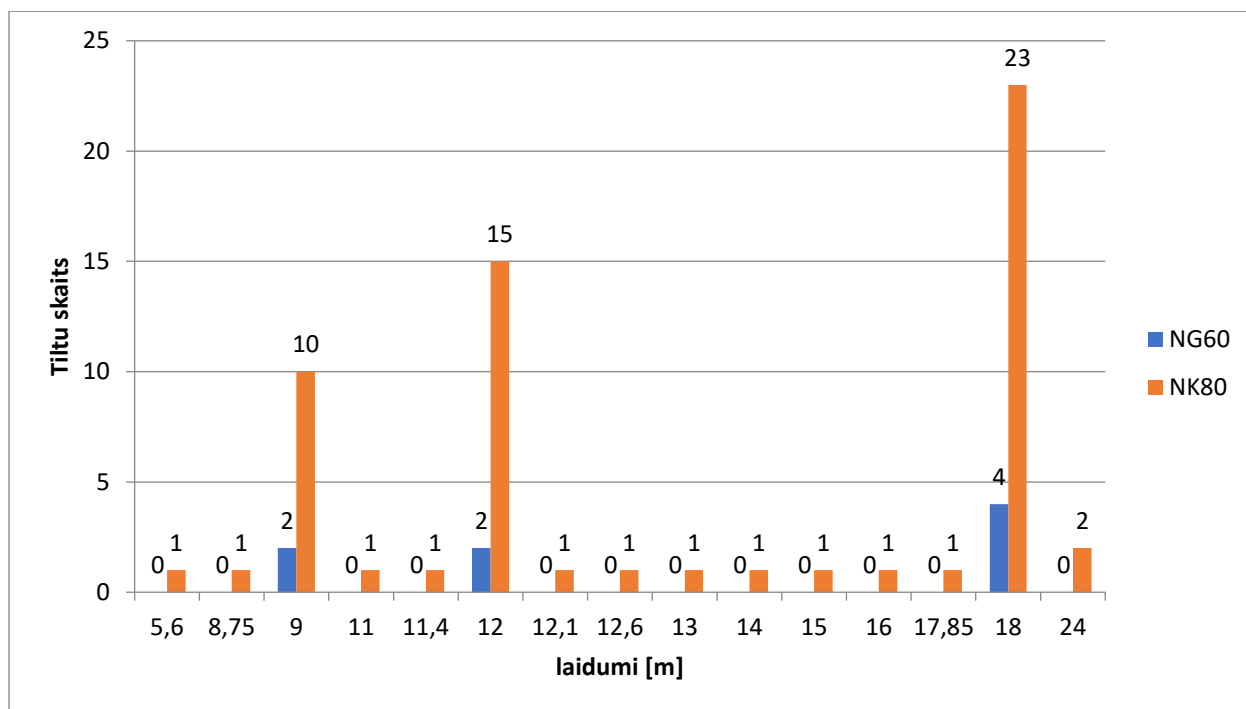
Siju un plātņu, kas uzbūvētas pēc saliekamu tiltu tipveida dobo plātņu laidumiem, tipveida spriegbetona siju bez diafragmām, tipveida stīgbetona siju ar un bez diafragmām sadalījums, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes dots 1.17 – 1.20.att..



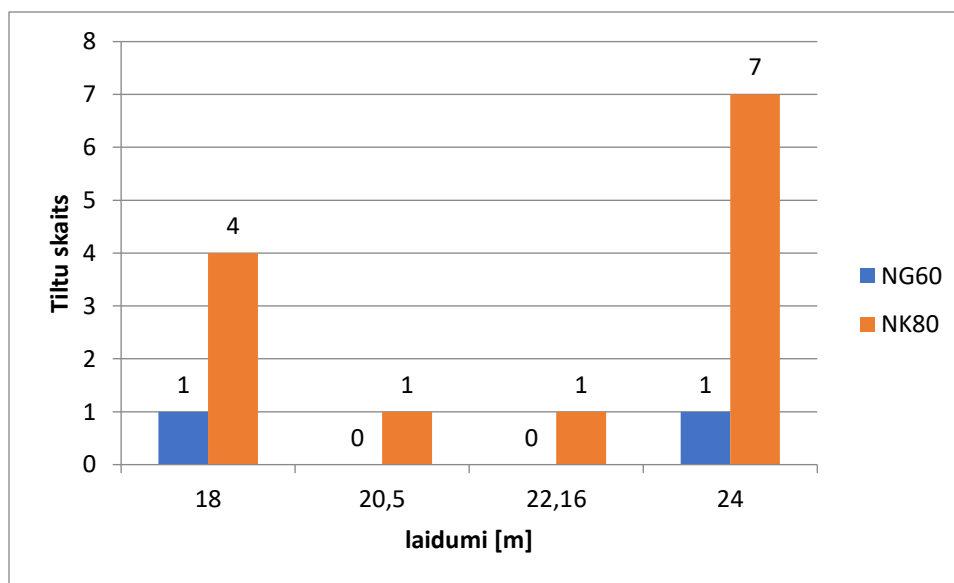
1.15.att. Tiltu skaits ar tipveida projekta 56. albuma sijām bez diafragmām atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.



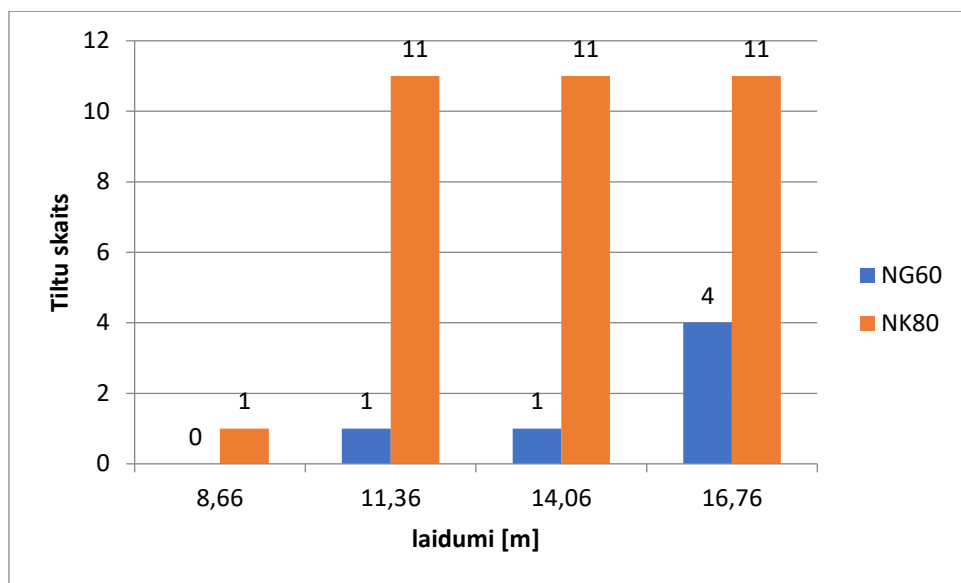
1.16.att. Tiltu skaits ar tipveida projektu 56. albuma sijām ar diafragmām, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.



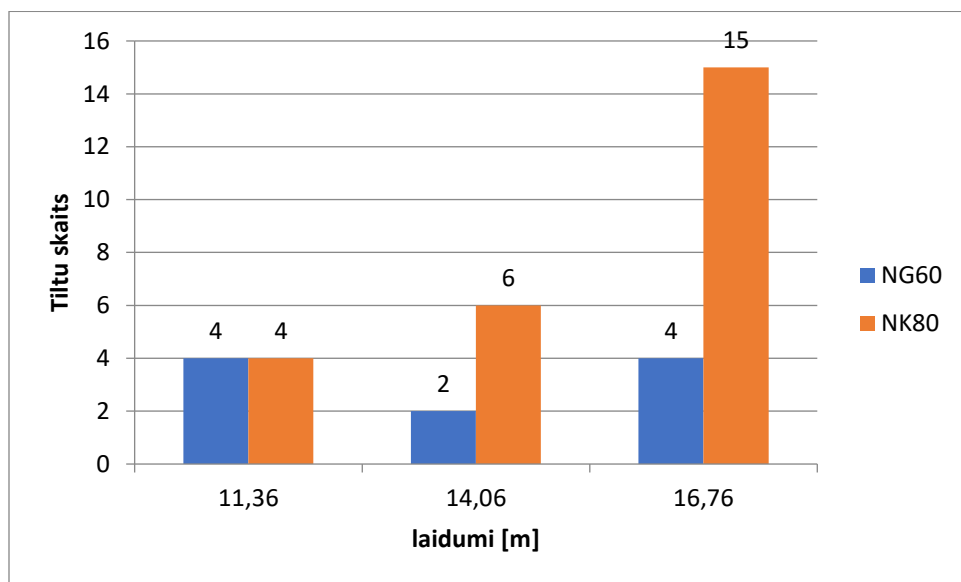
1.17.att. Tiltu skaits ar tipveida dobo plātņu laidumiem, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.



1.18.att. Tiltu skaits ar tipveida spriegbetona siju bez diafragmām laidumiem, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.



1.19.att. Tiltu skaits ar tipveida stīgbetona siju bez diafragmām laidumiem, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.



1.20.att. Tiltu skaits ar tipveida stīgbetona siju ar diafragmām laidumiem, atkarībā no tipveida laidumu garumiem un slodzes.

2. APRĒĶINA TRANSPORTLĪDZEKĻU AR MASU 52 UN 60 T RAKSTUROJUMS.

2.1. Ievads

Speciālie transportlīdzekļi, pie kuriem pieder kokvedēji, visbiežāk pārvadā smagsvara slodzi, kas pārsniedz “Ceļu satiksmes noteikumos” atļauto ikdienas satiksmes slodzes lielumu. Ministru kabineta 2010. gada 6.aprīļa noteikumi Nr.343 “Noteikumi par liulgabarīta un smagsvara pārvadājumiem” ar labojumiem nosaka, ka biežiem un atkārtoties pārvadājumiem var tikt izdota atļauja uz termiņu līdz 12 mēnešiem, pie šādiem nosacījumiem:

- ja transportlīdzekļa vai tā sastāva faktiskā masa nepārsniedz 52 t;
- ja transportlīdzekļa vai tā sastāva faktiskā masa nepārsniedz 47 t, vedot 40 pēdu (12,2 m) ISO konteinerus;
- ja transportlīdzekļa vai tā sastāva maksimālā ass slodze atbilst Ceļu satiksmes noteikumu 2. pielikumā noteiktajiem lielumiem;
- ja transportlīdzekļa vai tā sastāva kopējais garums nepārsniedz 24 m; platums nepārsniedz 4 m; augstums no brauktuves virsmas nepārsniedz 4,5 m.

Ja tiek pārsniegti norādītie parametri, tad šādas kravas transportēšanai ir nepieciešama vienreizēja atļauja. Kokmateriālu pārvadāšanai tiek izmantoti dažādi smagie transportlīdzekļi, ar dažādu masas sadalījumu uz riteņu asīm. Tādēļ pētījumā tiek noteiktas smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu slodžu shēmas, kas rada vislielākās piepūles pētāmo tiltu konstrukcijās.

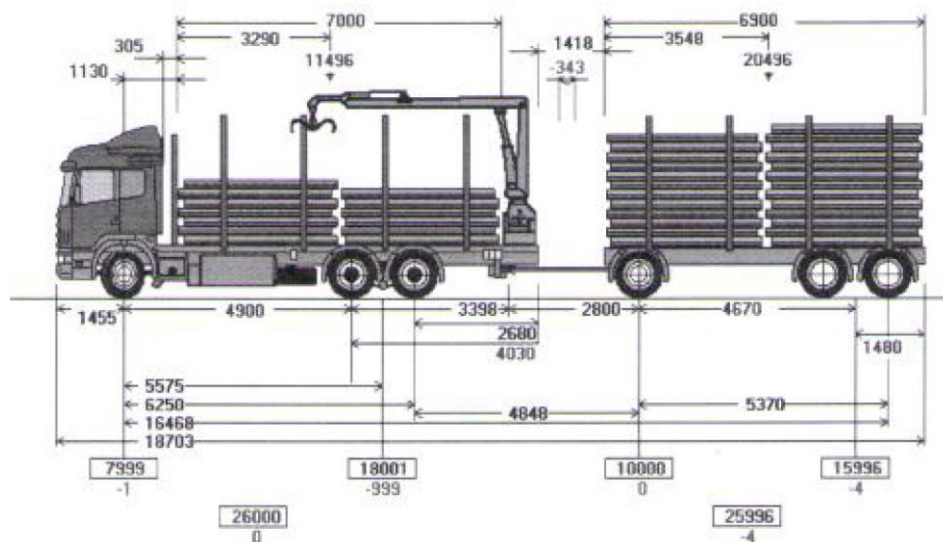
“Latvijas Valsts mežu” pasūtītā pētījumā (Zariņš, 2020), ko RTU veica 2020. gadā, ir salīdzināti 40 t un 52 t transportlīdzekļu riteņu spiediens uz segumu. Iegūtie rezultāti parāda, ka 52 t transportlīdzekļa asu vidējais spiediens uz segu ir par 35% mazāks nekā 40 t transportlīdzeklim. Tas norāda uz to, pagarinātiem transportlīdzekļiem vidējais asu spiediens uz segumu samazinās.

2.2. Smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļi

2.2.1. Raksturīgie transportlīdzekļu veidi

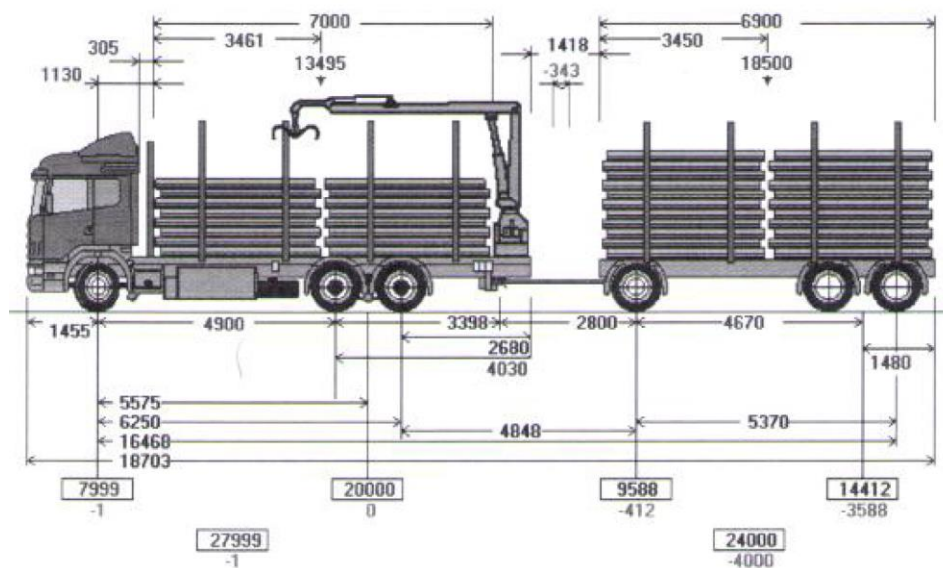
Pēc Latvijas mežizstrādātāju un kokapstrādes asociāciju atsūtītās informācijas, kas ņemta no izpētes projekta “Apaļo kokmateriālu kravas transportlīdzekļu sastāvu ietekmes uz ceļu infrastruktūru izvērtēšana” atskaite (Zariņš,A., Barbars,J., Bajārs,A., Lietuvietis,M., Lotroth.C., Thor,M., 2010), par faktiskajiem un iespējamajiem transportlīdzekļiem, kas jāņem vērā, novērtējot

tiltu nestspēju, ir jāizmanto 2.1. līdz 2.4.att. dotās transportlīdzekļu shēmas. Iepriekš minētajā atskaitē ir veikti faktiskās slodzes mērījumi pa asīm, kas doti zem katras shēmas dotajā tabulā.



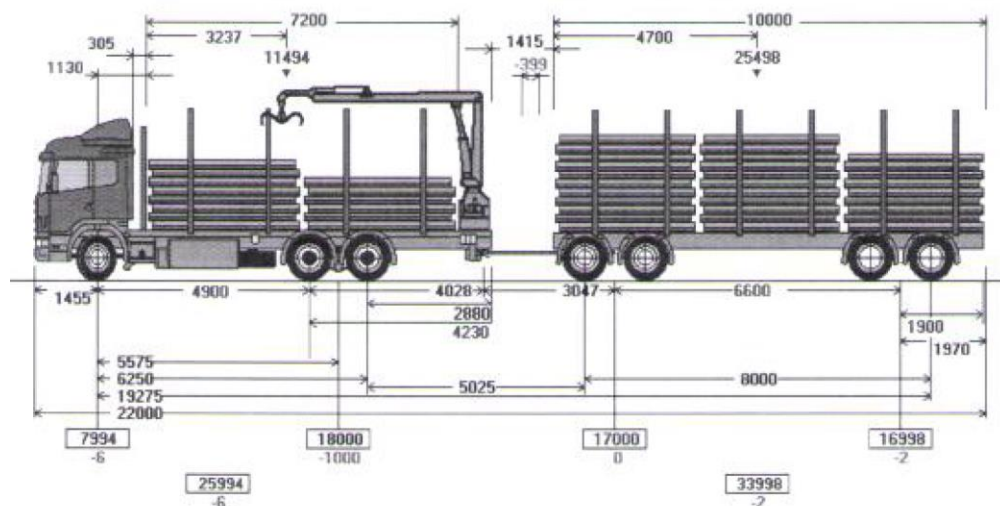
Ass	1	2	3	4	5	6
Slodze uz asi, T	8	9	9	10	8	8

2.1.att. SCANIA kokvedējs, **masa 52 t**, garums 18.75 m.



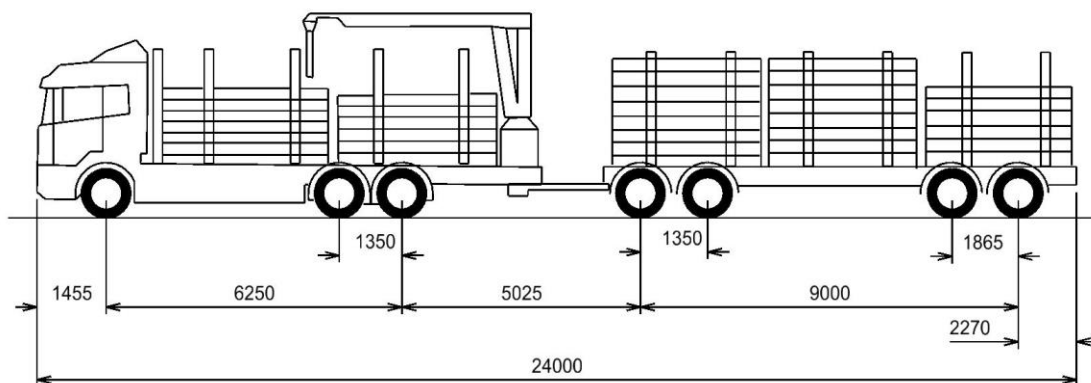
Ass	1	2	3	4	5	6
Slodze uz asi, T	8	10	10	9.6	7.2	7.2

2.2.att. SCANIA kokvedējs, **masa 52 t**, garums 18.75 m



Ass	1	2	3	4	5	6	7
Slodze uz asi, T	8	9	9	8.5	8.5	8.5	8.5

2.3.att. SCANIA kokvedējs, **masa 60 t**, garums 22 m



Ass	1	2	3	4	5	6	7
Slodze uz asi, T	8	10	10	8	8	8	8

2.4.att. SCANIA kokvedēja shēma, **masa 60 t**, garums 24 m

2.2.2. aprēķina transportlīdzekļa modeļa izvēle

Izvērtējot Latvijas mežizstrādātāju un kokapstrādes asociāciju atsūtītās transportlīdzekļu shēmas, tika novērtēta to ietekme uz pētāmo tiltu konstrukcijām un noteikts **aprēķina transportlīdzeklis**. Apskatot attēlos doto 52t un 60 t transportlīdzekļu asu sadalījumu un to svaru ietekmi uz pētāmajām konstrukcijām, tika noteikts, ka lielākās piepūles radīs transportlīdzekļi, kas doti 2.2.att.(52 t) un 2.4.att. (60 t). Šīs slodzes tālāk apzīmētas kā **K52** un **K60**. Lai salīdzinātu, kura no šīm slodzēm rada lielākās momenta piepūles vērtības 8 m līdz 24 m garos laidumos, tika veikta

šo laidumu slogošana ar K52 un K60 slodzēm. Slodzes novietoja uz laiduma tā, lai tās radītu vislielākās piepūles laiduma vidū. Iegūtie rezultāti apkopoti 2.1.tabulā.

2.1.tabula. Transportlīdzekļu K52 un K60 iedarbības ierosinātās piepūles.

	Lieces moments M laiduma vidū (kNm)		
	Slodze no K60	Slodze no K52	M_{K52}/M_{K60}
8	300	350	1.17
10	400	450	1.13
12	525	583	1.11
14	680	749	1.10
16	880	948	1.08
22	1550	1660	1.07
24	1830	1970	1.08

Kā rāda iegūtie rezultāti, vienlaiduma un vairāklaidumu siju tiltiem ar atsevišķām 8 līdz 24 m garām sijām, lielāko piepūles efektu ierosina slodze K52, kas ir par 7 līdz 17 % lielāks par slodzes K60 izraisīto efektu.

Nepārtrauktām divu un trīslaidumu sistēmām, sešu un septiņu asu transportlīdzekļi, to lielā garuma dēļ vienlaikus var atrasties divos blakus esošajos laidumos, tā ierosinot momenta piepūles arī virsbalstu joslā. Raksturīgu nepārtrauktu trīslaiduma tiltu konstrukciju slogošanas rezultāti ar K52 un K60 slodzi doti 2.2.tabulā.

2.2.tabula. Transportlīdzekļu K52 un K60 iedarbības ierosinātās piepūles trīslaidumu nepārtrauktās konstrukcijās.

Laidumu shēmas	Lieces moments M pie vidējā starpbalsta (kNm)		
	Slodze K60	Slodze K52	M_{K52}/M_{K60}
6 + 11 + 6	-280	-310	1.11
12 + 15 + 12	-490	-480	0.97
15 + 18 + 15	-670	-630	0.94
18 + 24 + 18	-830	-800	0.96

Iegūtie rezultāti rāda, ka, veicot tiltu ar trīslaidumu nepārtrauktu laiduma konstrukciju piepūles analīzi virsbalstu zonā, piepūles, ko ierosina K60 slodze, ir par 3 – 6 % lielākas par piepūli no K52 slodzes ietekmes. Nepārtrauktu vairāklaidumu konstrukcijās ir jāizvērtē piepūles viena vai divu laidumu vidū. Šeit noteicošā ir slodze K52, kas ierosina par 7 – 17 % lielākas piepūles, salīdzinot ar K60 slodzi.

Laiduma vidējā šķēluma nestspējas analīze būs jāveic apmēram 90 % no visiem V ceļu tiltiem, kur noteicošās būs piepūles no slodzes K52. Tai pašā laikā var konstatēt, kaniecīgās piepūles atšķirības (3 - 6 %) ko ierosina slodzes K52 un K60 nepārtrauktas sistēmas virsbalstu joslā ir aprēķina modeļa un konstrukcijas precizitātes robežās. Tālākajos aprēķinos **vienlaiduma konstrukcijas nestspējas izvērtēšanā pieņemts slodzes modelis K52** (skat 2.3.att.), tomēr, ja vēlamies panākt 100% lielāko noslodzi visos šķēlumos, tad **nepārtrauktās sistēmās ar blakus esošo laidumu garumiem lielākiem par 12 m nestspēja jāizvērtē gan ar slodzes modeli K52 (laiduma vidus šķēlumos) un slodzes modeli K60 (šķēlumos pie balsta).**

3. KAIMIŅVALSTU UN SKANDINĀVIJAS VALSTU PIEREDZE SMAGSVARA KOKMATERIĀLU PĀRVADĀJUMOS

3.1. Ievads

Pa Latvijas autoceļiem pārvietojas ne tikai Latvijā reģistrēts kokvedēju autotransports, bet arī kaimiņvalstīs reģistrēts, par ko liecina Valsts policijas Satiksmes uzraudzības un koordinācijas biroja Autopārvadājumu uzraudzības nodaļas 2020.gada 12. jūnija informācija par Rīgas apkārtnē pārbaudītiem baļķu vedējiem no Lietuvas, kuriem tika konstatēts pieļaujamās - 52 t masas pārsniegšana par 0.6, 4.2 un 2.1 t (3.1.att.) (Delfi, 2020). Tādēļ svarīgi ir izpētīt kaimiņvalstu (Igaunija, Lietuva), kā arī Skandināvijas valstu – (Somija, Zviedrija) pieredzi smagsvara kokmateriālu pārvadājumu jautājumos.



3.1.att. Policija stundas laikā Rīgā aizturēja 3 pārkrautus baļķu vedējus no Lietuvas.

Kravu pārvadājumu, tai skaitā kokmateriālu pārvadājumu, intensitāte pakāpeniski pieaug. Eiropas Savienības 1996. gada direktīva 96/53/EC (ES, 1996) nosaka pieļaujamo auto transportlīdzekļu garumu un kopējo svaru: autovilciena maksimālais garums nedrīkst pārsniegt 18.75 m un platums 2.55 m; autovilciena trīsasu mehāniskā transportlīdzekļa ar trīsasu piekabi svars nedrīkst pārsniegt 40 t, izņemot ISO 40 pēdu konteineravedējs – 44 t. Tomēr direktīvas 4.pants atļauj dalībvalstu teritorijā izmantot garākus autovilcienus sastāvus, ja tiek pielietota modulārā pārvadājumu sistēma. Šo pēdējo punktu izmanto Skandināvijas valstis, lai attīstītu augstas kravnesības transportlīdzekļu izmantošanu kravu pārvadāšanā.

3.2. Zviedrijas un Somijas pieredze

Zviedrijai un Somijai ir liela pieredze garu un smagu transportlīdzekļu izmantošanai kravu pārvadājumos. Šobrīd spēkā esošie noteikumi nosaka, ka **Zviedrijā** drīkst izmantot līdz 25.25 m

garus un līdz 60 t smagus transportlīdzekļus (Kharrazi,S., Karlsson,R., Sandin,J., Aurell,J., 2015) modulāro transportlīdzekļu kombinācijā (Aurell,J., Wadman,T., 2007). Modulārā kombinācija balstās uz 7.82 un 13.6 m gariem moduļiem. Tiek atļauts veidot šādas kombinācijas:

- Vilcējs ar 7.82 m garu platformu, savienojamo riteņu bloku un 13.6 m garu piekabi;
- Traktors – 7.82 m gara piekabe - 13.6 m gara piekabe;
- Traktors – 13.6 m gara piekabe - 17.82 m gara piekabe;

Šobrīd tiek testētas modulārās transporta sistēmas:

- ar garumu no 21 m līdz 25.25 m un svaru 74 t,
- ar garumu 32 m un svaru 80 t,
- ar garumu no 24 m līdz 30 m un svaru 90 t (3.2.att.).



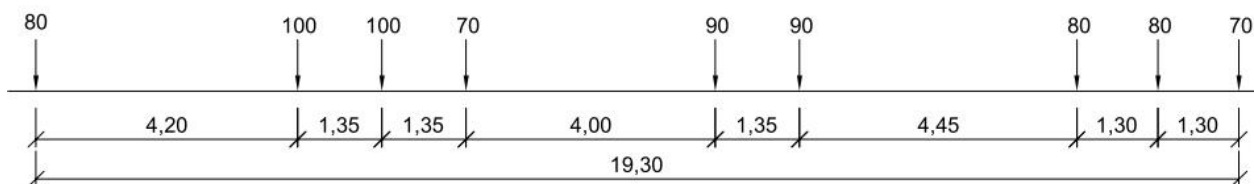
3.2.att. Modulārā transporta sistēma, kravas garums 30 m un svars 90 t (foto no (Kharrazi,S., Karlsson,R., Sandin,J., Aurell,J., 2015)).

Augstas kravnesības transportlīdzekļu (AKT) izmantošana Skandināvijas valstīs ir saistīta ar to pūlēm samazināt kaitīgo izmešu daudzumu atmosfērā. Zviedrija transporta attīstības plāns paredz palielināt AKT skaitu kopējā satiksmē līdz 2030.gadam līdz 5%.

3.3. Somijas pieredze

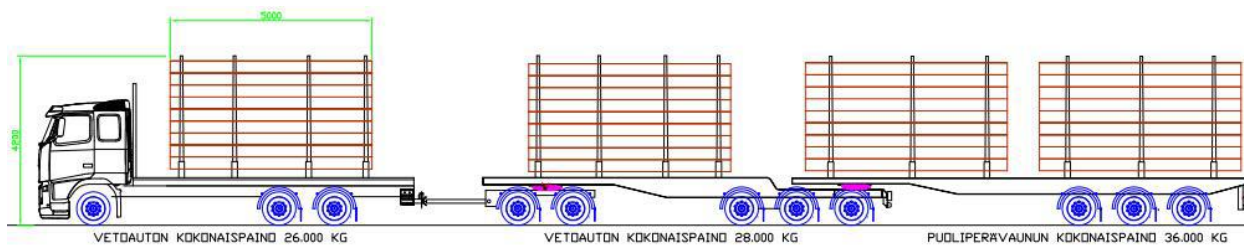
Somijā no 2013. gada ir atļauts izmantot modulārās sistēmas, augstas kravnesības transportlīdzekļus kravu pārvadāšanai (Nykanen,L., Liimatainen,H., 2014):

- 4 – asu transportlīdzeklis bez piekabes – 35 t;
- 5 – asu transportlīdzeklis bez piekabes – 42 t,
- 8 – asu modulārais transportlīdzeklis – 68 t,
- 9 – asu modulārais transportlīdzeklis – 76 t (3.3.att.).



3.3.att. Deviņu asu modulārā transportlīdzekļa ar svaru 76 t slodzes sadalījuma shēma (Heiki, 2014)

Noteikumi paredz, ka kravas augstums var sasniegt 4.4 m. Somijas valdība ir atļāvusi kravas pārvadātājiem testēt līdz 104 t smagu un līdz 34.5 m garu modulāro transportlīdzekli (3.4.att.) (Heiki, 2014).



3.4.att. Vienpadsmit asu modulārā transportlīdzekļa ar svaru 104 t shēma.

Somijas pētījumi rāda, ka ieguvumi Somijas ekonomijai no augstas kravnesības transportlīdzekļu izmantošanas kravu pārvadājumos 20 gadu laikā var sasniegt 1.2 miljardus eiro (Nykanen,L., Liimatainen,H., 2014).

Tomēr visos rakstos ir norādīts, ka augstas kravnesības modulāro transportlīdzekļu izmantošana prasa arī jaunas veiktspējas prasības ceļa segumam.

3.4. Norvēģijas, Lietuvas un Igaunijas pieredze

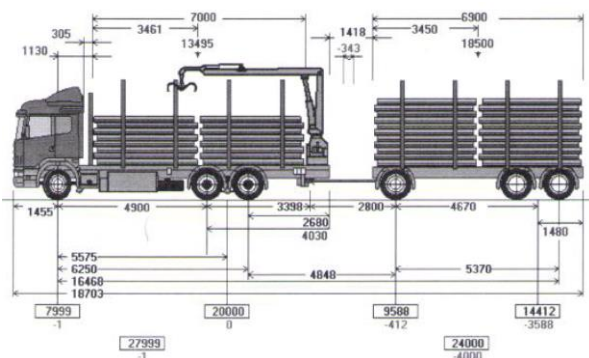
Norvēģijā no 2020. gada ir atļauti līdz 24 m gari un līdz 60 t smagi modulārie transportlīdzekļi (Kulikovska-Wielgus, 2020).

Lietuvā un Igaunijā tiek izmantoti Eiropas Savienības 1996. gada direktīvā 96/53/EC (ES, 1996) noteiktie pieļaujamo auto transportlīdzekļu garuma un kopējā svara noteikumi. Visiem transportlīdzekļiem, kuru svars pārsniedz 40 t (ISO 44t), ir jāsaņem atļauja kravu pārvadāšanai. Līdzīgi, kā Latvijā, tiek izdotas daudzkārtējās atļaujas līdz 52 t kokmateriālu transportēšanai.

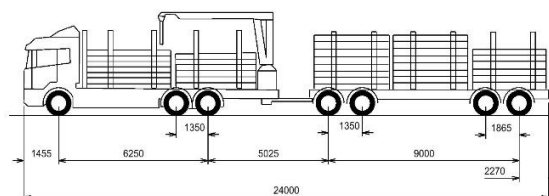
4. VALSTS VIETĒJOS AUTOCEĻOS ESOŠO TILTU NESTSPĒJAS NOVĒRTĒJUMS

4.1. Ievads

Ekspluatācijā esošu tiltu nestspējas novērtējumam nav izstrādāti ne nacionāli, ne starptautiski standarti vai būvnoteikumi, tādēļ tiek izmantota ekspertu metode. Otrajā starpziņojumā ir noteikts, ka vienlaiduma konstrukcijas nestspējas izvērtēšanā pieņemts slodzes modelis K52 (1.1.att.), bet nepārtrauktās sistēmās ar blakus esošo laidumu garumiem lielākiem par 12 m, nestspēja jāizvērtē gan ar slodzes modeli K52 (laiduma vidus šķēlumos), gan ar slodzes modeli K60 (šķēlumos pie balsta) (1.2.att.).



1.1.att. SCANIA kokvedējs, **masa 52 t**, garums 18.75 m (**K52**)



1.2.att. SCANIA kokvedēja shēma, **masa 60 t**, garums 24 m (**K60**)

4.2. Nestspējas izvērtējums tipveida laidumu konstrukcijām

4.2.1. Nestspējas novērtējuma metode tipveida laidumu konstrukcijām

Tiltu nestspējas novērtēšanai tiek izmantota šāda metodika:

1. Nosaka minimālo laiduma konstrukcijas elementu skaitu tilta šķērsvirzienā, kas nepieciešams slodžu K52 un K60 uzņemšanai, lai nodrošinātu slodzi 2 kustības joslās. Turpmākajos aprēķinos tiek pieņemts šāds minimālais elementu skaits tilta šķērsvirzienā:

- 56. tipu projekta sijām – 6 sijas;
- Stīgbetona sijām – 11 sijas;
- Dobām plātnēm – 9 plātnes;
- Pilna šķērsriezuma plātnēm – 7 plātnes;
- Sijām apvienotām nepārtrauktu rāmju sistēmā – 8 sijas.

Ja elementu skaits ir mazāks, tad tiek samazināts kustības joslu skaits, vai noteikts slodzes novietojums pa vidu brauktuvei.

2. Tiltā aprēķina modelī dzelzsbetona nesošo elementu betona un stiegru bojājumi tiek ievērtēti aprēķinā, ja to apjoms ir lielāks par 10%. Bojājumu apjomu novērtē pēc atskaitēs dotajiem datiem un vizuāli, novērtējot fotofiksāciju. Tiek izvērtēti betona fiziskie un strukturālie bojājumi, kas samazina spiestās zonas augstumu, vai samazina betona spiedes pretestību, kā arī tiek ievērtēts korozijas radītais stiegru šķērsriezuma samazinājums (ja tāds ir konstatēts). Aprēķina modelī bojājums tiek ievērtēts, kā reducēto stieņu ģeometrisko izmēru samazinājums (mazāks elementa stingums). Līdzīgi tiek ievērtēti siju diafragmu metināto mezglu bojājumi.
3. Laidumu slogošanai tiek pielietots sešu asu slodzes modelis K52 un septiņu asu slodzes modelis K60. Slodzes modeli K52 pielieto maksimālās momenta piepūles noteikšanai laiduma vidū, bet slodzes modeli K60 - pielieto nepārtrauktām sistēmām, maksimālās momenta piepūles noteikšanai virsbalsta zonā.

Slodzes K52 (K60) izvietoējums uz tilta brauktuves:

- Ja brauktuves platums $B \leq 6.5$ m, tad vienu transportlīdzekli K52 (K60) (transportlīdzekļa gabarīts $G = 2.55$ m) novieto tuvāk brauktuves malai (attālums līdz atvairam ~ 0.5 m);
 - Ja brauktuves platums $8 \text{ m} \geq B \geq 6.5$ m, tad divus transportlīdzekļus K52 (K60) izvieto blakus, 1 m attālumā, un simetriski brauktuves garenasij;
 - Ja brauktuves platums $B > 8$ m, tad uz brauktuves, nobīdītus uz vienu malu blakus, 1 m attālumā, novieto divus transportlīdzekļus K52 (K60).
4. Nosaka slodžu raksturīgo slodžu NG-60 un/vai NK-80 un kokvedēju transportlīdzekļu slodžu 2xK52 un/vai 2xK60 ierosinātās momenta piepūles raksturīgajos šķēlumos dažādiem laiduma konstrukciju veidiem. Iegūtās vērtības salīdzina ar aprēķināto nestspējas momentu M_{Rd} laiduma konstrukcijas elementu raksturīgajos normālšķēlumos.
 5. Aprēķinā nav ievērtēti iespējamie siju betona un stiegru bojājumi, kā arī bojājumu attīstība un nestspējas samazināšanās pieaugot kalpošanas laikam.

6. Izvērtējumā, kas dots 3. nodaļā, ir ņemti vērā katra tilta individuālie bojājumi, kas noteikti izmantojot tilta inspekcijas atskaites un inspektora doto novērtējumu, kā arī ekspertu izvērtējumu par nestspējas samazinājumu.

Tilta iespēja uzņemt vai neuzņemt slodzi K52 ir izvērtēta četros līmeņos:

- Bez ierobežojumiem - slodze K52 var atrasties divās kustības joslās;
- Viens K52 transportlīdzeklis uz vienas joslas – slodze K52 var atrasties uz vienas no divām kustības joslām. Uz otras joslas var atrasties jebkurš cits nekontrolētās satiksmes plūsmas transportlīdzeklis;
- Pa brauktuves vidu – slodze K52 var atrasties viena uz tilta, un tai atļauts šķērsot tiltu pa vidu.
- Nav atļauts šķērsot – slodze K52 nedrīkst šķērsot tiltu.

4.2.2. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no 56. tipu projekta albuma sijām ar diafragmām

Laiduma konstrukciju nestspējas izvērtējuma ņemti vērā, šādi Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 6 vai vairāk sijas;
- Attālums starp sijām pieņemts 1.4 m;
- Drošības koeficients dzelzsbetons siju pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NG-60 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 (normatīvā masas 52t). Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi.

4.1.tabula. Maksimālās momenta piepūles laiduma vidū (kNm/m)

Sijas garums (m)	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NG-60	2 x K52	Pašsvars	2+4	3+4	
1	2	3	4	5	6	7
8.66	233	165	130	363	295	432
11.36	350	257	240	590	497	734
14.06	440	250	370	810	720	920
16.76	620	493	540	1160	1033	1330
22.16	870	823	950	1820	1773	2200

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.3. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no 56. tipu projekta papildinātā albuma sijām bez diafragmām

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 6 vai vairāk sijas;
- Attālums starp sijām pieņemts 1.4 līdz 1.6 m;
- Drošības koeficients dzelzsbetons siju pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NK-80 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.0$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 (normatīvā masas 52t). Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi.

4.2.tabula. Maksimālās momenta piepūles laiduma vidū (kNm/m)

Sijas garums (m)	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NK-80	2 x K52	Pašsvars	2+4	3+4	
1	2	3	4	5	6	7
8.66	285	183	150	435	333	680
11.36	450	284	270	720	554	910
14.06	540	398	410	950	808	1500
16.76	720	560	590	1310	1150	1880

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.4. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no stīgbetona sijām ar diafragmām

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 11 vai vairāk sijas;
- Attālums starp sijām pieņemts 0.84 līdz 0.85 m;
- Drošības koeficients dzelzsbetons siju pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NG-60 vai NK-80. Lielākās piepūles no NK-80 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.0$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 (normatīvā masas 52t). Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi un nav ievērtēta saspriegojošā spēka atslogojošā ietekme.

4.3.tabula. Maksimālās momenta piepūles laiduma vidū (kNm/m)

Sijas garums (m)	Aprēķina slodzes un to kombinācijas							Nestspējas moments (kNm)
	NG-60	NK-80	2 x K52	Pašsvars	2+5	3+5	4+5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.36	185	240	149	200	385	440	349	485
14.06	255	330	220	320	575	650	540	820
16.76	290	410	250	450	740	860	700	890

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.5. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no stīgbetona sijām bez diafragmām

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 11 vai vairāk sijas;
- Attālums starp sijām pieņemts 0.84 līdz 0.85 m;
- Drošības koeficients dzelzsbetons siju pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NG-60 vai NK-80. Lielākās piepūles no NK-80 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.0$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 (normatīvā masas 52t). Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi un nav ievērtēta saspriegojošā spēka atslogojošā ietekme.

4.4.tabula. Maksimālās momenta piepūles laiduma vidū (kNm/m)

Sijas garums (m)	Aprēķina slodzes un to kombinācijas							Nestspējas moments (kNm)
	NG-60	NK-80	2 x K52	Pašsvars	2+5	3+5	4+5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.36	200	260	162	190	390	450	352	620
14.06	270	350	236	380	650	730	616	940
16.76	300	440	284	480	780	920	764	990

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.6. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām spriegbetona dobām plātnēm

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 9 vai vairāk plātnes (vidējais platums 1 m);
- Drošības koeficients dzelzsbetons plātņu pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NK-80 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.0$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60. Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi.

Aprēķinā nav ievērtēta saspriegojošā spēka atslogojošā ietekme.

4.5.tabula. Maksimālās momenta piepūles raksturīgos šķēlumos (kNm/m)

Laiduma shēma (m), raksturīgie šķēlumi	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NK-80	2 x K52 laidumā 2 x K60 virs balsta	Pašsvars	2+4	3+4	
1	2	3	4	5	6	7
8+12+8						
L ₁ vidū	139	85	44	183	129	360
2 balsts	-125	-103	-120	-245	-233	-430
L ₂ vidū	168	80	100	268	180	430
12+12						
L ₁ vidū	220	150	145	365	295	560
2 balsts	-130	-160	-260	-390	-420	-580
15+15						
L ₁ vidū	300	196	240	540	436	790
2 balsts	-164	-196	-420	-584	-616	-800

Laiduma shēma (m), raksturīgie šķēlumi	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NK-80	2 x K52 laidumā 2 x K60 virs balsta	Pašsvars	2+4	3+4	
18+18						
L ₁ vidū	376	286	360	736	646	1080
2 balsts	-200	-220	-650	-850	-870	-1410
9+18+9						
L ₁ vidū	173	105	200	193	125	360
2 balsts	-210	-192	-270	-480	-462	-830
L ₂ vidū	270	190	250	520	440	870
18+24+18						
L ₁ vidū	380	289	360	740	649	1070
2 balsts	-220	-276	-570	-790	-846	-1400
L ₂ vidū	409	350	320	729	670	1300
15+24+15						
L ₁ vidū	315	219	120	435	339	790
2 balsts	-267	-295	-680	-947	-915	-1200
L ₂ vidū	400	346	450	700	796	1470
15+18+15						
L ₁ vidū	307	213	176	483	389	680
2 balsts	-180	-200	-238	-418	-438	-830
L ₂ vidū	302	225	258	460	685	870
12						
L ₁ vidū	293	180	260	553	450	850
18						
L ₁ vidū	469	378	490	910	868	1430

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.7. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām pilna šķērsriezuma plātnēm

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 7 vai vairāk plātnes (vidējais platums 1 m);
- Drošības koeficients dzelzsbetons plātņu pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;

- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NG-60 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.1$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.0$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 (normatīvā masas 52t). Slodzes drošuma un dinamiskās darbības koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi.

4.6.tabula. Maksimālās momenta piepūles laiduma vidū (kNm/m)

Plātnes garums (m)	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NG-60	2 x K52	Pašsvars	2+4	3+4	
1	2	3	4	5	6	7
3	30	36	18	48	54	128
4	53	58	32	85	90	147
5	82	80	56	138	136	244
6	120	103	81	201	184	244

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.2.8. Nestspējas izvērtējums laiduma konstrukcijām no saliekamām sijām apvienotām nepārtrauktu rāmju sistēmām

Aprēķinu pieņēmumi:

- Brauktuves šķērsvirzienā izvietotas 7 vai vairāk sijas;
- Attālums starp sijām 1.2 līdz 2.1 m.
- Drošības koeficients dzelzsbetons plātņu pašsvaram $\gamma_f = 1.1$;
- Drošības koeficients brauktuves asfaltbetona segas pašsvaram $\gamma_f = 2.0$;
- Projekta normatīvā kustīgā slodze pēc shēmas NK-80 ar slodzes drošības koeficientu $\gamma_f = 1.0$ un dinamisko koeficientu $1+\mu = 1.1$;
- Uz brauktuves šķērsvirzienā novietotas divas blakus, pretējos virzienos braucoši kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60. Slodzes drošuma un dinamiskais koeficients $\gamma_f = 1.35$.

Aprēķinā nav ņemti vērā laiduma konstrukciju bojājumi.

4.7.tabula. Maksimālās momenta piepūles raksturīgos šķēlumos (kNm/m)

Laiduma shēma (m), raksturīgie šķēlumi	Aprēķina slodzes un to kombinācijas					Nestspējas moments (kNm)
	NK-80	2 x K52 laiduma vidū 2 x K60 virs balsta	Pašsvars	2+4	3+4	
1	2	3	4	5	6	7
11+15+11						
L ₁ vidū	330	195	180	410	375	920
2 balsts	-290	-200	-400	-690	-600	-810
L ₂ vidū	370	216	260	630	470	1250
12+15+12						
L ₁ vidū	376	216	240	616	456	920
2 balsts	-250	-210	-420	-670	-630	-810
L ₂ vidū	380	220	230	610	450	1250
12+24+12						
L ₁ vidū	396	247	90	486	337	910
2 balsts	-500	-420	-840	-1340	-1260	-1600
L ₂ vidū	623	486	710	1333	1196	1800
15+18+15						
L ₁ vidū	490	281	390	880	671	1150
2 balsts	-280	-250	-600	-880	-850	-1060
L ₂ vidū	483	320	320	803	640	1250
6+11+6						
L ₁ vidū	153	76	30	183	106	900
2 balsts	-200	-120	-200	-400	-320	-810
L ₂ vidū	240	126	160	400	286	920
9+15+9						
L ₁ vidū	270	110	90	360	238	940
2 balsts	-280	-150	-360	-640	-560	-1100
L ₂ vidū	360	155	290	650	500	1250
9+18+9						
L ₁ vidū	276	110	50	326	200	940
2 balsts	-360	-203	-500	-860	-740	-1100
L ₂ vidū	438	212	430	868	716	1250

Iegūtie rezultāti rāda, ka laiduma konstrukciju nestspēja ir pietiekoša slodžu, ko rada kokvedēju transportlīdzekļi pēc shēmas K52 vai K60, uzņemšanai. Transportlīdzekļi var būt novietoti divās kustības joslās.

4.3. Nestspējas izvērtējums laidumiem no nestandarta konstrukcijām

4.3.1. Nestspējas novērtējuma metode laidumiem no nestandarta konstrukcijām

Tiltu nestspējas novērtēšanai tiek izmantota šāda metodika:

1. Nestandarta tiltu konstrukcijām, kurām nav pieejama pilna tehniskā dokumentācija, nestspējas izvērtējumu veic, analizējot Tiltu vadības sistēmā pieejamo tiltu inventarizācijas un inspekciju datus (konstrukciju izmēri, veids, pielietotie būvmateriāli, pieejamie projekta rasējumi, būves gads un aprēķina slodzes).
2. Tilta aprēķina modelī dzelzsbetona nesošo elementu betona un stiegru bojājumi tiek ievērtēti aprēķinā, ja to apjoms ir lielāks par 10%. Bojājumu apjomu novērtē pēc atskaitēs dotajiem datiem un vizuāli, novērtējot fotofiksāciju. Tiek izvērtēti betona fiziskie un strukturālie bojājumi, kas samazina spiestās zonas augstumu, vai samazina betona spiedes pretestību, kā arī tiek ievērtēts korozijas radītais stiegru šķērsriezuma samazinājums (ja tāds ir konstatēts). Aprēķina modelī bojājums tiek ievērtēts, kā reducēto stieņu ģeometrisku izmēru samazinājums (mazāks elementa stingums).
3. Laidumu slogošanai tiek pielietots sešu asu slodzes modelis K52 un septiņu asu slodzes modelis K60. Slodzes modeli K52 pielieto maksimālās momenta piepūles noteikšanai laiduma vidū, bet slodzes modeli K60 - pielieto nepārtrauktām sistēmām, maksimālās momenta piepūles noteikšanai virsbalsta zonā.

Slodzes K52 (K60) izvietoējums uz tilta brauktuves:

- Ja brauktuves platums $B \leq 6.5$ m, tad vienu transportlīdzekli K52 (K60) (transportlīdzekļa gabarīts $G = 2.55$ m) novieto tuvāk brauktuves malai (attālums līdz atvairam ~ 0.5 m);
 - Ja brauktuves platums $8 \text{ m} \geq B \geq 6.5$ m, tad divus transportlīdzekļus K52 (K60) izvieto blakus, 1 m attālumā, un simetriski brauktuves garenasij;
 - Ja brauktuves platums $B > 8$ m, tad uz brauktuves, nobīdītus uz vienu malu blakus (1 m attālumā vienu no otra), novieto divus transportlīdzekļus K52 (K60).
4. Nosaka raksturīgo slodžu NG-60 un/vai NK-80 ierosinātās momenta piepūles vērtības un salīdzina tās ar kokvedēju transportlīdzekļu slodžu 2xK52 un/vai 2xK60 ierosinātajām

momenta piepūles vērtībām raksturīgajos šķēlumos. Pēc iedarbju salīdzinājuma eksperts pieņem lēmumu par tilta iespēju uzņemt slodzi K52.

5. Izvērtējumā, kas dots 3. nodaļā, ir ņemti vērā katra tilta individuālie bojājumi, kas noteikti izmantojot tilta inspekcijas atskaites un inspektora doto novērtējumu, kā arī ekspertu izvērtējumu par nestspējas samazinājumu. Tilta iespēja uzņemt vai neuzņemt slodzi K52 ir izvērtēta četros līmeņos:

- Bez ierobežojumiem - slodze K52 var atrasties divās kustības joslās;
- Viens K52 transportlīdzeklis uz vienas joslas – slodze K52 var atrasties uz vienas no divām kustības joslām. Uz otras joslas var atrasties jebkurš cits nekontrolētās satiksmes plūsmas transportlīdzeklis;
- Pa brauktuves vidu – slodze K52 var atrasties viena uz tilta, un tai atļauts šķērsot tiltu pa vidu.
- Nav atļauts šķērsot – slodze K52 nedrīkst šķērsot tiltu.

4.4. Atzinums par smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu ar masu līdz 52t un 60t, iespējamo pārvietošanos pa valsts vietējās nozīmes autoceļu tiltiem.

Pamatojoties uz pētījumā “Smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu ietekmes uz valsts vietējo autoceļu tiltiem izpēte” iegūtajiem rezultātiem, var izdarīt šādu atzinumu:

Ir iespējama smagsvara kokmateriālu transportlīdzekļu ar masu līdz 52t un 60t pārvietošanās pār tiltiem, kas atrodas uz LVC pārvaldībā esošo valsts vietējās nozīmes ceļiem (V), ar atsevišķiem ierobežojumiem, kas norādīti 5.nodaļā - “Saraksts ar tiltiem uz valsts vietējās nozīmes ceļiem ar norādi par iespēju uzņemt vai neuzņemt smagsvara kokmateriālu kravas transportlīdzekļu ar masu 52t radītās piepūles”.

5. SARAĶSTS AR TILTIEM UZ VALSTA VIETĒJĀS NOZĪMES CEĻIEM AR NORĀDI PAR
IESPĒJU UZŅĒMT VAI NEUZŅĒMT SMAGSVARA KOKMATERIĀLU KRAVAS
TRANSPORTLĪDZEKĻU AR MASU 52T RADĪTĀS PIEPŪLES.

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
1	608	V0005	4,000	Misa		V				
2	501	V0007	8,300	Misa	B					
3	778	V0009	14,300	Misa	B					
4	177	V0014	6,775	Neriņa	B					
5	647	V0028	0,400	Misa	B					
6	685	V0028	15,930	Iecava	B					
7	1913	V0028	17,520	Garoze	B					
8	2004	V0038	0,450	a/c A1	B					
9	2005	V0039	1,430	a/c A1	B					
10	550	V0046	3,335	Baltezera kanāls			P			0,9
11	739	V0059	0,100	Suda	B					
12	498	V0060	10,800	Zaube				N	40t	
13	2524	V0060	16,680	Dzirnapīte	B					
14	417	V0062	6,800	Mazā Jugla	B					
15	474	V0063	3,932	Mazā Jugla	B					
16	544	V0063	10,200	Abze		V				
17	495	V0072	0,010	Mergupe	B					
18	494	V0073	4,100	Mergupe	B					
19	787	V0073	0,700	Suda	B					
20	502	V0074	5,700	Tumšupe	B					
21	609	V0075	4,700	Tumšupe	B					
22	795	V0081	2,470	Āģe			P			1,0
23	568	V0098	2,000	Pēterupe	B					
24	397	V0112	56,518	Seda	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
25	666	V0112	31,100	Ēķinupe			P			0,8
26	927	V0112	19,100	Briede		V				
27	439	V0115	4,720	Āsteres kanāls	B					
28	514	V0118	10,230	Salaca	B					
29	575	V0126	0,521	Brasla	B					
30	700	V0126	15,110	Brasla	B					
31	839	V0127	20,260	Brasla	B					
32	525	V0128	28,830	Aģe		V				
33	814	V0128	14,330	Aģe	B					
34	2009	V0128	34,890	a/c A1	B					
35	2011	V0128	35,470	Mazupīte	B					
36	879	V0131	5,200	Aģe	B					
37	2010	V0133	0,185	a/c A1	B					
38	715	V0138	6,071	Vitrupe		V				
39	554	V0141	13,275	Vitrupe	B					
40	612	V0142	8,435	Svētupe	B					
41	644	V0143	4,023	Svētupe		V				
42	842	V0143	7,520	Svētupe		V				
43	10	V0144	3,100	Salaca		V				
44	754	V0146	6,677	Pērļupe	B					
45	655	V0151	4,525	Vitrupe				N	40t	
46	505	V0163	20,439	Salaca		V				
47	692	V0163	12,500	Iģe	B					
48	776	V0164	9,100	Ramata	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
49	357	V0166	23,900	Mazbriede	B					
50	426	V0166	17,500	Briede	B					
51	358	V0169	3,900	Salaca	B					
52	577	V0170	20,200	Rūja	B					
53	551	V0171	17,900	Oļa		V				
54	690	V0171	13,300	Rūja			P			0,9
55	750	V0173	6,200	Sapraša				N	40t	
56	834	V0173	12,800	Sapraša			P			0,9
57	748	V0176	1,600	Raudava			P			0,9
58	671	V0177	8,200	Rūja	B					
59	376	V0180	1,800	Ķire	B					
60	860	V0180	6,500	Gulbene			P			1,1
61	903	V0182	6,600	Abuls	B					
62	451	V0186	18,600	Ēķīnupe	B					
63	752	V0187	23,440	Rauna	B					
64	2966	V0187	28,700	Rauna	B					
65	643	V0188	0,400	Anuļa				N	40t	
66	764	V0190	6,500	Strīkupe	B					
67	830	V0191	9,990	Lenčupe			P			1,0
68	747	V0192	1,600	Strīkupe			P			0,9
69	481	V0193	5,840	Briede		V				
70	483	V0194	0,200	Mazbriede	B					
71	865	V0195	14,800	Divupe	B					
72	835	V0196	14,821	Lisa	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
73	810	V0199	1,000	Ramata	B					
74	628	V0202	4,500	Rūja	B					
75	138	V0206	2,500	Oļa			P			0,8
76	518	V0229	11,537	Vija	B					
77	759	V0233	6,702	Abuls	B					
78	39	V0234	2,599	Cērtene	B					
79	582	V0235	8,565	Rauza	B					
80	2040	V0235	36,458	Gauja	B					
81	1200	V0238	6,627	Strenčupīte				N		
82	1201	V0238	7,130	Strenčupīte		V				
83	771	V0240	14,018	Vija	B					
84	678	V0242	0,503	Kamaldiņa		V				
85	343	V0243	28,858	Palsa	B					
86	788	V0243	23,812	Rauza	B					
87	366	V0247	13,615	Palsa	B					
88	315	V0248	26,792	Palsa	B					
89	418	V0248	16,070	Palsa	B					
90	873	V0248	19,017	Palsa	B					
91	670	V0250	2,933	Nigra		V				
92	2822	V0252	0,768	Dranda		V				
93	767	V0254	7,143	Palsa			P			0,9
94	681	V0256	12,771	Ihne	B					
95	682	V0262	1,559	Abuls				N	40t	
96	482	V0268	5,840	Palsa		V				

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
97	147	V0281	0,300	Līčupe	B					
98	455	V0283	8,400	Amata	B					
99	597	V0283	12,900	Skaļupe				N	Slēgts	
100	821	V0283	12,930	Skaļupe	B					
101	1138	V0284	26,500	Mergupe	B					
102	796	V0288	3,300	Lenčupe	B					
103	825	V0288	9,800	Strīkupe	B					
104	272	V0291	10,500	Amata	B					
105	3000	V0296	6,300	Rauna	B					
106	761	V0297	4,100	Rauna	B					
107	855	V0300	30,300	Amata	B					
108	1777	V0300	11,000	Dzērbe	B					
109	633	V0301	10,418	Gauja	B					
110	847	V0303	4,900	Gauja		V				
111	908	V0304	3,300	Gauja				N	20t	
112	790	V0307	3,653	Pīlupe		V				
113	743	V0309	21,460	Gauja			P			1,1
114	442	V0323	18,200	Lisa	B					
115	444	V0323	27,664	Nigra	B					
116	324	V0324	0,000	Brasla				N	40t	
117	916	V0330	4,200	Gauja				N	12t	
118	311	V0338	1,100	Gauja		V				
119	1841	V0368	10,100	Palsa			P			0,8
120	871	V0380	0,500	Vaidava	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
121	548	V0383	12,000	Vaidava	B					
122	698	V0386	8,800	Vaidava	B					
123	618	V0388	13,441	Paparze	B					
124	1104	V0392	5,500	Pededze	B					
125	833	V0396	5,700	Alūksne			P			0,9
126	907	V0401	14,700	Pededze	B					
127	616	V0402	8,800	Šepica				N	40t	
128	75	V0411	0,614	Gauja			P			0,9
129	763	V0411	20,062	Tirziņa	B					
130	1837	V0411	27,700	Vizla	B					
131	848	V0413	8,537	Tirza	B					
132	549	V0414	0,641	Gauja	B					
133	649	V0415	0,693	Gauja	B					
134	688	V0420	4,266	Pogupe	B					
135	905	V0432	7,111	Tirza	B					
136	883	V0434	2,370	Tirza	B					
137	359	V0438	7,112	Gauja	B					
138	303	V0479	1,700	Kuhva (Kūkova)	B					
139	134	V0489	0,100	Tilža	B					
140	319	V0499	5,100	Iča		V				
141	594	V0500	8,900	Iča		V				
142	275	V0503	1,800	Rītupe	B					
143	547	V0506	2,500	Istalsna	B					
144	236	V0506	16,300	Čodorānu strauts				N	10t	

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
145	580	V0508	28,000	Ludza		V				
146	867	V0510	17,800	Zilupe	B					
147	881	V0511	1,600	Istalsna	B					
148	745	V0514	7,700	Istra	B					
149	2948	V0517	22,401	Istra	B					
150	696	V0519	6,400	Zilupe	B					
151	801	V0527	1,860	Plītnīca				N	15t	
152	899	V0530	0,900	Iča	B					
153	1836	V0535	5,900	Ludza	B					
154	889	V0538	13,200	Zilupe	B					
155	432	V0545	2,630	Istra	B					
156	437	V0545	6,930	Istra	B					
157	334	V0552	6,800	Rēzekne		V				
158	635	V0553	9,600	Malta		V				
159	611	V0555	5,900	Maziča		V				
160	283	V0561	15,800	Rēzekne		V				
161	453	V0564	7,800	Rēzekne	B					
162	705	V0573	10,500	Rēzekne	B					
163	517	V0577	21,400	Feimanka	B					
164	488	V0577	22,400	Feimanka		V				
165	918	V0578	8,300	Rēzekne	B					
166	566	V0579	8,400	Rēzekne		V				
167	526	V0579	34,400	Rēzekne	B					
168	751	V0592	3,600	Malmute		V				

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
169	425	V0592	15,200	Malta	B					
170	454	V0592	19,600	Rēzekne	B					
171	631	V0598	5,700	Malta	B					
172	824	V0599	5,550	Grāvis		V				
173	441	V0606	10,060	Asūnica		V				
174	243	V0607	3,017	Sarjanka	B					
175	648	V0607	7,706	Sarjanka	B					
176	391	V0618	23,831	Sarjanka	B					
177	92	V0631	1,825	Markupīte	B					
178	667	V0636	13,200	Rudņa	B					
179	546	V0636	22,400	Dubna	B					
180	2024	V0637	0,038	Rudņa	B					
181	646	V0641	0,606	Dubna	B					
182	717	V0642	6,510	Dubna	B					
183	645	V0646	6,337	Balda				N	40t	
184	2837	V0648	4,856	Narūta			P			1,0
185	900	V0673	28,190	Poguļanka		V				
186	632	V0676	24,300	Dubna	B					
187	14	V0678	6,290	Grāvis	B					
188	333	V0678	14,320	Kalupe			P			0,9
189	261	V0678	27,900	Dubna	B					
190	472	V0678	47,700	Feimanka	B					
191	527	V0679	1,425	Līksna		V				
192	475	V0682	17,970	Kalupe	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
193	519	V0684	3,520	Tartaks	B					
194	503	V0693	5,475	Kumpote	B					
195	823	V0693	14,030	Laucesa	B					
196	436	V0699	18,020	Ilūkste	B					
197	607	V0700	4,165	Ilūkste	B					
198	863	V0710	1,230	Dviete	B					
199	2015	V0711	14,015	Šaltupe	B					
200	1778	V0718	2,030	Munda				N	30t	
201	728	V0722	5,195	Tartaks				N	10t	
202	409	V0737	5,300	Sauna	B					
203	249	V0744	15,700	Tartaks	B					
204	522	V0753	4,500	Dabiņa	B					
205	254	V0754	6,600	Nereta			P			0,9
206	310	V0755	5,800	Ataša	B					
207	779	V0759	2,500	Oša	B					
208	230	V0761	4,500	Šumanka		V				
209	276	V0761	9,500	Oša	B					
210	464	V0762	5,090	Tartaks	B					
211	489	V0762	16,145	Starp ezeriem	B					
212	851	V0772	1,300	Aiviekste	B					
213	852	V0772	1,400	Alūksnīte	B					
214	578	V0783	41,440	Eglona	B					
215	78	V0783	51,900	Puntouka	B					
216	116	V0783	65,960	Dviete			P			0,8

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
217	768	V0784	14,800	Dienvidsusēja	B					
218	882	V0793	15,230	Zalvīte			P			0,8
219	569	V0795	4,560	Odze		V				
220	783	V0795	10,410	Nereta		V				
221	914	V0817	4,730	Nereta				N	10t	
222	288	V0820	11,960	Dzirnupīte				N	10t	
223	520	V0820	19,240	Dienvidsusēja	B					
224	797	V0824	7,630	Ziemeļsuseja	B					
225	533	V0841	14,300	Aiviekste	B					
226	711	V0842	2,130	Liede	B					
227	459	V0842	12,970	Piķa grāvis	B					
228	596	V0842	17,087	Pededze	B					
229	211	V0843	7,260	Meirānu kanāls	B					
230	820	V0846	11,940	Ogre	B					
231	777	V0847	39,685	Tirza	B					
232	854	V0847	16,500	Tirza	B					
233	726	V0854	4,170	Kuja				N	30t	
234	680	V0863	3,785	Kuja	B					
235	800	V0864	5,350	Kuja	B					
236	197	V0867	8,450	Kanāls			P			0,9
237	201	V0868	0,510	Aiviekste		V				
238	141	V0869	7,675	Teicija			P			0,9
239	571	V0874	2,150	Kuja	B					
240	812	V0879	6,670	Bērzaune	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
241	378	V0895	4,615	Arona	B					
242	703	V0896	1,700	Arona	B					
243	30	V0898	7,347	Bērzaune	B					
244	224	V0902	22,955	Meirānu kanāls	B					
245	601	V0915	15,280	Odze	B					
246	701	V0915	26,300	Veseta	B					
247	438	V0916	15,000	Veseta			P			0,9
248	440	V0916	0,430	Pērse	B					
249	316	V0920	0,970	Pērse	B					
250	384	V0920	23,400	Ogre		V				
251	485	V0920	17,580	Lokmane	B					
252	706	V0932	0,230	Dienvidsusēja	B					
253	874	V0932	36,550	Dienvidsusēja	B					
254	588	V0933	0,650	Dienvidsusēja	B					
255	813	V0935	5,150	Iecava		V				
256	884	V0936	7,430	Iecava		V				
257	893	V0952	0,700	Dienvidsusēja	B					
258	886	V0953	3,600	Iecava			P			0,9
259	392	V0956	49,340	Dienvidsusēja			P			0,9
260	415	V0964	10,400	Ogre			P			0,9
261	377	V0966	0,100	Mazā Jugla	B					
262	487	V0968	6,600	Urdziņa	B					
263	675	V0972	10,400	Ogre	B					
264	413	V0973	5,800	Lobe	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
265	567	V0976	5,700	Mazā Jugla	B					
266	657	V0988	0,300	Lobe	B					
267	84	V0996	59,200	Pērse			P			0,8
268	362	V0996	8,200	Ranka			P			0,8
269	394	V0996	21,700	Aviekste		V				
270	398	V0996	34,600	Lobe			P			0,8
271	1561	V0996	25,100	Ogre		V				
272	1889	V0996	26,900	Lobe	B					
273	2901	V0996	50,000	a/c P80	B					
274	152	V1002	9,300	Svitene	B					
275	13	V1003	11,600	Riju strauts	B					
276	145	V1009	2,210	Iecava	B					
277	773	V1011	9,700	Misa			P			0,9
278	603	V1012	16,700	Iecava	B					
279	861	V1012	2,200	Misa		V				
280	723	V1017	1,000	Iecava		V				
281	831	V1019	14,000	Iecava		V				
282	702	V1021	0,100	Ceraukste	B					
283	746	V1023	1,000	Ceraukste	B					
284	64	V1028	5,400	Īslīce			P			0,9
285	856	V1029	4,000	Īslīce		V				
286	369	V1030	3,200	Īslīce	B					
287	870	V1030	15,300	Svitene	B					
288	888	V1030	10,000	Bērstele	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
289	46	V1033	0,800	Īslīce			P			1,1
290	402	V1033	9,800	Svitene	B					
291	683	V1038	13,600	Īslīce		V				
292	817	V1039	3,600	Iecava	B					
293	241	V1047	0,000	Iecava		V				
294	31	V1054	4,410	Vircava			P			0,9
295	54	V1054	2,980	Elejas			P			0,9
296	405	V1054	20,200	Svitene	B					
297	407	V1054	17,100	Liepars		V				
298	894	V1054	12,440	Sesava		V				
299	448	V1056	22,120	Vilce		V				
300	784	V1056	30,238	Svēte	B					
301	803	V1059	4,520	Tērvete	B					
302	887	V1060	0,240	Tērvete			P			0,9
303	534	V1065	3,800	Bērze				N	40t	
304	542	V1065	3,100	Auce	B					
305	707	V1067	0,850	Misa		V				
306	637	V1071	9,400	Svitene			P			0,9
307	656	V1071	3,920	Sesava		V				
308	49	V1072	4,680	Vircava				N	30t	
309	901	V1073	4,970	Vircava	B					
310	1914	V1073	3,740	Audrupe			P			0,9
311	766	V1075	0,340	Svēte		V				
312	758	V1076	3,710	Auce	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
313	878	V1078	22,600	Svēte				N	3,5t	
314	1915	V1081	3,990	Cena			P			0,8
315	282	V1091	3,070	Vecbērze		V				
316	291	V1091	0,300	Kauguru kanāls	B					
317	22	V1098	9,500	Ālave			P			1,0
318	590	V1098	3,300	Bērze		V				
319	716	V1098	25,260	Svēte	B					
320	897	V1098	18,330	Tērvete	B					
321	1834	V1098	12,312	Auce	B					
322	406	V1102	4,200	Gaurata	B					
323	2853	V1103	6,600	Bērze		V				
324	557	V1106	5,300	Tērvete	B					
325	808	V1112	11,900	Auce	B					
326	843	V1114	4,630	Vadakste			P			0,9
327	2023	V1115	4,768	Avīksne	B					
328	827	V1121	4,300	Auce	B					
329	732	V1122	5,100	Auce		V				
330	5	V1126	9,100	Sesava	B					
331	2022	V1127	18,400	Auce				N	30t	
332	466	V1134	0,900	Bērze			P			0,9
333	627	V1146	8,600	Ciecere	B					
334	731	V1152	0,600	Vēršāda	B					
335	238	V1153	9,200	Viesata				N	20t	
336	344	V1160	0,020	Ezere	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
337	370	V1160	23,230	Dzirnavu kanāls	B					
338	846	V1161	0,270	Ezere	B					
339	558	V1162	15,520	Zaņa			P			0,9
340	624	V1162	9,280	Zaņa	B					
341	626	V1162	12,830	Zaņa		V				
342	725	V1167	12,250	Losis	B					
343	585	V1171	3,430	Ciecere	B					
344	52	V1188	28,700	Ziemupe			P			0,8
345	511	V1192	11,500	Durbe		V				
346	774	V1193	3,600	Durbe	B					
347	802	V1194	1,900	Durbe	B					
348	560	V1195	17,143	Lāņuupe	B					
349	93	V1199	11,940	Tebra			P			0,9
350	651	V1205	7,100	Padones strauts		V				
351	864	V1206	9,700	Vārtaja	B					
352	203	V1208	10,300	Vārtaja			P			0,8
353	793	V1210	6,900	Melnupe	B					
354	720	V1211	11,600	Birztala	B					
355	507	V1214	8,600	Ruņa	B					
356	699	V1216	0,300	Virga	B					
357	757	V1218	6,700	Vārtaja				N	40t	
358	584	V1219	0,200	Jēčupe	B					
359	579	V1221	7,100	Paudures kanāls		V				
360	730	V1221	2,900	Paurupe	B					

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
361	781	V1221	11,200	Slūžu kanāls		V				
362	818	V1221	0,400	Līgupe	B					
363	805	V1222	9,700	Otaņķe			P			0,8
364	1791	V1222	1,400	Bārta	B					
365	410	V1224	3,400	Otaņķe			P			0,8
366	457	V1225	5,300	Otaņķe	B					
367	704	V1265	9,200	Rīva		V				
368	317	V1269	11,000	Užava		V				
369	388	V1269	14,370	Užava	B					
370	15	V1274	2,200	Koja	B					
371	16	V1274	2,000	Koja		V				
372	268	V1277	8,200	Letiža	B					
373	504	V1277	6,500	Šķērvelis		V				
374	613	V1278	0,200	Ciecere		V				
375	532	V1280	8,700	Dzirnavu upe	B					
376	401	V1288	0,300	Dzirnavu ezers	B					
377	176	V1289	9,600	Rīva			P			0,8
378	1776	V1301	2,745	Līčupe (Vidusupe)	B					
379	318	V1310	7,847	Vēždūka		V				
380	389	V1310	13,327	Sirgums	B					
381	387	V1311	2,700	Engure		V				
382	443	V1313	0,255	Stende		V				
383	553	V1313	9,265	Rinda	B					
384	583	V1315	3,850	Rinda			P			0,8

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
385	815	V1318	11,297	Raķupe		V				
386	47	V1323	6,134	Engure				N	10t	
387	634	V1325	3,932	Engure	B					
388	602	V1326	22,597	Dzirnavupe		V				
389	661	V1329	9,729	Elkšķene	B					
390	828	V1330	5,601	Vēždūka	B					
391	456	V1339	1,700	Stende	B					
392	620	V1341	3,225	Lonaste	B					
393	490	V1344	5,310	Engure	B					
394	2899	V1345	14,329	Vēždūka	B					
395	581	V1350	5,206	Užava	B					
396	794	V1362	2,464	Abava	B					
397	545	V1363	6,891	Roja	B					
398	911	V1376	2,800	Dzedrupe			P			0,8
399	691	V1385	12,520	Stende	B					
400	737	V1385	17,450	Spāre	B					
401	924	V1391	0,800	Vecročupe			P			0,8
402	74	V1401	32,017	Dzedrupe			P			0,9
403	353	V1402	20,100	Imula	B					
404	480	V1406	4,806	Stende			P			0,8
405	365	V1410	34,560	Dursupe		V				
406	595	V1410	1,488	Sasmakas ezers	B					
407	63	V1411	3,883	Roja			P			0,9
408	363	V1411	23,556	Raķupu		V				

Nr. pēc kārtas	Tilta Nr. LVC datu bāzē	Ceļa indekss	Ceļa km	Šķērslis	Šķērsošanas veids				Svara ierobežojums uz tilta	Nestspēja/slodze ja transportlīdzeklis uz malējās joslas
					Bez ierobežojuma	Viens 52t transportlīdzeklis uz tilta	Viens 52t transportlīdzeklis pa brauktuves vidu	Nav atļauts šķērsot		
409	380	V1411	23,919	Veciere		V				
410	381	V1411	37,582	Stende	B					
411	382	V1411	44,867	Rinda	B					
412	1527	V1411	15,128	Raķupe			P			0,9
413	710	V1412	3,213	Roja		V				
414	1888	V1414	1,985	Grīva	B					
415	9	V1430	7,400	Imula				N	30t	
416	50	V1445	1,700	Saustece			P			0,8
417	265	V1445	9,200	Abava		V				
418	733	V1445	15,700	Vēdzele	B					
419	414	V1446	10,300	Slocene	B					
420	61	V1452	16,000	Abavas vecupe			P			0,9
421	132	V1452	25,100	Roja				N	20t	
422	416	V1452	18,400	Abava	B					
423	3013	V1457	7,510	Bikstupe	B					
424	915	V1459	29,200	Viesata				N	20t	
425	920	V1459	11,200	Amula			P			0,9
426	570	V1464	6,500	Abava			P			0,8
427	468	V1474	0,100	Abava	B					
428	470	V1474	1,100	Amula	B					
429	94	V1484	3,100	Bikstupe			P			0,8
430	904	V1485	0,600	Abava				N	20t	

BIBLIOGRĀFIJA

2.05.03-84, S. (1985). *МОСТЫ И ТРУБЫ*. Maskava: PSRS būvniecības komiteja.

Aurell, J., Wadman, T. (2007). *Vehicle combinations based on the modular concept*. Kopenhagen: Nordiska Vagtechniska Forbundet.

Delfi. (2020. gada 13. 06). <https://www.delfi.lv/a/52224445>.

ES. (1996. gada 17. 9). PADOMES DIREKTĪVA Nr. 96/53/EK ar kuru paredz noteiktu Kopienā izmantotu transportlīdzekļu maksimālos pieļaujamos gabarītus iekšzemes un starptautiskajos autopārvadājumos, kā arī šo transportlīdzekļu maksimālo pieļaujamo masu starptautiskajos autopārvadāj. *EIROPAS KOPIENU OFICIĀLAIS VĒSTNESIS*, lpp. 478-494.

Gušosdor. (1948). *Правила и указания по проектированию железобетонных, металлических, бетонных и каменных искусственных сооружений на автомобильных дорогах*. Maskava: Дориздат.

H-106-53. (1953). *Нормы подвижных вертикальных нагрузок для расчета искусственных сооружений на автомобильных дорогах*. Maskava: Valsts būvniecības un arhitektūras literatūras izdevniecība.

Heiki, L. (2014). Implications of new 76 t trucks to Bridge Eurocodes in Finland. *Bridge Conference 2014*. Iceland: Nordisk Vejforum.

Kharrazi, S., Karlsson, R., Sandin, J., Aurell, J. (2015). *Performance based standards for high capacity transports in Sweden*. LINKÖPING: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI).

Kulikovska-Wielgus, A. (2020. gada 24. 01). <https://trans.info/en/60-tonne-24-metre-long-trucks-approved-in-norway-171524>. Ielādēts no 60-tonne, 24-metre-long trucks approved in Norway.

LVC. (2018). *Valsts autoceļu tīkls. Statistika 2018*. Rīga: Latvijas Valsts ceļi.

Nykanen, L., Liimatainen, H. (2014). Possible impacts of increasing maximum truck weight – Case Finland. *Transport Research Arena 2014, At Paris* (lpp. 1-11). Paris: TRA.

SN-200-62. (1962). *Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб*. Maskava: Издательско-полиграфическое объединение МПС.

V.Cigulskij. (1911). *Sistemātisks palīgglīdzeklis tiltu aprēķiniem un projektēšanai (krievu valodā)*. Maskava: Levensona izdevniecība.

Zariņš, A. (2020). *Kokvedēja ar kopējo masu 52t un standarta trīs asu vilcēja ar trīs asu puspiekabi un kopējo masu 40t, kuru ass slodzes atbilst MK noteikumiem Nr 279 "Ceļu*

satiksmes noteikumi", ietekmes uz ceļa konstrukciju salīdzinājums un novērtējums. Rīga: RTU.

Zariņš, A., Barbars, J., Bajārs, A., Lietuvietis, M., Lotroth, C., Thor, M. (2010). *Apaļo kokmateriālu kravas transportlīdzekļu sastāvu ietekmes uz ceļu infrastruktūru izvērtēšana. Rīga: Latvijas Valsts meži.*