



LIETUVOS RESPUBLIKOS SUSISIEKIMO MINISTERIJA

Biudžetinė įstaiga, Gedimino pr. 17, LT-01505 Vilnius, tel. (8 5) 239 3911,
faks. (8 5) 212 4335, el. p. sumin@sumin.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188620589

Kaišiadorių rajono savivaldybė mero
pavadootojui
Dariui Vilimui
el. p. darius.vilimas@kaiiadorys.lt

2020-11- Nr.
Į 2020-10-21 prašymą Nr. (3.5)V8-1716

DĖL KAIŠIADORIŲ GELEŽINKELIO TILTO–VIADUKO PROJEKTO

Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija kartu su akcine bendrove „LTG Infra“ (toliau – Bendrovė) pagal kompetencija išnagrinėjo Jūsų 2020 m. spalio 12 d. prašymą dėl Kaišiadorių geležinkelio tilto–viaduko projekto derinimo.

Bendrovė informavo, kad UAB „KELPROJEKTAS“ (toliau – Projektuotojas) atlikęs visus būtinus skaičiavimus ir surinkęs visą seno viaduko dokumentaciją pateikė išvadą, kad pėsčiųjų viaduko konstrukcijos negali būti pritaikytos stogui ir denginiui įrengti.

Projektuotojas savo pateiktoje išvadoje dėl Kaišiadorių viaduko stogo konstrukcijos įrengimo nurodė, kad atlikus lyginamąją analizę – skaičiavimus, įvertinant stogo konstrukcijos nuosavą svorį ir susidarancia sniego apkrovą ant stogo paaiškėjo, kad esamo pėsčiųjų viaduko laikančiosios sijos, vertinant papildomas apkrovas nuo stogo konstrukcijų ir sniego, netenkina saugos ribinio būvio. Įrengus stogo konstrukcijas ant esamo viaduko, sijų laikomoji geba bus viršijama 23,3 %.

Pažymėtina, kad Projektuotojas savo išvadoje nurodo, kad denginio konstrukcijų įrengimas ant tokio tipo pėsčiųjų viadukų yra negalimas ir bandymai įrengti denginį, gali pabloginti statinio eksploataciją ir sukelti statinio avariją.

PRIDEDAMA. UAB „KELPROJEKTAS“ rašto Nr. SR20-523VLN kopija, 8 lapai.

Susisiekimo viceministras

Valdas Klimantavičius

Viktoras Kinach, tel. (8 5) 2393934, el. p. viktoras.kinach@sumin.lt

AB „LTG Infra“
Geležinkelio g. 2, 02100 Vilnius
Adresas korespondencijai:
Mindaugo g. 12, 03603 Vilnius
Projekto vadovui
Dariui Vėbrai

2020-11-11 SR20-523VLN

Originalas nebus siunčiamas

DĖL KAIŠIADORIŲ VIADUKO STOGO KONSTRUKCIJOS ĮRENGIMO

Sutartis:

SB20-059 – „Pėsčiųjų tilto, esančio Kaišiadorių geležinkelio stotyje, linijoje Vilnius – Klaipėda 66+923 km, projektavimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugos“

Kaišiadorių rajono savivaldybė 2020 10 06 raštu Nr. V2-181 išreiškė pageidavimą, kad projekte būtų numatytas viaduko denginys t.y. stogas ir šoninis fasadų uždengimas.

Tačiau, išnagrinėjus esamo pėsčiųjų viaduko konstrukcijas ir tokių pėsčiųjų viadukų konstrukcijų katalogus, (priedas Nr.2), bei atlikus veikiančių apkrovų analizę (priedas Nr.1), jeigu būtų įrengtas stogas, buvo nustatyta, kad pėsčiųjų viaduko konstrukcijos negali būti pritaikytos stogui ir denginiui įrengti.

Atliktus lyginamąją analizę – skaičiavimus, įvertinant stogo konstrukcijos nuosavą svorį ir susidarantią sniego apkrovą ant jo paaiškėjo, kad esamo pėsčiųjų viaduko laikančiosios sijos, vertinant papildomas apkrovas nuo stogo konstrukcijų ir sniego, netenkina saugos ribinio būvio, tai yra, veikiantis lenkimo momentas sijos tarpatramio viduryje $M_{Ed,max}=2138,7$ kNm yra didesnis nei sijos atlaikomasis lenkimo momentas $M_{Rd}=1734,0$ kNm. Konstrukcijos laikomosios gebos išsnaudimas ($M_{Ed,max}/ M_{Rd}$) yra 1,233, o tai reiškia, kad, įrengus stogo konstrukcijas ant esamo viaduko, sijų laikomoji geba bus viršijama 23,3%.

Todėl galima daryti išvadą, kad denginio konstrukcijų įrengimas ant tokio tipo pėsčiųjų viadukų yra negalimas ir bandymai įrengti denginį, gali pabloginti statinio eksploataciją ir sukelti statinio avariją.

Veikiančių apkrovų analizė ir veikiančių įrašų nustatymas – priedas Nr. 1, 4 lapai.

Tipinių sijų katalogas serija 728/2 brėžinys 41 ir 42. Sijų laikomosios gebos skaičiavimai – priedas Nr. 2, 2 lapai

Projekto vadovas



Mantas Tunaitis



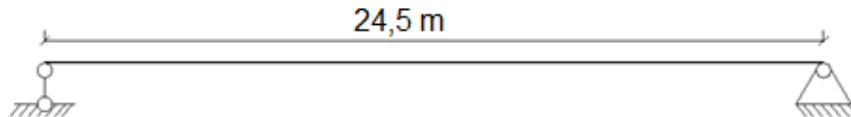
Raštas Nr. SR20-523VLN Priedas Nr.1

TILTO VEIKIANČIŲ ĮRĄŽŲ SKAIČIAVIMAI

Atliekami projekto „Pėsčiųjų tilto, esančio Kaišiadorių geležinkelio stotyje, rekonstravimas, pritaikant žmonių su judėjimo negalia reikmėms, rekonstravimo techninis darbo projektas“ veikiančių įrąžų skaičiavimai.

1. Tilto skaičiuojamoji schema

Esamo pėsčiųjų tilto perdangos skaičiuojamoji schema – dvitramė sijinė konstrukcija, kurios perdangos formulė 1x24,5 m. Tilto skaičiuojamoji schema pateikta 1 paveiksle.



Paveikslas 1. Tilto skaičiuojamoji schema

2. Apkrovos

Tilto konstrukcijas veikiančios apkrovos yra nuolatinės (pakloto konstrukcijos, tilto konstrukcijų svoris, stogelio konstrukcijos, turėklai, šoninės grotelės) ir kintamos (pėsčiųjų eismo apkrovos, sniegas).

2.1.1 Nuolatinės apkrovos

Nuolatinės apkrovos sudaro konstrukcijų nuosavo svorio apkrovos ir yra apskaičiuotos, priimant medžiagų tankius pagal STR 2.05.04:2003 11 priedą. Projekte priimti medžiagų tankiai:

Gelžbetonis	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$;
plienas	$\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$;
betonas	$\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$;
hidroizoliacija	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$;

Apkrovos patikimumo koeficientas $\gamma_G = 1,35 \text{ kN/m}^3$ (pagal LST EN 1990 A1:2005 A2 priedo, A2.4b lentelę).

Tilto turėklų apkrova

Tiesinė kintamoji 1.0 kN/m jėga veikianti vertikaliai arba horizontaliai parapeto viršuje parinkta vadovaujantis LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.8 punktas.

2.1.2 Kintamos apkrovos

Pėsčiųjų minios apkrova

Pėsčiųjų minios apkrova pagal LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.3.5 ir 5.3.2.1 punktai yra $q_{ik} = 5.0 \text{ kN/m}^2$.

Tilto konstrukcijos suprojektuotos pagal šiuo metu negaliojančias normas ir pėsčiųjų minios apkrova buvo priimta $q_{ik} = 4.0 \text{ kN/m}^2$. Kadangi tilto konstrukcijos nekeičiamos, toliau skaičiavimuose naudojama projektinė apkrova $q_{ik} = 4.0 \text{ kN/m}^2$.

Sniego apkrova

Charakteringa sniego apkrovos reikšmė s_k Lietuvoje, pagal nacionalinius priedus nustatoma pagal žemiau pateiktą paveikslą:



Charakteristinės sniego apkrovos ant žemės s_k reikšmės:

- I sniego rajonas – 1,2 kN/m²,
- II sniego rajonas – 1,6 kN/m².

Sniego apkrova ant tilto skaičiuojama pagal formulę:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$$

- $\mu_i = 0,8$ sniego apkrovos formos koeficientas, plokščių elementų atžvilgiu priimama, kad 0,8.
- $C_e = 1,0$ ekspozicijos koeficientas, normalios topografijos atveju imamas kaip 1,0 remiantis EN 1991-1-3 5.1. lentele

Vietos topografinė charakteristika	C_e
Neapsaugota nuo vėjo ^a	0,8
Normali ^b	1,0
Apsaugota ^c	1,2

^a Neapsaugota nuo vėjo topografinė charakteristika: plokšti, lygūs plotai, iš visų pusių neapsaugoti arba mažai apsaugoti reljefo, aukštesnių statinių arba medžių.

^b Normali topografinė charakteristika: plotai, kuriuose vėjas sniegą ant statinių pemeša nereikšmingai dėl reljefo savybių, kitų statinių arba medžių.

^c Apsaugota topografinė charakteristika: plotai, kuriuose nagrinėjami statiniai yra daug žemesni už supantį reljefą arba aplinkinius aukštesnius medžius ir (arba) aplinkinius aukštesnius statinius.

- $C_t = 1,0$ terminis koeficientas.

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

Pagal LST EN 1990:2002/A1 punktą a.2.2.3 (3) sniego apkrovos nėra derinamos su pėsčiųjų minios apkrova. Šis reikalavimas taikomas pėsčiųjų takui, kai nėra įrengtas stogelis ant tilto.

Apkrovų deriniai

Konstrukcijos saugos ribinio būvio analizei apkrovų deriniai sudaromi pagal formulę:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum \gamma_{Q_i} \cdot \Psi_{Q_i} \cdot Q_{ki}$$

čia γ_{Gj} – nuolatinių apkrovų dalinis patikimumo koeficientas, skaičiuojamuoju atveju $\gamma_{Gj} = 1,35$;

G_{kj} – nuolatinės charakterinės apkrovos reikšmė;

γ_{Q1} – dominuojančios kintamosios charakterinės derinio apkrovos dalinis patikimumo koeficientas, skaičiuojamuoju atveju pėsčiųjų apkrovai $\gamma_{Q1} = 1,35$,

Q_{k1} – dominuojanti derinio kintamoji charakterinė apkrova;

γ_{Q_i} – kitų kintamojo poveikio (sniego apkrovai) dalinis patikimumo koeficientas, $\gamma_{Q_i} = 1,5$;

Q_{ki} – kintamojo poveikio charakterinės apkrovos reikšmė;

Ψ_{Q_i} – derinio koeficientas, sniego apkrovai $\Psi_{Q_i}=0,8$.

Apkrovų deriniai sudaromi šioms situacijoms:

1 situacija – pėsčiųjų tiltas be stogelio:

1,35 x (nuolatinės apkrovos) + 1,35 x (pėsčiųjų minios apkrova);

2 situacija – pėsčiųjų tiltas su stogeliu ir šoninėmis grotelėmis:

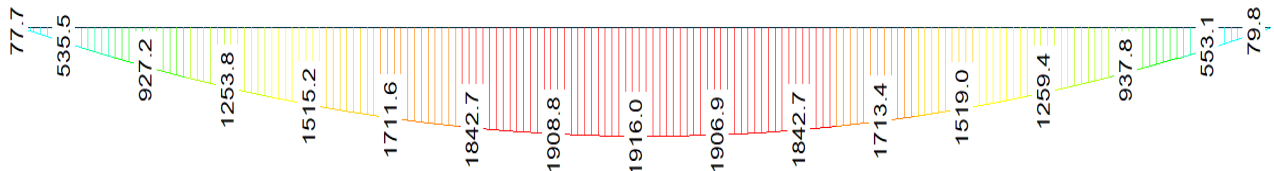
1,35 x (nuolatinės apkrovos) + 1,35 x (pėsčiųjų minios apkrova) + 0,8 x 1,5 x (sniego apkrova);

3 situacija – pėsčiųjų tiltas su stogeliu be šoninių grotelių:

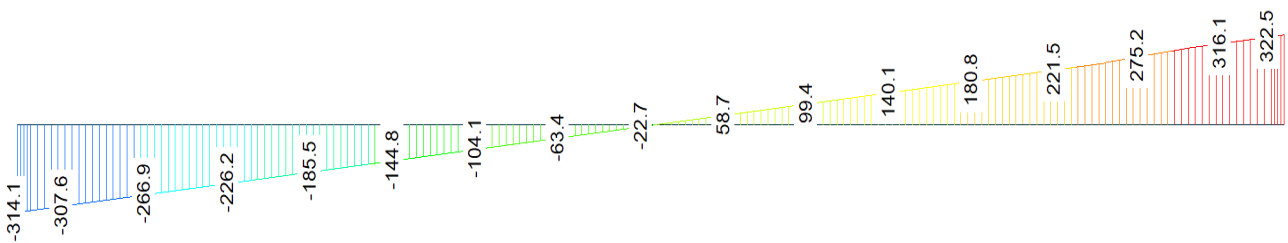
1,35 x (nuolatinės apkrovos) + 1,35 x (pėsčiųjų minios apkrova) + 0,8 x 1,5 x (sniego apkrova);.

3. Įrašos

Tilte veikiančios įrašos nuo savojo konstrukcijų svorio, turėklų, pakloto ir pėsčiųjų minios apkrovų pagal 1 situacijos derinį:



Paveikslas 2. Skaičiuotinių lenkimo momentų diagrama ($M_{Ed,max}=1916$ kNm)

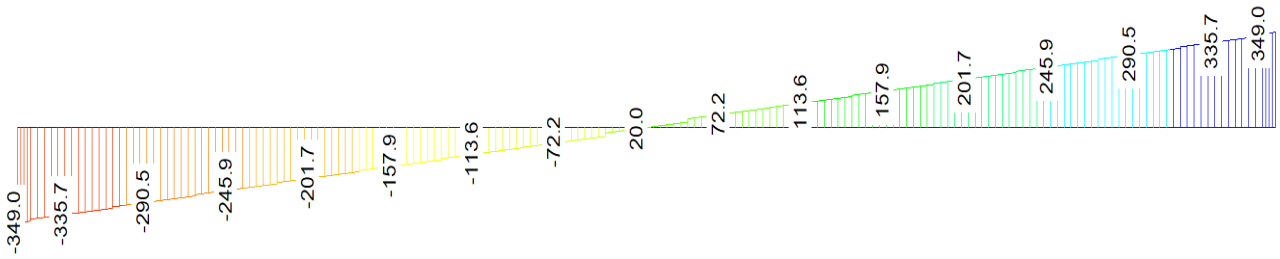


Paveikslas 3. Skaičiuotinių skersinių jėgų diagrama ($V_{Ed,max}=322,5$ kN)

Tilte veikiančios įrašos nuo savojo konstrukcijų svorio, turėklų, pakloto, stogelio konstrukcijų, šoninių grotelių, pėsčiųjų minios ir sniego apkrovų pagal 2 situaciją:

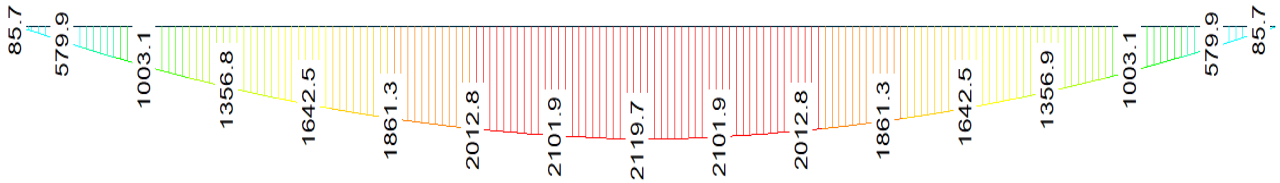


Paveikslas 4. Skaičiuotinių lenkimo momentų diagrama ($M_{Ed,max}=2138,7$ kNm)

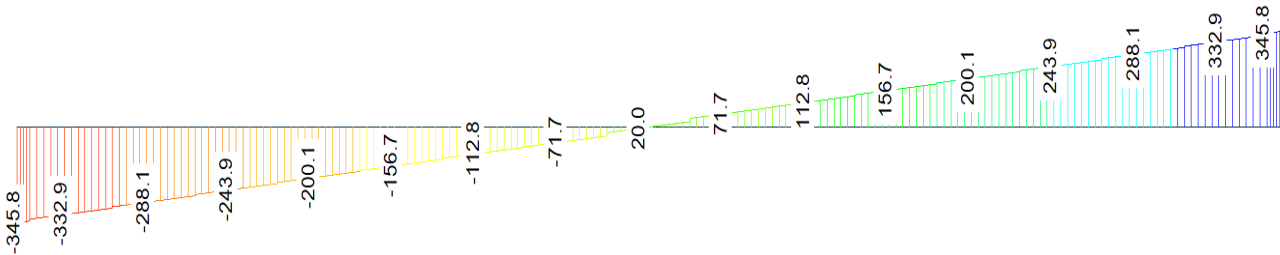


Paveikslas 5. Skaičiuotinių skersinių jėgų diagrama ($V_{Ed,max}=349,0$ kN)

Tilte veikiančios įrašos nuo savojo konstrukcijų svorio, turėklų, pakloto, stogelio konstrukcijų, pėsčiųjų minios ir sniego apkrovų pagal 3 situaciją:



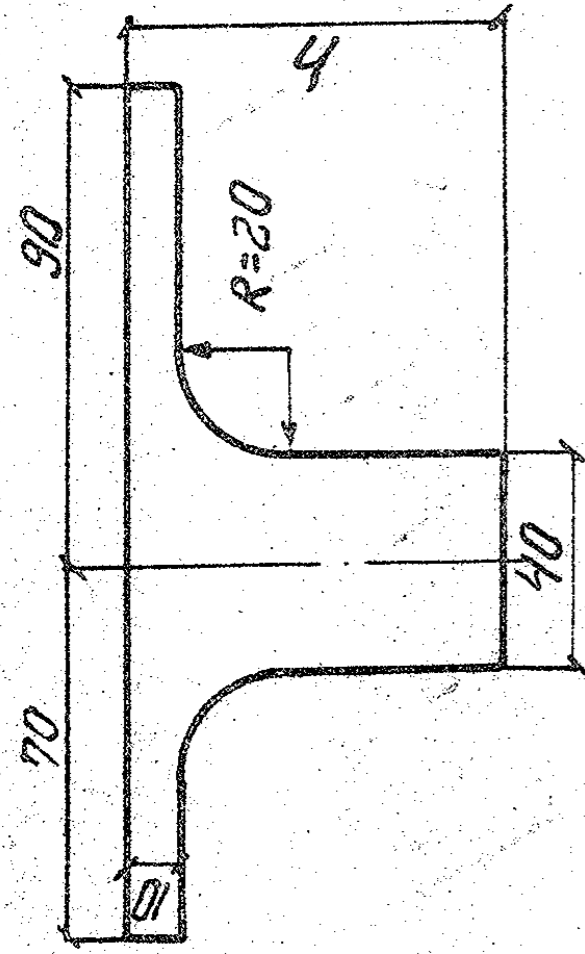
Paveikslas 6. Skaičiuotinių lenkimo momentų diagrama ($M_{Ed,max}=2119,7$ kNm)



Paveikslas 7. Skaičiuotinių skersinių jėgų diagrama ($V_{Ed,max}=345,8$ kN)

Projekto vadovas: M. Tunaitis, atestato Nr. 36228

Расчетные сечение балки



Геометрические характеристики

$h = 90$ см	$h = 40$ см
$F_{сеч. м^2} = 0.3572$	0.2972
$J_{смы} = 1321.9 \cdot 10^3$	$514.6 \cdot 10^3$

Характеристика материала

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Нормативные условия	Северные условия
1	Марка бетона	МПа	400	400
2	Модуль упругости	Ед.	350000	350000
3	Сжатие осевое	R _{пр}	165	150
4	Сжатие при изгибе	R _н	205	185
5	Марка стали	ВСт50п2	10 П	25 П2С
6	Модуль упругости	E _{ст}	210000	210000
7	Расчетное сопротивление при расчете на прочность	R _н	2400	2100
		R _т	3000	3000

Нагрузки на 1 балку

№ п/п	Нагрузки на 1 п.м балки	Нормативные	Расчетные	
			на прочность	на прогиб
1	Собственный вес балки с перемычками	№-55 0.914	№-55 1.005	№-55 1.005
2	Асфальтовое покрытие	№-10 0.763	№-10 0.839	№-10 0.839
3	Полка 400 т/м ²	0.064	0.096	0.096
4	Суммарная нагрузка на прочность	0.60	0.84	0.84
5	Суммарная нагрузка на прогиб	№-55 1.578	№-55 1.941	№-55 1.941
	Суммарная нагрузка на прочность	№-10 1.427	№-10 1.775	№-10 1.775

Примечания

- Расчет производится: а) для нормальных климатических условий - по СН-200-62, СН-265-67 и инструкции по проектированию железобетонных конструкций.
- Для расчета на поперечную силу приняты расчетные условия - по ВСН-155-69.
- Нормальные климатические условия распространяются на территории с расчетными температурами выше минус 40 °С, северные климатические условия - на территории с температурой ниже минус 40 °С в соответствии с ВСН-155-69.

Расчет на прочность и трещиностойкость сечение 1/2 в

Формулы для расчета	L _н м		L _п м		L _с м	
	120	150	180	210	240	270
$x = \frac{R_0 F_a R_{пр} (\delta_n - \delta) h_0'}{R_b b}$	3.34	5.4	6.54	7.64	8.74	9.84
	M _{нec} > M _{расч} (ТМ)					
$M_{нec} = R_b x (h_0 - 0.5x) + R_{пр} (\delta_n - \delta) (h_0 - 0.5h_n) h_n'$	338728.8	519746.0	848733.5	1157101.0	1466468.5	1775836.0
	M _{нec} > M _{расч} (ТМ)					
$\alpha_T = \frac{C_a}{F_a Z} \varphi_2 \sqrt{R_b} \leq 0.025$	23.2	37.0	50.7	64.4	78.1	91.8
	M > 23.2					
$\delta_a = \frac{M}{F_a Z}; Z = h_0 \frac{x}{3}$	0.0083	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084
	M > 0.0083					
Расчет на трещиностойкость	0.0101	0.0118	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
	M > 0.0101					

Расчетная арматура в 1/2 в балки

Для нормальных условий ВСт50п2	L _н м		L _п м		L _с м	
	12	15	18	21	24	27
Для северных условий - 10 ПТ	12 ф 22 А-II	12 ф 28 А-II	10 ф 32 А-II	14 ф 32 А-II	14 ф 32 А-II	14 ф 32 А-II
	F _a = 45.6 см ²	F _a = 73.9 см ²	F _a = 80.4 см ²	F _a = 112.6 см ²	F _a = 112.6 см ²	F _a = 112.6 см ²
Для северных условий - 25 П2С	12 ф 20 А-III	12 ф 25 А-III	10 ф 28 А-III	14 ф 28 А-III	14 ф 28 А-III	14 ф 28 А-III
	F _a = 37.7 см ²	F _a = 58.9 см ²	F _a = 61.5 см ²	F _a = 86 см ²	F _a = 86 см ²	F _a = 86 см ²

Расчет колебаний

Формулы для расчета	L _н м		L _п м		L _с м	
	12	15	18	21	24	27
Собственный вес + полка 150 кг/м ²	0.379	0.345	0.336	0.452	0.452	0.452
	M = \frac{q}{9.81}; K = \frac{95}{E_s} \sqrt{\frac{885 E I}{m}}					
Z = \frac{1}{K}; 0.7 < Z < 0.5						

Строительный проект при изготовлении блоков и их арматурных каркасов принят по главной кривой с ординатами по середине для пролетов 12, 15, 18, 21 м соответственно 7 см, 9 см, 11 см и 13 см в соответствии с § 59 СН-200-62.

Министерство транспортного строительства СССР
 Проектный институт
ГИПРОТРАНСМОСТ
 Решающий состав
 Проектный состав
 Начальник
 Проектант
 Проверен
 Высчитан
 Удостоверен
 1972 М-Б
 Инженер
 728/2
 411

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	UAB 'Kelprojektas'
Dokumento pavadinimas (antraštė)	Dėl Kaišiadorių viaduko stogo konstrukcijos įrengimo
Dokumento registracijos data ir numeris	2020-11-11 Nr. SR20-523VLN
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	2020-11-12 Nr. GD(LGI)-6672
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	3
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas ir parašas, pavadinimas	Dokumentų valdymo sistema „Kontora“
Dokumento nuorašo parengimo data ir jį parengęs darbuotojas	2020-11-12 Darius Vėbra

Nuorašas tikras
Projekto vadovas

Darius Vėbra
2020-11-12

DETALŪS METADUOMENYS

Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija 188620589, Gedimino pr. 17, 01505 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL KAIŠIADORIŲ GELEŽINKELIO TILTO-VIADUKO PROJEKTO
Dokumento registracijos data ir numeris	2020-11-19 Nr. 2-5710
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Valdas Klimantavičius, Susisiekimo viceministras, Vadovybė
Sertifikatas išduotas	VALDAS KLIMANTAVIČIUS, Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2020-11-19 12:06:05 (GMT+02:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2020-11-19 12:06:10 (GMT+02:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	ADIC CA-B, Asmens dokumentu israsymo centras prie LR VRM LT
Sertifikato galiojimo laikas	2020-01-28 10:21:27 – 2023-01-27 10:21:27
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "Dokumentų valdymo sistema Avilys, Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija, į.k.188620589 LT", sertifikatas galioja nuo 2018-12-27 13:55:24 iki 2021-12-26 13:55:24
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	Dokumentų valdymo sistema Avilys, versija 3.5.34.1
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2020-11-19 12:17:30)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2020-11-19 12:17:30 Dokumentų valdymo sistema Avilys