






|  |   |
|--|---|
| <b>STATYTOJAS<br/>(UŽSAKOVAS)</b>        | Alytaus miesto savivaldybės administracija<br>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus                     |
| <b>STATINIO PROJEKTO<br/>PAVADINIMAS</b> | Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste,<br>rekonstravimo projektas |
| <b>STATINIŲ GRUPĖ</b>                    | Susisiekimo komunikacijos: gatvės (8.2)   |
| <b>STATINIO ADRESAS</b>                  | Alytaus miesto savivaldybė  |
| <b>STATINIO PAVADINIMAS</b>              | Tvirtovės gatvė   |
| <b>STATINIO KATEGORIJA</b>               | Ypatingasis statinys  |
| <b>STATINIO PROJEKTO<br/>ETAPAS</b>      | Techninis projektas   |
| <b>STATINIO PROJEKTO<br/>NUMERIS</b>     | 19050AI-00-TP   |
| <b>STATINIO PROJEKTO<br/>DALIS</b>       | Projektiniai pasiūlymai   |
| <b>BYLOS ŽYMUO</b>                       | PP  |
| <b>BYLOS LAIDOS ŽYMUO</b>                | 0   |
| <b>BYLOS IŠLEIDIMO DATA</b>              | 2019-10   |

| <b>PROJEKTUOTOJAS</b>  | <b>KVALIF.<br/>PATVIRT.<br/>DOK. NR.</b> | <b>PAREIGOS</b>                 | <b>VARDAS, PAVARDĖ</b> | <b>PARAŠAS</b>  |
|------------------------|--|---------------------------------|------------------------|---|
| UAB TEC Infrastructure |  | Projektų direktorius            | Stasys Maciukevičius   |  |
|                        | 38602                                    | Statinio projekto vadovas       | Miroslav Aviženis      |  |
|                        | 35503                                    | Statinio projekto dalies vadovė | Akvilė Šliažaitė       |  |
|                        |  |                                 |                        | Ap. Nr. ....<br>B. Nr. ....   |

**TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

| <i>Dokumento žymuo</i> | <i>Lapų sk.</i> | <i>Laida</i> | <i>Dokumento pavadinimas</i>             | <i>Pastabos</i> |
|------------------------|-----------------|--------------|--|-----------------|
| 19050AI-00-TP-PP_Ž-01  | 1               | 0            | Tekstinių dokumentų sudėties žiniaraštis |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_AR    | 7               | 0            | Aiškinamasis raštas                      |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_Ž-02  | 1               | 0            | Pridedamų dokumentų sudėties žiniaraštis |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_P     | 25              | 0            | Pridedami dokumentai                     |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_Ž-03  | 1               | 0            | Pridedamų brėžinių sudėties žiniaraštis  |                 |

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### 1. Bendra informacija

Techninio projekto „Susisiekimo komunikacijų ir inžinerinių tinklų statinių, Tvirtovės gatvėje, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas“ projektiniai pasiūlymai parengti vadovaujantis Alytaus miesto savivaldybės administracijos preliminarieji projektavimo užduotimi, kitų suinteresuotų institucijų išduotomis prisijungimo ir specialiosiomis sąlygomis, saugaus eismo komisijos posėdžio protokolais.

### 2. Užsakovas

Alytaus miesto savivaldybės administracija, kodas 188706935, Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus, tel. (8 315) 55 111, faks. (8 315) 55 191, el. p. [info@alytus.lt](mailto:info@alytus.lt)

### 3. Projektuotojas

UAB TEC Infrastructure, kodas 226148570, L. Zamenhofo g. 3, LT-06332 Vilnius, tel. (8 5) 210 5318, el.p. [infrastructure@tec.lt](mailto:infrastructure@tec.lt).

Statinio projekto vadovas – Miroslav Aviženis, tel. (8 5) 210 5318, [miroslav.avizenis@tec.lt](mailto:miroslav.avizenis@tec.lt).

### 4. Esama situacija



1. pav. Nagrinėjamos Tvirtovės gatvės vieta žemėlapyje

Šiuo projektu nagrinėjama Tvirtovės gatvė yra Pietų Lietuvoje, Alytaus mieste.

Darbų ribos prasideda ties sankryža su Jotvingių g. ir baigiasi ties sankryža su Kauno g. Bendras tvarkomas gatvės ilgis – apie 800 m.

Tvirtovės g. yra dviejų eismo juostų gatvė su asfalto danga. Gatvėje vyraujantis plotis ~ 7 m.

Gatvių kategorijos pagal Užsakovo nurodytą preliminarį projektavimo užduotį:

- Tvirtovės g. – C2;
- Ligoninės g. – D1;

- Žiburio g. – D2;
- Vakarų g. – D2;
- Vingio g. – D1;
- Skardžio g. – D2;
- Kauno g. – C1.

Šalia Tvirtovės gatvės vyrauja mažaaukščių ir daugiaaukščių gyvenamųjų namų užstatymas. Gatvės atkarpos pradžioje, kairėje gatvės pusėje, stovi Alytaus Dzūkijos pagrindinė mokykla, už sankryžos su Ligoninės ir Žiburio gatvėmis, dešinėje gatvės pusėje – Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninė.

Šiuo metu Tvirtovės gatvėje dangos būklė patenkinamos būklės, vietomis yra remontuotos dangos lopus, išilginių plyšių. Gatvės bortai susidėvėję, aprtrupėję.



2,3. pav. Esama gatvės dangos būklė

Tvirtovės gatvėje, dešinėje gatvės pusėje, nuo nuvažos į pėsčiųjų ir dviračių taką iki Vingio g. ir nuo Vingio g. iki Kauno g, kairėje gatvės pusėje, šaligatvio būklė labai prasta, plytelės išsikraipiusios, vietomis jų nėra arba nuskaldytos, asfalto danga ištrupėjusi, susiformavę įtrūkimai.



4,5. pav. Esama šaligatvio dangos būklė

Nuo Jotvingių g. iki Vingio g., kairėje gatvės pusėje, šaligatvis įrengtas naujai, todėl nerekonstruojamas.



6. pav. Esama šaligatvio dangos būklė

#### 4.1. Sankryžų esama situacija

##### Tvirtovės–Ligoninės–Žiburio g. sankryža

Tvirtovės–Ligoninės–Žiburio gatvių sankryža yra keturšalė. Į pagrindinę gatvę įsijungiančių šalutinių gatvių perstumtos ašys išplatina sankryžos zoną. Esant intensyviajam eismui pagrindinėje Tvirtovės gatvėje iš šalutinių gatvių (Ligoninės ir Žiburio) sudėtinga pasukti į kairę, todėl sankryžoje padidėja eismo įvykių rizika.



7,8. pav. Esama sankryža su Ligoninės ir Žiburio gatvėmis

##### Tvirtovės–Vingio–Skardžio gatvių sankryža

Tvirtovės–Vingio–Skardžio gatvių sankryža yra keturšalė. Tvirtovės gatvėje link Kauno gatvės, labai staigus išilginis nuolydis (~8-13%), kuris apriboja transporto priemonių matomumą, ypač iš Vingio g.

Tvirtovės gatve link Jotvingių gatvės tiesiai važiuojančio transporto trajektorija iškreivinta ir nesaugi.



9,10. pav. Esama sankryža su Vingio ir Skardžio gatvėmis

##### Tvirtovės–Kauno gatvių sankryža

Tvirtovės–Kauno gatvių sankryža yra trišalė, įrengta ant iškilios dangos.

Dėl didelio transporto eismo Kauno gatvėje, Tvirtovės gatvėje susidaro laukiančių įvažiuoti į Kauno gatvę automobilių eilę, nes Tvirtovės gatvėje įrengta viena eismo juosta, iš kurios leidžiami posūkiai į kairę ir dešinę.



11. pav. Esama sankryža su Kauno g.

## 5. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

### 5.1. Bendrieji duomenys

Techninis projektas rengiamas etapais:

- I etapas – Tvirtovės g. nuo Jotvingių gatvės iki Ligoninės ir Žiburio gatvių, apimant ir žiedinę sankryžą;
- II etapas – nuo Ligoninės gatvės iki Kauno gatvės.

### 5.2. Trasos nužymėjimas

Topografinę nuotrauką rengė UAB „LiMAP“. Topografinė nuotrauka sudaryta LKS-94 koordinacių sistemoje ir LAS07 aukščių sistemoje. Topografinė nuotrauka atlikta 2019 m. spalio mėn.

### 5.3. Gatvių trasa

Gatvių trasa projektuojama prisilaikant esamos gatvių trasos, atsižvelgiant į esamus gatvės pločius bei gretimus žemės sklypus.

### 5.4. Išilginis profilis

Tvirtovės g. maksimalus išilginio profilio nuolydis 12,80 %, minimalus – 0,35 %.

Apatinėje išilginio profilio dalyje nurodyti rekonstruojamos gatvės ašies aukščiai, projektiniai išilginiai nuolydžiai, gatvės geometriniai parametrai horizontaliojoje plokštumoje.

### 5.5. Skersinis profilis

Tvirtovės g. projektuojama dviejų eismo juostų nuo Jotvingių g. iki Ligoninės–Žiburio g., toliau iki Vingio–Skardžio g., Tvirtovės gatvė projektuojama trijų eismo juostų (vidurinė juosta skirta kairiniams posūkiams į šalutines gatves ar nuvažas). Nuo Vingio–Skardžio gatvių iki Kauno g., Tvirtovės g. projektuojama dviejų eismo juostų, kuri išplatėja iki trijų, įrengiant kairiojo posūkio eismo juostą į Kauno g.

Gatvės eismo juostos plotis projektuojamas 3,0 m. Taip pat šalia gatvės bordiūro įrengiama 0,5 m pločio apsauginė juosta.

Gatvėje projektuojamas skersinis dvišlaitis nuolydis 2,5%.

### 5.6. Sankryžos ir nuvažos

#### Tvirtovės–Ligoninės–Žiburio gatvių sankryža

Atsižvelgus į eismo sąlygų sudėtingumą sankryžoje bei eismo saugumo trūkumus, parengtas keturšalės sankryžos pertvarkymo į užvažiuojamą labai mažą žiedinę sankryžą sprendinys, kuris leistų padidinti eismo saugumą ir laidumą sankryžoje. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus esamos sankryžos pralaidumas 2464 aut./h, o rekonstravus į žiedinę sankryžą – 3150 aut./h.

### Tvirtovės–Vingio–Skardžio gatvių sankryža

Įvertinus esamas problemas Tvirtovės–Vingio–Skardžio gatvių sankryžoje, numatoma susiaurinti skiriamąją salelę, siekiant ištiesinti važiavimo trajektoriją Tvirtovės gatve nuo Kauno gatvės link Jotvingių gatvės, taip pat panaikinama papildoma eismo juosta išsukimui iš Vingio gatvės, siekiant sumažinti sankryžos zoną ir pagerinti transporto matomumą.

### Tvirtovės–Kauno gatvių sankryža

Įvertinus esamų sklypų ir teritorijų išdėstymą bei eismo srautus, siūloma trišalės sankryžos tipo nekeisti, bet Tvirtovės gatvėje įrengti kairiojo posūkio eismo juostą. Atlikus šio sprendinio eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus sankryžos pralaidumas rytinio piko metu – 2765 aut./h, dienos metu sumažėja iki 2444 aut./h., tačiau posūkis į kairę iš Tvirtovės g. į Kauno g. išlika komplikuoatas.

## **5.7. Šaligatviai**

Tvirtovės gatvėje šaligatvis projektuojamas nuo PK 0+28 (ties nuovaža į pėsčiųjų ir dviračių taką) iki sankryžos su Vingio g., dešinėje gatvės pusėje. Nuo sankryžos su Vingio g. iki sankryžos su Kauno g., šaligatvis projektuojamas kairėje gatvės pusėje. Nuo Vingio g. iki sankryžos su Kauno g., dešinėje gatvės pusėje, šaligatvis neprojektuojamas.

Nuo PK 0+28 iki sankryžos su Ligoninės g. ir nuo sankryžos su Vingio g. iki sankryžos su Kauno g., šaligatvis projektuojamas 1,875 m pločio. Nuo sankryžos su Ligoninės g. iki sankryžos su Vingio g. šaligatvis projektuojamas 1,5 m pločio.

Skersinis šaligatvių ir takų nuolydis – 2,0%, išilginis – atkartoja gatvių nuolydį.

## **5.8. Autobusų sustojimo aikštelės**

Viešojo transporto stotelių padėtis koreguojama pagal reikalingus techninius parametrus, prisilaikant esamų viešojo transporto stotelių vietų. Paviljonas projektuojamas tik Tvirtovės g., kairėje gatvės pusėje, ties Alytaus Dzūkijos pagrindine mokykla.

Autobusų sustojimo aikštelių techniniai parametrai projektuojami pagal STR 2.06.04:2014.

## **5.9. Priemonės žmonėms su negalia**

Gatvės infrastruktūra projektuojama taip, kad nesukeltų kliūčių negalią turintiems žmonėms (toliau – ŽN).

Šaligatvių skersinis nuolydis 2,0 %. Projektuojamos dangos – betoninės plytelės bei trinkelės. Šaligatviai turi būti įrengti taip, kad ant jų nesikauptų vanduo ir jie neapledėtų. Ties praėjimu per gatvę neprojektuojami dangčiai, grotos, trapai ir pan., kyšantys aukščiau arba įleisti giliau kaip 10 mm nuo paviršiaus. Šaligatvių susikirtimuose su važiuojamąja dalimi, autobuso sustojimo peronuose, projektuojama regėjimo negalią turinčių žmonių vedimo sistema iš trinkelių su specialiais paviršiaus nelygumais. Susikirtimuose su gatvėmis projektuojami nužeminti gatvių bordiūrai. Pėsčiųjų judėjimo traseje nelygumai negali būti didesni nei 20 mm.

Matomumui užtikrinti pėsčiųjų perėjų vietose pašalinami matomumui trukdantys želdiniai. Į šaligatvių dangą negali įsikišti objektai, galintys trukdyti ŽN judėjimui. Šaligatviuose sumontuoti objektai (šviestuvai, ženklai) turi būti ne žemiau kaip 2100 mm virš šaligatvio paviršiaus.

Tenkinant žmonių su negalia reikmes, projektiniai sprendiniai parinkti vadovaujantis STR 2.03.01:2001 „Statiniai ir teritorijos, Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“.

## **5.10. Eismo saugumo sprendiniai**

Tvirtovės gatvėje eismas organizuojamas vertikaliuoju ir horizontaliuoju ženkliniu, išskilomis saugumo salelėmis. Iškilios saugumo salelės projektuojamos ties sankryžomis, ties papildomomis eismo juostomis kairiesiems posūkiams, ties pėsčiųjų perėjomis.

### **5.10.1. Vertikalus ženklavimas**

Suprojektuotas naujas vertikalus ženklavimas. Kelio ženklai suprojektuoti 1 kelio ženklų dydžio grupės išskyrus kelio ženklus Nr. 407 „Apvažiuoti iš dešinės“, kurie projektuojami 0 kelio ženklų dydžio grupės.

Standartiniai ir nuolatiniai ir individualūs kelio ženklai projektuojami vadovaujantis „Kelių eismo taisyklėmis“, „Kelių ženklų įrengimo ir vertikalioje ženklavimo taisyklių“, JT VŽ 14 „Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklių“ reikalavimais. Eksploatacinės savybės parenkamos pagal TRA VŽ 12 „Automobilių kelių vertikaliųjų ženklų techninių reikalavimų aprašą“. Kelio ženklų atramos parenkamos pagal „JT KŽA 08 „Kelio ženklų atramų parinkimo,

projektavimo ir įrengimo taisyklės“. Skydai tvirtinami prie vamzdinių metalinių atramų, įrengtų ant betoninio pagrindo arba apšvietimo atramų.

Kelio ženklų pastatymo vietos, jų pavadinimai ir numeriai pateikti brėžinyje „Dangų ir eismo organizavimo planas“.

#### 5.10.2. Horizontalus ženklinimas

Važiuojamosios dalies ženklinimas atliekamas vadovaujantis „Kelių eismo taisyklių“, „Kelių horizontaliojo ženklavimo taisyklių“ reikalavimais. Eksploatacinės savybės turi atitikti TRA ŽM 12 Kelių ženklavimo medžiagų techninių reikalavimų aprašą“.

#### 5.11. Inžineriniai tinklai ir komunikacijos

##### Vandens nuvedimas

Išilginis vandens nuvedimas numatomas lietaus nuotekų tinklais.

Siekiant sumažinti paviršinio vandens poveikį asfalto dangai, prisijungimuose prie bortų įrengiamos bituminės sandariklio juostos.

##### Apšvietimas

Projekte numatomas gatvės (iš abiejų gatvės pusių), šaligatvių, viešojo transporto stotelių apšvietimas, pėsčiųjų perėjų kryptinis apšvietimas.

##### Kiti inžineriniai tinklai

Atliekant gatvės projektavimo darbus, pagal būtinumą bus atliekamas esamų inžinerinių tinklų rekonstravimas (rengiamos atskiros projektų dalys).

|                           |  |   |                   |   |  |
|---------------------------|--|---|-------------------|---|--|
| 0                         | 2019-10  | Projektiniai pasiūlymai                           |                   |   |  |
| LAIDA                     | DATA   | LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                   |   |  |
| PROJEKTUOTOJAS            | KVALIFIKACIJĄ<br>PATVIRTINANČIO<br>DOKUMENTO NR. | PAREIGOS  | VARDAS, PAVARDĖ   | PARAŠAS   |  |
| UAB TEC<br>Infrastructure | 38602  | SPV   | Miroslav Aviženis |  |  |
|                           | 35503  | SPDV  | Akvilė Šliažaitė  |   |  |

**PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

| <b>Eilės Nr.</b> | <b>Priedas</b>   | <b>Lapų sk.</b> |
|------------------|--|-----------------|
| 1.               | Projektinių pasiūlymų rengimo užduotis   | 2               |
| 2.               | Saugaus eismo komisijos posėdžio protokolas Nr. KPPT-411, 2019-10-15   | 2               |
| 3.               | Transporto srautų tyrimas Alytaus miesto Tvirtovės–Kauno gatvių ir Tvirtovės–Ligoninės–Žiburio gatvių sankryžose | 21              |

PRITARIU:

Savivaldybės administracijos direktorius

(jo įgaliojimas asmuo)  
 Alytaus miesto savivaldybės architektūros, urbanistikos ir žemėtvarkos skyriaus vedėjo pareigoms Alytaus miesto savivaldybės vyriausiojo architekto pareigose

Mindaugas Matažinskas

(Vardas, pavardė, parašas)

(Data)

PROJEKTINIŲ PASIŪLYMŲ RENGIMO UŽDUOTIS

2019 m. spalio 7 d.

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | <b>INFORMACIJA APIE SUMANYTĄ PROJEKTUOTI STATINĮ:</b>   |   |
|    | <b>Pavadinimas</b>  | Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas  |
|    | <b>Užsakovas</b>  | Alytaus miesto savivaldybės administracija  |
|    | <b>Statytojas</b>   | Alytaus miesto savivaldybė  |
|    | <b>Projektinių pasiūlymų rengėjas</b>   | UAB TEC Infrastructure  |
|    | <b>Statybos rūšis</b>   | Rekonstravimas  |
|    | <b>Statinio kategorija</b>  | Ypatingasis statinys  |
|    | <b>Statinio pagrindinė naudojimo paskirtis</b>  | Susisiekimo komunikacijos: gatvės (8.2)   |
|    | <b>Gatvių kategorijos pagal STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“</b>   | Tvirtovės g. – C (C2), Ligoninės g. – D (D1), Žiburio g. – D (D2), Vekaro g. – D (D2), Vingio g. – D (D1), Skardžio g. – D (D2), Kauno g. – C (C1)<br>(gatvių kategorijos pagal Alytaus miesto bendrojo plano sprendinių keitimą) |
|    | <b>Zemės sklypo rodikliai:</b>  |   |
|    | Adresas<br>Unikalus Nr.<br>Kadastrinis Nr.<br>Pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis   | Kauno g., Alytus<br>4400-2000-0875<br>1101/7001:43<br>Kita  |
|    | Adresas<br>Unikalus Nr.<br>Kadastrinis Nr.<br>Pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis   | Ligoninės g., Alytus<br>4400-3947-6558<br>1101/7001:85<br>Kita  |
|    | <b>Esamo (projektuojamo) statinio rodikliai:</b>  |   |
|    | Adresas<br>Unikalus Nr.<br>Pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis  | Kauno g., Alytus<br>4400-2310-1426<br>Kelių (gatvių)  |
| 2. | <b>PROJEKTINIŲ PASIŪLYMŲ PASKIRTIS:</b>   |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- išreikšti statytojo (užsakovo) sumanyto projektuoti statinio architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją;</li> <li>- informuoti visuomenę apie visuomeninį svarbų statinio ornamentų projektavimą;</li> <li>- specialius reikalavimus nustatyti.</li> </ul> |   |
| 3. | <b>PROJEKTINIŲ PASIŪLYMŲ SUDETIS:</b>   |   |
|    | 3.1. Aiškinamasis raštas;   |   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 3.2. Situacijos schema;<br>3.3. Dangų ir eismo organizavimo planas;<br>3.4. Skersiniai profiliai.   |  |
| 4. | <b>STATYTOJO (UŽSAKOVO) PATEIKIAMĖ DOKUMENTAI:</b>  |  |
|    | - Transporto gautų tyrimo Alytaus miesto Tvirtovės – Kauno gatvių ir Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžose ataskaita, 25 lapai. |  |
| 5. | <b>PROJEKTYNIŲ PASIŪLYMŲ VAIZDINĖ INFORMACIJA:</b>  |  |
|    | - Nepateikiama.   |  |
| 6. | <b>KITI DUOMENYS:</b>   |  |
|    | Projektinių pasiūlymų parengimo terminai  | Nėra                                     |
|    | Statytojui (užsakovui) pateikiamų projektinių pasiūlymų kopijų kiekis   | 1 popierinis egzempliorius               |
|    | Statytojui (užsakovui) pateikiamų kompiuterinių laikmenų su įrašytais projekciniais pasiūlymais kopijų kiekis                               | 1 egzempliorius skaitmeninėje laikmenoje |
|    | Kita  |  |

Statytojas (užsakovas):



Vykdytojas (projektuotojas):

Projekto vadovas  
Miroslav Avizonis  
Kval. at. Nr. 68802

A.V.



Uždaroji akcinė bendrovė „Strateginiai transporto sprendimai“  
VĮ Registrų centras Vilniaus filialo registravimo pažymėjimas Nr.019875

Žalgirio g. 93  
08218 Vilnius  
įmonės kodas 126186666

Tel. 8 5 2728315 faksas: 8 5 2755996  
El. paštas: info@strs.lt  
www.strs.lt

a /s LT58 7044 0600 0099 0585  
AB SEB bankas, Vilniaus fil., b/k 70440  
PVM mokėtojo kodas LT261866610

**Užsakovas:** Alytaus miesto savivaldybės administracija

**Sutarties pavadinimas:** TRANSPORTO SRAUTŲ TYRIMO PASLAUGOS

## TRANSPORTO SRAUTŲ TYRIMAS ALYTAUS MIESTO TVIRTOVĖS – KAUNO GATVIŲ IR TVIRTOVĖS – LIGONINĖS – ŽIBURIO GATVIŲ SANKRYŽOSE



2018 m. gruodžio mėn.

## TURINYS

|  |    |
|--|----|
| AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....   | 1  |
| 1. BENDROJI INFORMACIJA.....   | 2  |
| 2. EISMO ŠRAUTŲ TYRIMAI.....   | 4  |
| 2.1. Eismo intensyvumas ir eismo pasiskirstymas sankryžose.....        | 4  |
| 3. SPRENDINIŲ PARINKIMAS.....  | 8  |
| 3.1. Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos sprendiniai.....               | 8  |
| 3.2. Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos sprendiniai..... | 9  |
| 3.3. Trečios eismo juostos poreikis Tvirtovės gatvėje.....             | 10 |
| 4. EISMO MODELIAVIMAS, REZULTATAI IR VERTINIMAS.....                   | 11 |
| 4.1. Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža.....                            | 12 |
| 4.1.1. Esamas eismo organizavimas.....                                 | 12 |
| 4.1.2. Sprendinių variantas Nr.1.....                                  | 13 |
| 4.1.3. Sprendinių variantas Nr.2.....                                  | 14 |
| 4.2. Tvirtovės – Ligoninės - Žiburio gatvių sankryžos sprendiniai..... | 16 |
| 4.2.1. Esamas eismo organizavimas.....                                 | 16 |
| 4.2.2. Siūloma mini žiedinė sankryža.....                              | 17 |
| 4.3. Apibendrinti eismo modeliavimo rezultatai.....                    | 18 |
| 5. IŠVADOS.....  | 19 |

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

**Tyrimo tikslas** – atlikti transporto srautų tyrimus Alytaus miesto Tvirtovės – Kauno ir Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžose, nustatyti trečios eismo juostos Tvirtovės gatvės atkarpoje tarp Ligoninės ir Kauno gatvių įrengimo tikslingumą, pasiūlyti racionaliausią Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos tipą bei parinkti Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos tipą, kad būtų pagerintas eismo kokybės lygis.

**Tyrimo objektas** – Tvirtovės gatvės laidumas, Tvirtovės – Kauno ir Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos ir eismo organizavimas.

Parengtoje darbo ataskaitoje pateikti transporto priemonių ir pėsčiųjų eismo srautų tyrimo rezultatai, eismo pasiskirstymas sankryžose, atliktas eismo srautų modeliavimas ir nustatyti kiekvienos nagrinėtos sankryžos eismo kokybės rodikliai, parinktas Tvirtovės – Kauno ir Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių racionalus sankryžų tipas.

Sankryžų eismo organizavimo schemų funkcionalumas ir eismo kokybė įvertinta naudojant Sidra Intersection 8 programą.

## 1. Bendroji informacija

### Objektų aprašymas

Tyrimo objektas – Tvirtovės – Kauno gatvių ir Tvirtovės - Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos su eismo organizavimu Alytaus mieste (1 pav.). Tarp sankryžų yra apie 550 m atstumas.



1 pav. Tvirtovės – Kauno ir Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos Alytaus mieste.

*Tvirtovės - Ligoninės - Žiburio gatvių sankryža* yra Dainavos mikrorajono teritorijoje, susiformavusiame gyvenamųjų namų kvartale, netoli Alytaus apskrities S.Kudirkos ligoninės.

Prie sankryžos stovi du daugiabučiai gyvenamieji namai bei mažaukštės statybos individualūs namai. Šiaurės rytinė sankryžos dalis atitverta tvora, juosianti gretimame sklype esančius Alytaus apskrities S.Kudirkos ligoninės pastatus. Greta sankryžos, Tvirtovės gatvėje įsikūrusi Dzūkijos pagrindinė mokykla, gretimuose pastatuose veikia Alytaus Jaunimo centras.

Sankryžoje į Tvirtovės gatvę (pagrindinė gatvė) įsijungia Ligoninės ir Žiburio gatvės, suformuodamos keturšalę sankryžą. Ši sankryža išsidėsčiusi netoli šviesoforais valdomos Tvirtovės – Naujosios – Jotvingių - Rūtų gatvių sankryžos (270 m atstumas), kurioje Tvirtovės gatvė prasideda. Pagal Alytaus miesto teritorijos bendrojo plano duomenis atskiros Tvirtovės gatvės atkarpos priskiriamos skirtingoms gatvių kategorijoms: tarp Vingio ir Ligoninės gatvės atkarpa priskiriama aptarnaujančioms gatvėms, jai suteikta C2 kategorija, atkarpa tarp Vingio ir Kauno gatvių – pagalbinėms D1 kategorijos gatvėms. Ligoninės gatvė yra pagalbinė D1 kategorijos gatvė.

Sankryžos atšakose – Ligoninės gatvėje bei Tvirtovės gatvėje prie mokyklos ir už gatvių susikirtimo ligoninės teritorijos pusėje įrengti autobusų sustojimai su jvažomis/išvažomis.

Antroji analizuojama *Tvirtovės - Kauno* gatvių sankryža yra Tvirtovės gatvės pabaigoje. Sankryža yra aukšto skardžio apačioje. Nuo ligoninės pusės Tvirtovės gatvė leidžiasi žemyn ir apačioje įsijungia į Kauno gatvę (C1 kateg.). Ši gatvė yra viena seniausių Alytaus miesto gatvių. Ji sujungia miesto centrinę dalį su Putinių mikrorajonu.

*Tvirtovės - Kauno gatvių sankryža* išsidėsčiusi privačių gyvenamųjų namų rajono pakraštyje. Rytinėje sankryžos pusėje, iš abiejų Kauno gatvės pusių išsidėstę individualūs gyvenamieji namai, šiaurės vakarinėje sankryžos pusėje yra LR AM Alytaus regiono aplinkos apsaugos departamento pastatas bei degalinės teritorija. Už jos prasideda retai užstatyta ir mažai apgyvendinta teritorija.

### Sankryžų eismo organizavimas

*Tvirtovės - Ligoninės - Žiburio* gatvių sankryža sujungia tris miesto gatves, kurios sudaro keturšalę sankryžą. Į sankryžą įjungiančių šalutinių Ligoninės ir Žiburio gatvių ašys į pagrindinę Tvirtovės gatvę įsijungia nedideliu atstumu viena nuo kitos (gatvių ašys perstumtos) (2 pav.). Visos sankryžos gatvės yra dviejų eismo juostų.

Transporto priemonių eismas šioje sankryžoje organizuojamas techninėmis eismo organizavimo priemonėmis: kelio ženklais, dangos horizontaliuoju ženkliniu.



2 pav. Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryža, kurios šalutinių gatvių ašys nutolę viena nuo kitos nedideliu atstumu.

*Pėsčiųjų eismas* per sankryžos gatvių važiuojamąsias dalis organizuojamas skersinėmis „Zebro“ tipo ženkliniu linijomis 1.13.1 paženklintose ir kelio ženklais Nr.533/534 „Pėsčiųjų perėja“ apstatytose pėsčiųjų perėjose. Pėsčiųjų perėjos yra visose keturiose atšakose. Jos priartintos prie gatvių važiuojamosios dalies. Perėjomis naudojasi moksleiviai, į ligoninę einantys gyventojai.

*Tvirtovės - Kauno* gatvių sankryža yra trišalė, įrengta ant iškilios dangos (3 pav.).

Abi sankryžos gatvės yra dviejų eismo juostų, tačiau prieš sankryžą Kauno gatvėje, kryptyje nuo centro pusės įrengta kairiojo posūkio eismo juosta. Transporto priemonių eismas šioje sankryžoje organizuojamas techninėmis eismo organizavimo priemonėmis: kelio ženklais, dangos horizontaliuoju ženkliniu, skiriamąja iškilia saule.



3 pav. Trišalė Tvirtovės – Kauno gatvių sankryža.

Pėsčiųjų perėjos (horizontalusis ženklimas 1.13.1 ir kelio ženklai Nr.533/534) įrengtos Tvirtovės gatvės atšakoje ir Kauno gatvės atšakoje nuo Putinų pusės. Kauno gatvės atšakoje esanti perėja įrengta su saugumo saule.

### Eismo įvykiai

Per 2014-2017 m. laikotarpį Tvirtovės gatvės sankryžoje su Ligoninės gatve užregistruotas 1 įskaitinis eismo įvykis – užvažiavimas ant pėsčiojo. Eismo įvykis užregistruotas sankryžos Tvirtovės gatvės atšakoje įrengtoje pėsčiųjų perėjoje. Eismo įvykyje sužeistas pėsčiasis. Informacija apie įskaitinius eismo įvykius pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. 2014–2017 m. įskaitiniai eismo įvykiai Tvirtovės gatvėje.

| Eil. Nr. | Vieta, gatvės                                   | Vieta, namo Nr. | Data       | Laikas | Savaitės diena | Eismo įvykio rūšis        | Žuvo | Sužeista | Pastaba                                     |
|----------|---|-----------------|------------|--------|----------------|---------------------------|------|----------|---|
| 1        | Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryža | -               | 2014.01.19 | 7:50   | VII            | Užvažiavimas ant pėsčiojo | 0    | 1        | Užvažiavimas ant pėsčiojo pėsčiųjų perėjoje |

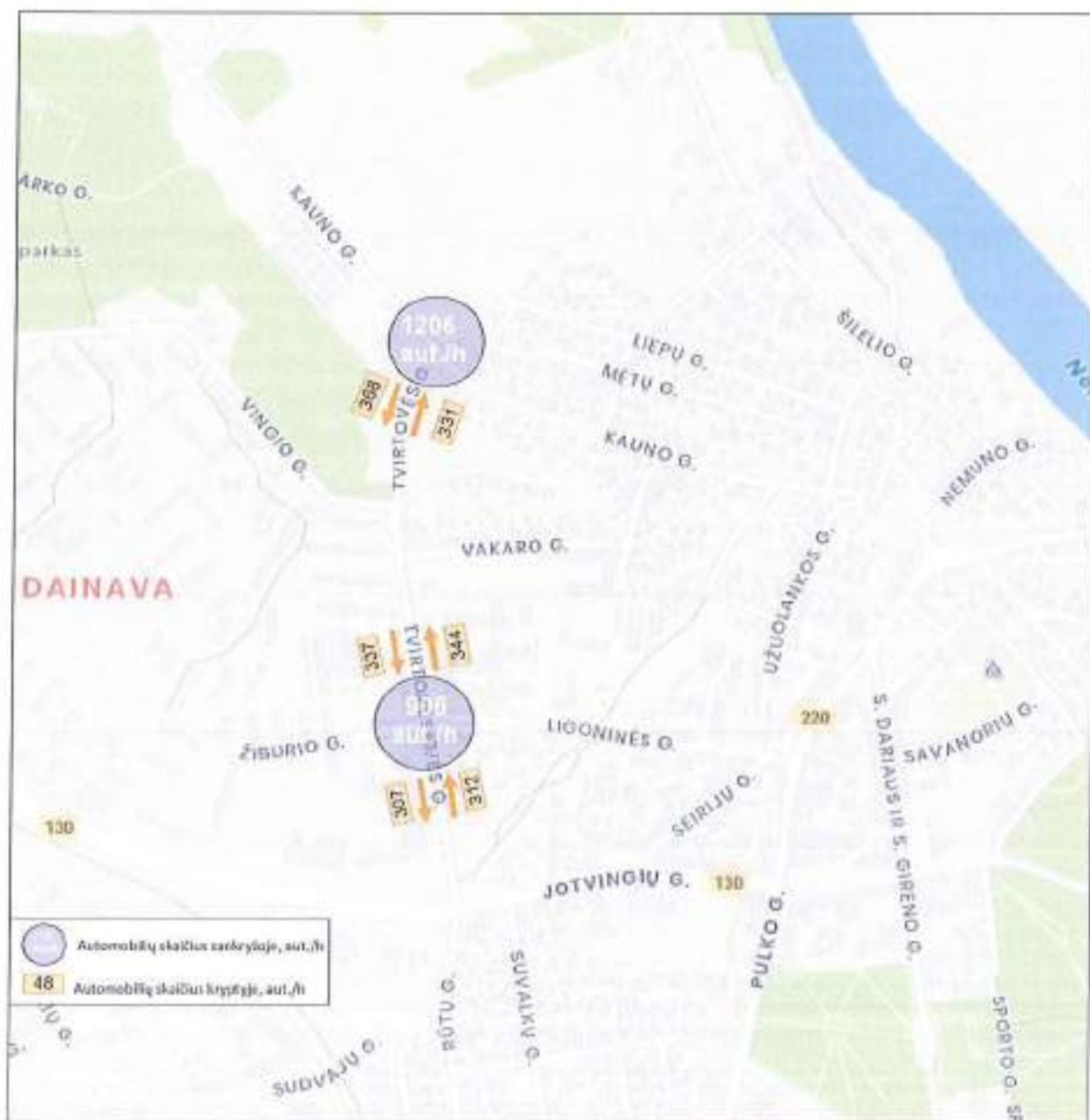
## 2. Eismo srautų tyrimai

### 2.1. Eismo intensyvumas ir eismo pasiskirstymas sankryžose

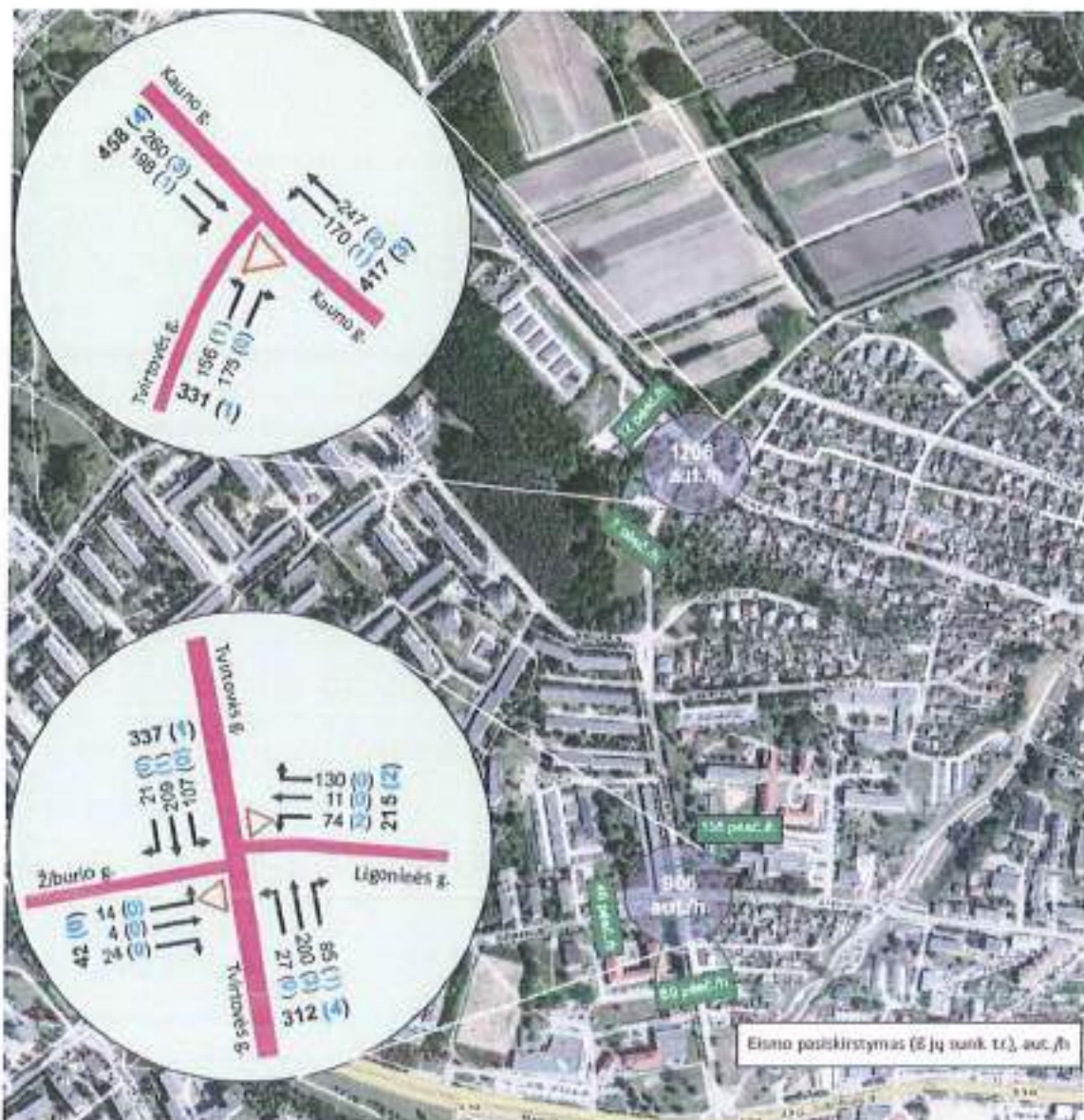
Eismo srautų tyrimai Tvirtovės - Ligoninės - Žiburio gatvių ir Tvirtovės - Kauno gatvių sankryžose buvo atliekami 2018 metų spalio 1, 10, 18 d. Matavimų trukmė po 1 val.

Matavimams atlikti buvo panaudota vaizdo kamera, kuria buvo filmuojamas gatvėje vykstantis eismas. Taip pat buvo stebimas eismo dalyvių elgesys. Panaudojus nufilmuotą vaizdo medžiagą, buvo

suskaičiuotas automobilių eismo intensyvumas pėsčiųjų srauto eismo intensyvumas bei sudarytos kiekvienos sankryžos srauto pasiskirstymo schemos. Matavimų rezultatai pateikti 4 pav.6 pav.



4 pav. Išmatuotas automobilių eismo intensyvumas (aut./h) sankryžose ir Tvirtovės gatvėje tarp sankryžų.



5 pav. Automobilių eismo (aut./h) ir pėsčiųjų eismo (pėsč./h) pasiskirstymas Tvirtovės – Kauno ir Tvirtovės - Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžose.



6 pav. Automobilių eismo (aut./h) ir pėsčiųjų eismo (pėsč./h) pasiskirstymas Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžoje rytinio piko metu.

Išanalizavus eismo srautų tyrimo duomenis, nustatyta, kad:

1. Tvirtovės-Žiburio-Ligoninės gatvių sankryžos eismo intensyvumas siekia – 906 aut./h, Tvirtovės – Kauno – 1206 aut./h ir 1392 aut./h rytinio piko metu;
2. Tvirtovės-Žiburio-Ligoninės gatvių sankryžoje vyraujančio eismo kryptys nustatytos Tvirtovės gatvėje tiesia kryptimi: Naujoji gatvė – Kauno gatvė – 200 aut./h, Kauno gatvė – Naujoji gatvė – 209 aut./h. Į kairę (į Ligoninės gatvę) iš Tvirtovės gatvės suko 107 aut./h, iš šalutinės Ligoninės gatvės į Tvirtovės gatvę – 74 aut./h.
3. Tvirtovės - Kauno gatvių sankryžoje vyraujančio eismo kryptys nustatytos Kauno gatvėje: centras - Putiniai – 247 aut./h, rytinio piko metu – 255 aut./h ir priešinga kryptimi Putiniai – centras - 260 aut./h, rytinio piko metu - 305 aut./h. Iš Kauno gatvės į kairę (į Tvirtovės gatvę) suko 170 aut./h, rytinio piko metu – 252 aut./h, iš Tvirtovės gatvės į kairę suko 156 aut./h ir 134 aut./h rytinio piko metu.
4. Pėsčiųjų srautai pėsčiųjų perėjose pasiskirstę nevienodai. Didžiausias pėsčiųjų srautas užfiksuotas Tvirtovės-Žiburio-Ligoninės gatvių sankryžos Tvirtovės gatvės atšakos pėsčiųjų perėjoje (už gatvių ašių susikirtimo Kauno gatvės kryptimi) – 138 pėsč./h, kitoje Tvirtovės gatvės atšakoje – 69 pėsč./h, Žiburio gatvės pėsčiųjų perėjoje – 46 pėsč./h.

### 3. Sprendinių parinkimas

Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos ir Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos eismo organizavimo sprendiniai parengti atsižvelgus į esamą eismo situaciją, t.y. įvertinus esamą eismo intensyvumą ir eismo srautų pasiskirstymą abejose sankryžose bei sklypų ribas.

Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžai parengtas vienas variantas, Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžai – du.

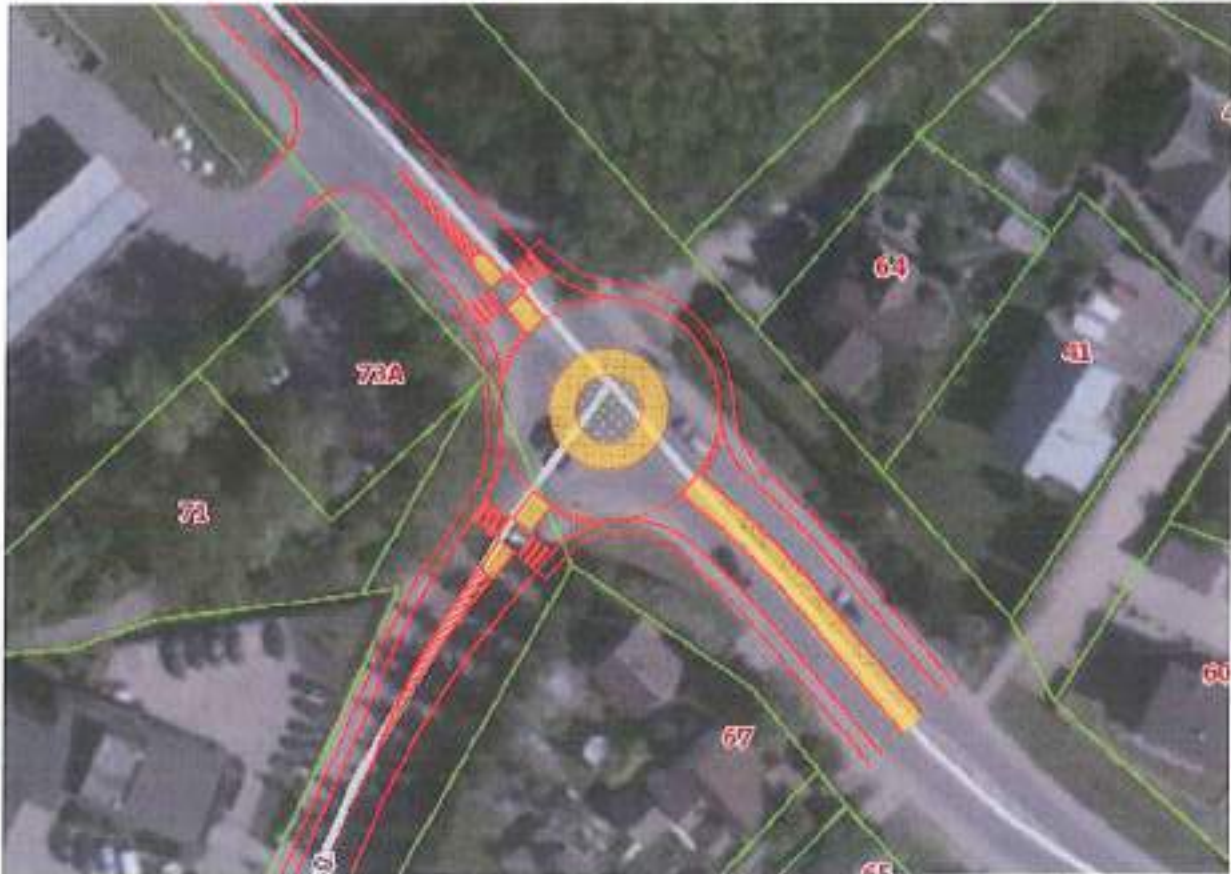
#### 3.1. Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos sprendiniai

Trišalėje Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžoje išvažiuojantiems iš Tvirtovės gatvės (šalutinė sankryžos gatvė) sudėtinga įvažiuoti į Kauno gatvę (pagrindinė sankryžos gatvė). Tiek piko metu, tiek dieną dėl palyginti didelio eismo Kauno gatvėje, Tvirtovės gatvėje susidaro laukiančių įvažiuoti į Kauno gatvę automobilių eilė, norintys pasukti dešinėn į Kauno gatvę vairuotojai taip pat priversti laukti eilėje, nes Tvirtovės gatvėje įrengta viena eismo juosta, iš kurios leidžiami abu posūkiai (kairėn ir dešinėn).

Atsižvelgus į eismo sąlygų sudėtingumą sankryžoje, parengti trišalės Tvirtovės – Kauno gatvių du projektinių sprendinių variantai su skirtingomis eismo organizavimo schemomis. Variante Nr.1 numatyta sankryžos tipo nekeisti, bet šalutinėje Tvirtovės gatvėje įrengti kairiojo posūkio eismo juostą (7 pav.). Variante Nr.2 numatytas esamos trišalės sankryžos pakeitimas į mažąją žiedinę sankryžą (8 pav.), kurios  $D_{\text{žied}}=26$  m, vidinio žiedo plotis 3 m, žiedinė važiuojamoji dalis 9 m.



7 pav. Pasiūlytas Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos pertvarkymo sprendinys. Variantas Nr.1.



8 pav. Pasiūlytas Tvirtovės – Kauno gatvių sankryžos pertvarkymo į mažąją žiedinę sankryžą sprendinys.  
Variantas Nr.2.

### 3.2. Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos sprendiniai

Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryža yra keturšalė. Į pagrindinę gatvę įsijungiančių šalutinių gatvių perstumtos ašys išplatina sankryžos zoną. Esant intensyviai eismui pagrindinėje Tvirtovės gatvėje iš šalutinių gatvių (Ligoninės ir Žiburio) sudėtinga pasukti į kairę, todėl sankryžoje padidėja eismo įvykių rizika.

Visos sankryžoje esančios pėsčiųjų perėjos neatitinka nustatytų eismo saugos kriterijų, todėl perėjose pėstiesiems yra nesaugu. Dėl plačios kertamos važiuojamosios dalies ir ilgesnio sugaištamo laiko kertant gatvę, išauga užvažiavimo ant pėsčiojo rizika.

Atsižvelgus į eismo sąlygų sudėtingumą sankryžoje bei eismo saugumo trūkumus, parengtas keturšalės sankryžos pertvarkymo į saugesnio tipo - žiedinę sankryžą sprendinys. Šis sprendinys leis padidinti eismo saugumą sankryžoje. Mažosios žiedinės sankryžos ( $D_{\text{kor}}=20$  m, žiedinė važiuojamoji dalis 5 m) principinė schema pateikta 9 pav.



9 pav. Pasiūlytas Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos pertvarkymo sprendinys į mini žiedinę sankryžą ( $D_{\text{ker}}=20$  m, žiedinė važiuojamoji dalis 5 m).

### 3.3. Trečios eismo juostos poreikis Tvirtovės gatvėje

Eismo srautų tyrimo metu nustatytas maksimalus vienos eismo juostos apkrovimas 499 automobiliai per valandą buvo užfiksuotas Tvirtovės gatvės atkarpoje tarp Kauno ir Vingio gatvių. Projektinis vienos juostos laidumas yra 1750 automobilių per valandą. Remiantis eismo intensyvumo tyrimo Tvirtovės gatvėje rezultatais ir įvertinus intensyvumo augimo prognozes, darytina išvada, kad Tvirtovės gatvės atkarpoje tarp Ligoninės ir Kauno gatvių įrengti trečią eismo juostą netikslinga. Papildomas eismo juostas tikslinga planuoti tik sankryžose, siekiant padidinti jų pralaidumą.

#### 4. Eismo modeliavimas, rezultatai ir vertinimas

Tvirtovės gatvės funkcionavimo bei pralaidumo vertinimui buvo panaudota australų programos SIDRA INTERSECTION programos versija 8.

Skaiciavimai atliekami pagal HCM 6 (Highway Capacity Manual, leidžiamas nacionalinės Amerikos mokslo akademijos transporto instituto, 2016 m. versiją) rekomendacijas ir metodiką. Nustatant eismo kokybės lygį yra vertinamas važiavimo greitis, kelionės laikas, manevro laisvė, laiko gaištys, važiavimo komfortas ir patogumas.

Sankryžų funkcionavimo kokybė bei pralaidumas buvo vertinamas naudojant 3 parametrus: eismo kokybės rodiklį (angl. level of service, trump. LOS), eismo juostos prisotinimo laipsnį (angl. degree of saturation) ir vidutinę gaištį (angl. Average Delay).

Eismo kokybės rodiklis žymimas raidėmis A, B, D, E, E, F (2 lentelė). LOS A parodo idealias eismo sąlygas, kai eismo dalyviai neturi kontakto su kitais. Eismo kokybės rodiklis LOS F apibrėžia žemiausią eismo kokybės lygį ir tai reiškia, kad kuomet eismo intensyvumas yra maksimalus, susidaro prastovos, nėra važiavimo patogumo. Geru aptarnavimo lygiu yra laikoma eismo kokybės rodikliai nuo LOS A iki LOS D. LOS D laikomas ribiniu rodikliu.

Prisotinimo laipsnis yra faktinio eismo intensyvumo ir maksimalaus pralaidumo santykis. Šio santykinio rodiklio reikšmė faktiškai nusako laidumo rezervą, nuo kurio priklauso sankryžos eismo kokybės rodiklis LOS. Prisotinimo laipsnio reikšmė iki 0,80 vertinama kaip gera ir atitinka LOS C. Kai reikšmė > 1,0, tai reiškia, kad faktiniam srauto dydžiui viršijus didžiausią galimą laidumą, laidumo rezervas yra pilnai išnaudotas, ką vizualiai parodo sankryžoje susiformavusios automobilių eilės.

Vidutinė vieno automobilio gaištis, tai papildomas kelionės laikas, kurį patiria vairuotojas, kol jis pravažiuoja sankryžą. Gaištis yra skirtumas tarp "idealios" kelionės trukmės ir faktinio kelionės laiko. Kadangi gaištis apibrėžimas priklauso nuo hipotetinio "idealaus kelionės laiko", sugaištas laikas ne visada yra tiesiogiai išmatuojamas lauke.

2 lentelė. Eismo kokybės vertinimo reikšmės.

| Eismo sąlygos    | Eismo kokybės rodiklis LOS | Prisotinimo laipsnis (x) | Vidutinė vieno automobilio gaištis, sekundėmis (d) |
|------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Puikios          | LOS A                      | $x \leq 0,50$            | $d \leq 10$  |
| Labai geros      | LOS B                      | $0,50 < x \leq 0,70$     | $10 < d \leq 15$                                   |
| Geros            | LOS C                      | $0,70 < x \leq 0,80$     | $15 < d \leq 25$                                   |
| Patenkinamos     | LOS D                      | $0,80 < x \leq 0,90$     | $25 < d \leq 35$                                   |
| Sudėtingos       | LOS E                      | $0,90 < x \leq 1,00$     | $35 < d \leq 50$                                   |
| Labai sudėtingos | LOS F                      | $1,00 < x$               | $50 < d$   |

Tvirtovės gatvės sankryžų eismo modelis įvertinant projekcinį eismo prieaugį dvidešimties metų laikotarpiui buvo sukurtas naudojant SIDRA INTERSECTION programos versija 8. Eismo kitimo prognozėms naudotas dokumentas „EU Energy, Transport and GHG Emissions Trends to 2050. Reference Scenario 2013. European Commission. Directorate General for Energy, Directorate-General for Climate Action and Directorate-General for Mobility and Transport“. Lietuvoje prognozuojamas sunkiasvorio transporto intensyvumo augimas po 1,6% iki 2030 metų, vėliau iki 2050 metų po 1,0%, lengvųjų automobilių eismo intensyvumas iki 2030 metų vidutiniškai kasmet augs 0,7%, vėliau augimo tempas sumažės iki 0,2%. Kadangi Alytaus miestas yra konkurencingos augančios ekonomikos, damios bendruomenės, savitais turizmo, rekreaciniais ir gamtos ištekliais pasižymintis, kultūrinį paveldą puoselėjantis Pietų Lietuvos regiono centras, prognozuojant eismą buvo numatytas 1 % kasmetinis eismo augimas perspektyviniam 20-ties metų laikotarpiui.

#### 4.1. Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža

##### 4.1.1. Esamas eismo organizavimas

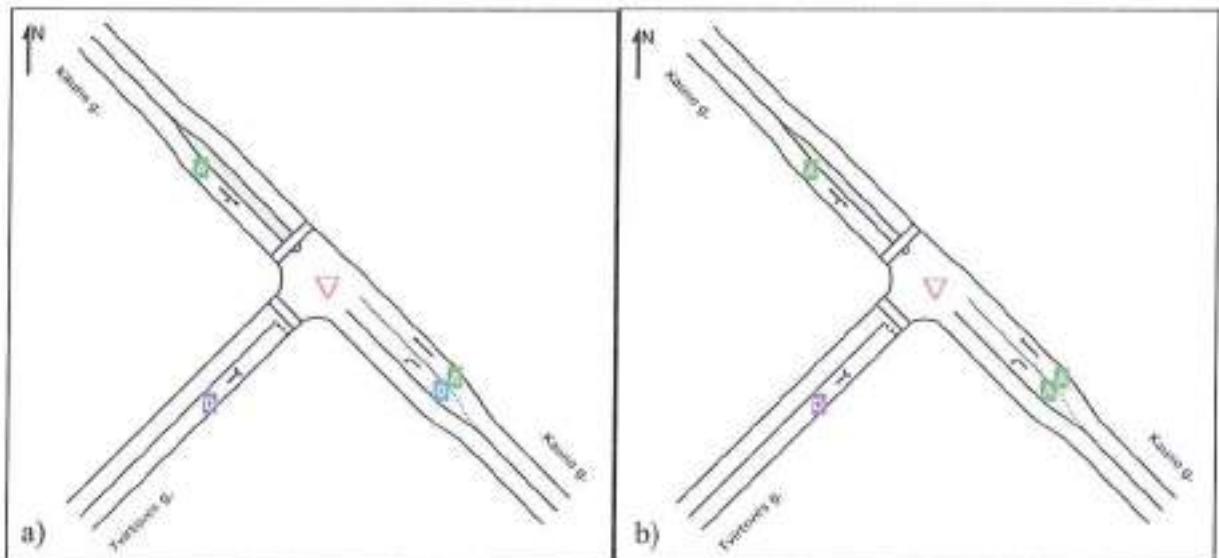
Vertinant eismo sąlygas nagrinėjamoje sankryžoje eismo kokybės lygis nustatytas įvertinus vidutinį vieno automobilio sugaištą laiką. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus sankryžos pralaidumas rytinio piko metu yra 2077 aut./h, dienos metu sumažėja iki 1886 aut./h. Eismo kokybės rodiklis rytinio piko metu Tvirtovės gatvės atšakoje pasiekia LOS D, dienos metu eismo kokybė šioje sankryžos atšakoje išlieka LOS D (10 pav.), sankryžos prisotinimo laipsnis ryte yra 0,861, dieną – 0,821. Vidutinė gaištis sankryžoje ryte yra 9,2 sekundės, dieną – 8,8 sekundės (3 lentelė-4 lentelės). Šie rodikliai rodo, jog sankryžoje eismo sąlygos rytinio piko metu ir dienos metu yra sudėtingos.

3 lentelė. Esamos sankryžos eismo kokybės rodikliai (Ryto pikas).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamas judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaištis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 10                               | I Tvirtovės g. (k)          | LOS B                     | 0,412                | 10,0                | 16,3                     | 41,1                   |
| 11                               | I Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,280                | 0,1                 | 12,0                     | 49,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,412</b>         | <b>5,0</b>          | <b>16,3</b>              | <b>45,7</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 5                                | I Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,559                | 0,1                 | 34,3                     | 48,3                   |
| 6                                | I Tvirtovės g. (d)          | LOS A                     | 0,559                | 4,7                 | 34,3                     | 47,0                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,559</b>         | <b>2,2</b>          | <b>34,3</b>              | <b>47,8</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 7                                | I Kauno g. (k)              | LOS E                     | 0,861                | 37,2                | 67,6                     | 32,5                   |
| 9                                | I Kauno g. (d)              | LOS C                     | 0,861                | 20,5                | 67,6                     | 32,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS D</b>              | <b>0,861</b>         | <b>27,2</b>         | <b>67,6</b>              | <b>32,6</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,861</b>         | <b>9,2</b>          | <b>67,6</b>              | <b>42,9</b>            |

4 lentelė. Esamos sankryžos eismo kokybės rodikliai (Diena).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamas judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaištis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 10                               | I Tvirtovės g. (k)          | LOS A                     | 0,229                | 7,5                 | 7,1                      | 42,8                   |
| 11                               | I Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,271                | 0,1                 | 11,3                     | 49,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,271</b>         | <b>3,1</b>          | <b>11,3</b>              | <b>47,2</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 5                                | I Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,465                | 0,2                 | 24,0                     | 48,3                   |
| 6                                | I Tvirtovės g. (d)          | LOS A                     | 0,465                | 4,7                 | 24,0                     | 47,1                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,465</b>         | <b>2,1</b>          | <b>24,0</b>              | <b>47,9</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 7                                | I Kauno g. (k)              | LOS D                     | 0,821                | 32,6                | 66,4                     | 33,3                   |
| 9                                | I Kauno g. (d)              | LOS C                     | 0,821                | 18,4                | 66,4                     | 33,6                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS D</b>              | <b>0,821</b>         | <b>25,1</b>         | <b>66,4</b>              | <b>33,5</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,821</b>         | <b>8,8</b>          | <b>66,4</b>              | <b>43,2</b>            |



10 pav. Sumodeliuoti esamos sankryžos eismo kokybės lygiai LOS rytinio piko metu (a) ir dienos metu (b) (iš Sidra intersection programos).

#### 4.1.2. Sprendinių variantas Nr.1

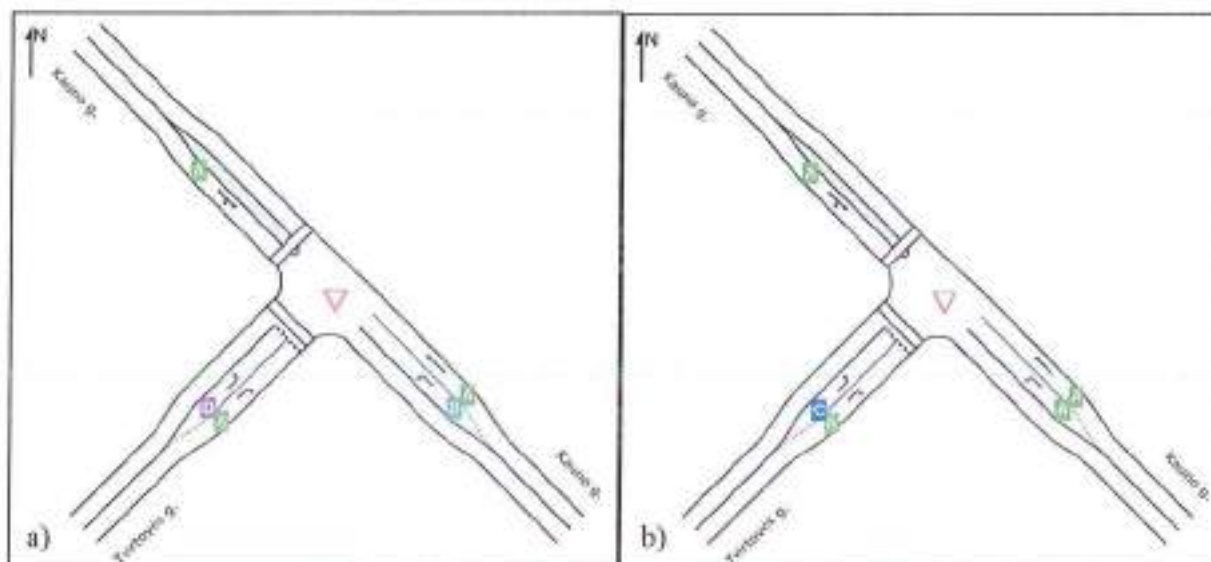
Modeliuojama trišalė Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža su papildoma kairiojo posūkio juosta Tvirtovės gatvėje. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus sankryžos pralaidumas rytinio piko metu yra 2765 aut./h, dienos metu sumažėja iki 2444 aut./h. Eismo kokybės rodiklis rytinio piko metu Tvirtovės gatvės kairiojo posūkio juostoje pasiekia LOS D, dienos metu eismo kokybė kairiojo posūkio juostoje pagerėja iki LOS C (11 pav.), sankryžos prisotinimo laipsnis ryte yra 0,647, dieną – 0,634. Vidutinė gaitis sankryžoje ryte yra 6,1 sekundės, dieną – 5,9 sekundės (5 lentelė6 lentelės). Šie rodikliai rodo, kad įrengus papildomą kairiojo posūkio juostą Tvirtovės gatvėje pagerės eismo sąlygos sukantiems į dešinę, posūkis į kairę išliks komplikuoatas. Bendras sankryžos pralaidumas ir eismo kokybė sankryžoje padidės nežymiai.

5 lentelė. Sankryžos su kairiojo posūkio juosta eismo kokybės rodikliai (Ryto pikas).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamos judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaitis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 10                               | ↓ Tvirtovės g. (k)          | LOS B                     | 0,412                | 10,0               | 16,3                     | 41,4                   |
| 11                               | ↓ Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,280                | 0,1                | 12,0                     | 49,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | Nevertinama               | <b>0,412</b>         | <b>5,0</b>         | <b>16,3</b>              | <b>45,9</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 5                                | ↓ Kauno g. (t)              | LOS A                     | 0,559                | 0,1                | 34,3                     | 48,3                   |
| 6                                | ↓ Tvirtovės g. (d)          | LOS A                     | 0,559                | 4,7                | 34,3                     | 47,0                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | Nevertinama               | <b>0,559</b>         | <b>2,2</b>         | <b>34,3</b>              | <b>47,8</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 7                                | ↓ Kauno g. (k)              | LOS D                     | 0,647                | 26,4               | 21,5                     | 32,8                   |
| 9                                | ↓ Kauno g. (d)              | LOS A                     | 0,214                | 5,8                | 5,5                      | 44,2                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | LOS B                     | <b>0,647</b>         | <b>14,1</b>        | <b>21,5</b>              | <b>38,8</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | Nevertinama               | <b>0,647</b>         | <b>6,1</b>         | <b>34,3</b>              | <b>44,9</b>            |

6 lentelė. Sankryžos su kairiojo posūkio juosta eismo kokybės rodikliai (Diena).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamos judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaištis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 10                               | Tvirtovės g. (k)            | LOS A                     | 0,229                | 7,5                 | 7,1                      | 43,1                   |
| 11                               | Kauno g. (t)                | LOS A                     | 0,271                | 0,1                 | 11,3                     | 49,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,271</b>         | <b>3,1</b>          | <b>11,3</b>              | <b>47,3</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 5                                | Kauno g. (t)                | LOS A                     | 0,465                | 0,2                 | 24,0                     | 48,3                   |
| 6                                | Tvirtovės g. (d)            | LOS A                     | 0,465                | 4,7                 | 24,0                     | 47,1                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,465</b>         | <b>2,1</b>          | <b>24,0</b>              | <b>47,9</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                     |                          |                        |
| 7                                | Kauno g. (k)                | LOS C                     | 0,634                | 24,1                | 24,8                     | 33,7                   |
| 9                                | Kauno g. (d)                | LOS A                     | 0,187                | 5,9                 | 5,6                      | 44,2                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS B</b>              | <b>0,634</b>         | <b>14,5</b>         | <b>24,8</b>              | <b>38,5</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,634</b>         | <b>5,9</b>          | <b>24,8</b>              | <b>45,1</b>            |



11 pav. Samodeliuoti sankryžos su papildoma kairiojo posūkio juosta Tvirtovės g. eismo kokybės lygiai LOS rytinio piko metu (a) ir dienos metu (b) (iš Sidra intersection programos).

#### 4.1.3. Sprendinių variantas Nr.2

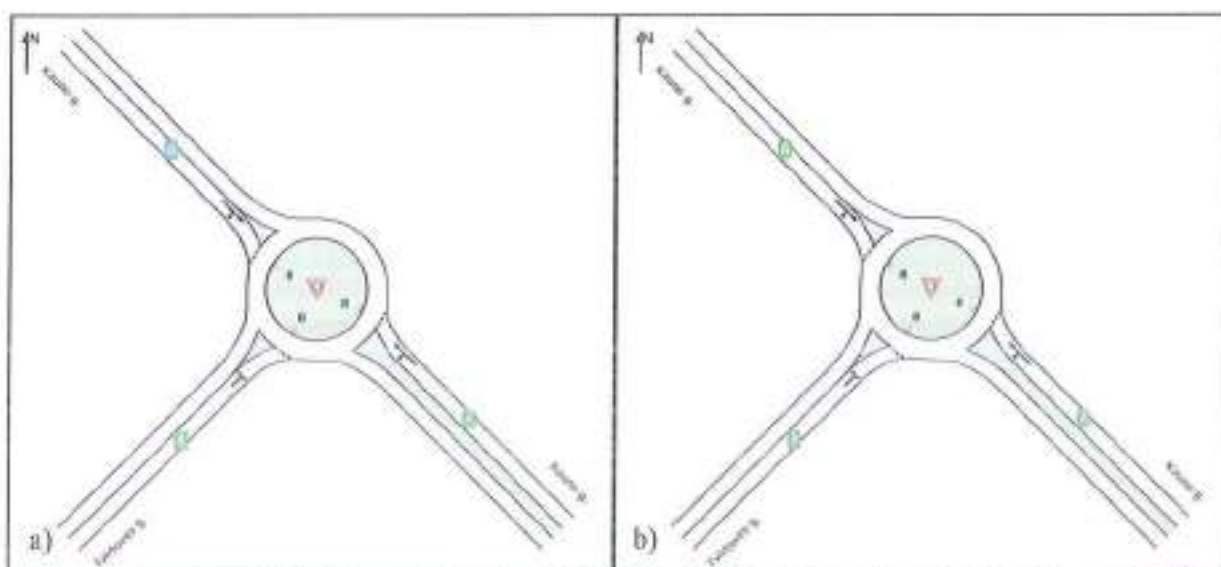
Modeliuojama trišalė mažoji žiedinė Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus žiedinės sankryžos pralaidumas rytinio piko metu bus 2361 aut./h, dienos metu padidės iki 2801 aut./h. Eismo kokybės rodiklis rytinio piko metu vienoje sankryžos atšakoje (Kauno gatvės) yra LOS B, dienos metu visose sankryžos atšakose eismo kokybės rodiklis yra LOS A (12 pav.), sankryžos prisotinimo laipsnis ryte ir dieną atitinkamai yra 0,757 ir 0,553, vidutinė gaištis sankryžoje yra 9,2 ir 6,8 sekundės (7 lentelė ir 8 lentelės). Šie rodikliai rodo, jog siūlomas saugesnis sankryžos tipas - mažoji žiedinė sankryža išspręstų nesaugaus kairiojo posūkio iš Tvirtovės gatvės problemą.

7 lentelė. Mažosios žiedinės sankryžos eismo kokybės rodikliai (Ryto pikas).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamos judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaitis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 10                               | Tvirtovės g. (k)            | LOS A                     | 0,556                | 8,4                | 39,1                     | 43,7                   |
| 11                               | Kauno g. (t)                | LOS A                     | 0,556                | 5,3                | 39,1                     | 45,4                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,556</b>         | <b>6,8</b>         | <b>39,1</b>              | <b>44,7</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 5                                | Kauno g. (t)                | LOS B                     | 0,757                | 11,2               | 78,9                     | 43,5                   |
| 6                                | Tvirtovės g. (d)            | LOS B                     | 0,757                | 11,3               | 78,9                     | 40,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS B</b>              | <b>0,757</b>         | <b>11,2</b>        | <b>78,9</b>              | <b>42,4</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 7                                | Kauno g. (k)                | LOS B                     | 0,524                | 11,2               | 32,7                     | 42,6                   |
| 9                                | Kauno g. (d)                | LOS A                     | 0,524                | 8,0                | 32,7                     | 42,0                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,524</b>         | <b>9,3</b>         | <b>32,7</b>              | <b>42,2</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,757</b>         | <b>9,2</b>         | <b>78,9</b>              | <b>43,2</b>            |

8 lentelė. Mažosios žiedinės sankryžos eismo kokybės rodikliai (Diena).

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamos judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaitis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 10                               | Tvirtovės g. (k)            | LOS A                     | 0,475                | 8,5                | 29,1                     | 43,9                   |
| 11                               | Kauno g. (t)                | LOS A                     | 0,475                | 5,3                | 29,1                     | 45,6                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,475</b>         | <b>6,6</b>         | <b>29,1</b>              | <b>45,0</b>            |
| <b>Kauno g.</b>                  |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 5                                | Kauno g. (t)                | LOS A                     | 0,553                | 5,8                | 35,3                     | 46,0                   |
| 6                                | Tvirtovės g. (d)            | LOS A                     | 0,553                | 5,9                | 35,3                     | 43,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,553</b>         | <b>5,8</b>         | <b>35,3</b>              | <b>45,2</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 7                                | Kauno g. (k)                | LOS A                     | 0,472                | 9,9                | 26,2                     | 43,3                   |
| 9                                | Kauno g. (d)                | LOS A                     | 0,472                | 6,7                | 26,2                     | 42,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,472</b>         | <b>8,2</b>         | <b>26,2</b>              | <b>43,0</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,553</b>         | <b>6,8</b>         | <b>35,3</b>              | <b>44,6</b>            |



12 pav. Sumodeliuoti žiedinės sankryžos eismo kokybės lygiai LOS rytinio piko metu (a) ir dienos metu (b) (iš Sidra intersection programos).

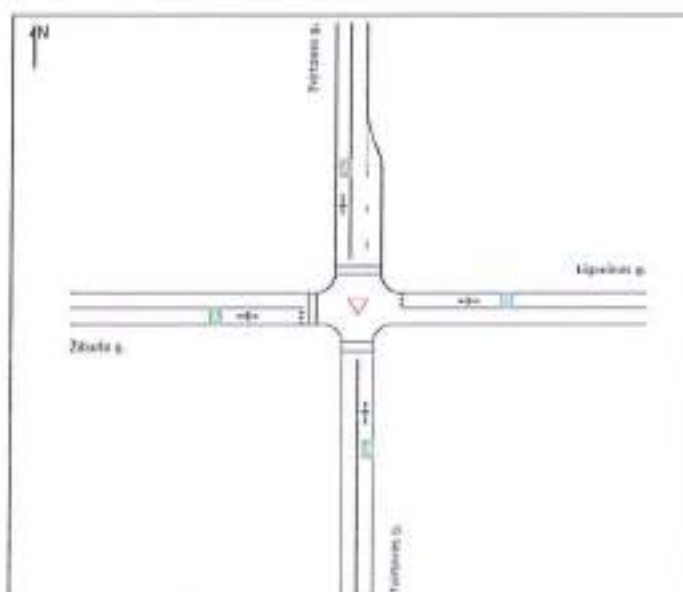
## 4.2. Tvirtovės – Ligoninės - Žiburio gatvių sankryžos sprendiniai

### 4.2.1. Esamas eismo organizavimas

Atlikus vizualius tyrimus nustatyta, kad atvažiuojantiems šalutine Ligoninės gatve sankryžoje sudėtinga pasukti į kairę, į Tvirtovės gatvę. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus sankryžos pralaidumas yra 2464 aut./h. Eismo kokybės rodiklis Ligoninės gatvės atšakoje yra LOS B, kitose sankryžos atšakose LOS A (13 pav.), sankryžos prisotinimo laipsnis yra 0,473. Vidutinė gaitis sankryžoje – 6,5 sekundės (9 lentelė). Šie rodikliai rodo, jog sankryžoje eismo sąlygos geros, tačiau sankryžoje sudėtinga iš šalutinės gatvės pasukti į kairę.

9 lentelė. Esamos sankryžos su esamu eismo organizavimu eismo kokybės rodikliai.

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamas judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaitis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 1                                | Į Žiburio g. (k)            | LOS A                     | 0,416                | 7,3                | 19,5                     | 43,6                   |
| 2                                | Į Tvirtovės g. (t)          | LOS A                     | 0,416                | 3,1                | 19,5                     | 44,7                   |
| 3                                | Į Ligoninės g. (d)          | LOS A                     | 0,416                | 5,3                | 19,5                     | 46,0                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,416</b>         | <b>4,1</b>         | <b>19,5</b>              | <b>45,1</b>            |
| <b>Ligoninės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 4                                | Į Tvirtovės g. (k)          | LOS C                     | 0,431                | 15,3               | 15,8                     | 41,0                   |
| 5                                | Į Žiburio g. (t)            | LOS B                     | 0,431                | 11,5               | 15,8                     | 41,7                   |
| 6                                | Į Tvirtovės g. (d)          | LOS A                     | 0,431                | 7,8                | 15,8                     | 41,2                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS B</b>              | <b>0,431</b>         | <b>10,6</b>        | <b>15,8</b>              | <b>41,2</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 7                                | Į Ligoninės g. (k)          | LOS A                     | 0,473                | 8,9                | 26,4                     | 44,5                   |
| 8                                | Į Tvirtovės g. (t)          | LOS A                     | 0,473                | 3,8                | 26,4                     | 43,1                   |
| 9                                | Į Žiburio g. (d)            | LOS A                     | 0,473                | 6,8                | 26,4                     | 42,3                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,473</b>         | <b>5,6</b>         | <b>26,4</b>              | <b>43,6</b>            |
| <b>Žiburio g.</b>                |                             |                           |                      |                    |                          |                        |
| 10                               | Į Tvirtovės g. (k)          | LOS C                     | 0,104                | 16,3               | 2,4                      | 37,9                   |
| 11                               | Į Ligoninės g. (t)          | LOS A                     | 0,104                | 9,2                | 2,4                      | 42,2                   |
| 12                               | Į Tvirtovės g. (d)          | LOS A                     | 0,104                | 6,1                | 2,4                      | 39,0                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,104</b>         | <b>9,8</b>         | <b>2,4</b>               | <b>39,0</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>Nevertinama</b>        | <b>0,473</b>         | <b>6,5</b>         | <b>26,4</b>              | <b>43,1</b>            |



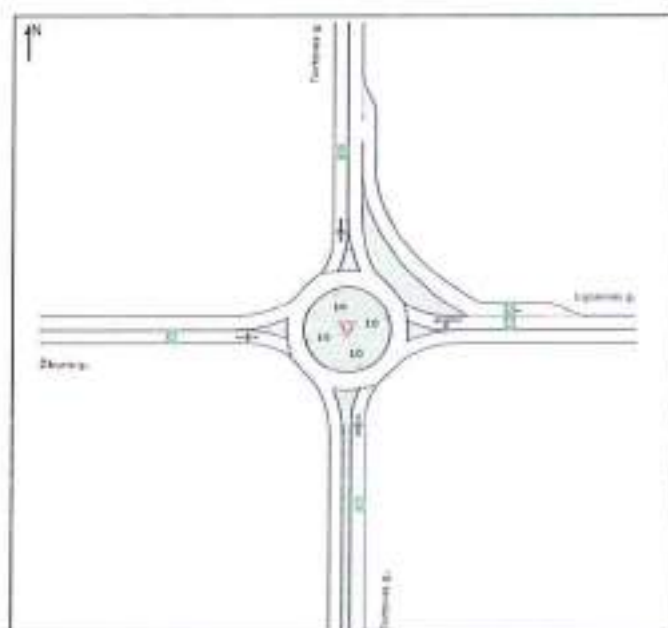
13 pav. Sumodeliuoti esamos sankryžos eismo kokybės lygiai LOS (iš Sidra intersection programos).

#### 4.2.2. Siūloma mini žiedinė sankryža

Modeliuojama keturšalė mini žiedinė Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryža. Atlikus eismo srautų modeliavimą, nustatyta, kad efektyvus žiedinės sankryžos pralaidumas bus 3150 aut./h. Eismo kokybės rodiklis visose sankryžos atšakose – LOS A (14 pav.), sankryžos prisotinimo laipsnis bus 0,369, vidutinė gaisitis sankryžoje – 5,4 sekundės (10 lentelė). Tai rodo, jog siūloma mini žiedinė sankryža išspręstų pralaidumo problemas.

10 lentelė. Mini žiedinės sankryžos eismo kokybės rodikliai.

| Krypčių Nr.                      | Leidžiamos judėjimo kryptys | Eismo kokybės lygis (LOS) | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaisitis, s | Vidutinis eilės ilgis, m | Vidutinis greitis km/h |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                      |                          |                        |
| 1                                | Žiburio g. (k)              | LOS A                     | 0,343                | 7,9                  | 17,2                     | 43,1                   |
| 2                                | Tvirtovės g. (t)            | LOS A                     | 0,343                | 4,7                  | 17,2                     | 43,0                   |
| 3                                | Ligoninės g. (d)            | LOS A                     | 0,343                | 4,9                  | 17,2                     | 44,5                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,343</b>         | <b>5,1</b>           | <b>17,2</b>              | <b>43,5</b>            |
| <b>Ligoninės g.</b>              |                             |                           |                      |                      |                          |                        |
| 4                                | Tvirtovės g. (k)            | LOS A                     | 0,093                | 8,2                  | 4,0                      | 43,5                   |
| 5                                | Žiburio g. (t)              | LOS A                     | 0,093                | 5,0                  | 4,0                      | 43,7                   |
| 6                                | Tvirtovės g. (d)            | LOS A                     | 0,093                | 3,1                  | 0,0                      | 46,7                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,093</b>         | <b>5,0</b>           | <b>4,0</b>               | <b>45,4</b>            |
| <b>Tvirtovės g.</b>              |                             |                           |                      |                      |                          |                        |
| 7                                | Ligoninės g. (k)            | LOS A                     | 0,369                | 7,8                  | 18,4                     | 44,5                   |
| 8                                | Tvirtovės g. (t)            | LOS A                     | 0,369                | 4,6                  | 18,4                     | 42,5                   |
| 9                                | Žiburio g. (d)              | LOS A                     | 0,369                | 4,8                  | 18,4                     | 41,4                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,369</b>         | <b>5,6</b>           | <b>18,4</b>              | <b>43,2</b>            |
| <b>Žiburio g.</b>                |                             |                           |                      |                      |                          |                        |
| 10                               | Tvirtovės g. (k)            | LOS A                     | 0,065                | 9,8                  | 2,6                      | 40,8                   |
| 11                               | Ligoninės g. (t)            | LOS A                     | 0,065                | 6,6                  | 2,6                      | 43,9                   |
| 12                               | Tvirtovės g. (d)            | LOS A                     | 0,065                | 6,8                  | 2,6                      | 40,5                   |
| <b>Bendras sankryžos atšakos</b> |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,065</b>         | <b>7,8</b>           | <b>2,6</b>               | <b>41,0</b>            |
| <b>Bendras sankryžos</b>         |                             | <b>LOS A</b>              | <b>0,369</b>         | <b>5,4</b>           | <b>18,4</b>              | <b>43,8</b>            |



14 pav. Sumodeliuoti siūlomos mini žiedinės sankryžos eismo kokybės lygiai LOS (iš Sidra intersection programos).

#### 4.3. Apibendrinti eismo modeliavimo rezultatai

Tvirtovės gatvės sankryžų su esamomis eismo organizavimo schemomis bei projektinių sprendinių pagrindiniai sankryžų funkcionalumą ir jų eismo kokybę apibūdinantys kokybiniai rodikliai pateikiami 11 lentelėje.

11 lentelė. Apskaičiuoti projektinių sprendinių variantų ir esamos sankryžos kokybiniai rodikliai.

| Projektinių sprendinių variantai                       | Efektyvus pralaidumas, aut/val. | Prisotinimo laipsnis | Vidutinė gaštis, s | Patogumo lygis | Vidut. eilės ilgis, m | Kelionės greitis, km/val. |
|--|---------------------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža (ryto pikas)</b>  |                                 |                      |                    |                |                       |                           |
| Esama trišalė sankryža su esamu eismo organizavimu     | 2077                            | 0,861                | 9,2                | Nevertinama    | 67,6                  | 42,9                      |
| Kairiojo posūkio juosta                                | 2765                            | 0,647                | 6,1                | Nevertinama    | 34,3                  | 44,9                      |
| Žiedinė sankryža                                       | 2361                            | 0,757                | 9,2                | LOS A          | 78,9                  | 43,2                      |
| <b>Kauno – Tvirtovės gatvių sankryža (diena)</b>       |                                 |                      |                    |                |                       |                           |
| Esama trišalė sankryža su esamu eismo organizavimu     | 1886                            | 0,821                | 8,8                | Nevertinama    | 66,4                  | 43,2                      |
| Kairiojo posūkio juosta                                | 2444                            | 0,634                | 5,9                | Nevertinama    | 24,8                  | 45,1                      |
| Žiedinė sankryža                                       | 2801                            | 0,553                | 6,8                | LOS A          | 35,3                  | 44,6                      |
| <b>Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryža</b> |                                 |                      |                    |                |                       |                           |
| Esama keturšalė sankryža su esamu eismo organizavimu   | 2462                            | 0,473                | 6,5                | Nevertinama    | 26,4                  | 43,1                      |
| Žiedinė sankryža                                       | 3150                            | 0,369                | 5,4                | LOS A          | 18,4                  | 43,8                      |

Modeliavimo rezultatai parodė, kad Kauno – Tvirtovės gatvių sankryžoje yra sudėtingos eismo sąlygos. Sankryžos pralaidumas yra sumažėjęs dėl komplikuoatų kairiųjų posūkių iš Tvirtovės gatvės. Siūlomas saugesnis sankryžos tipas - mažoji žiedinė sankryža išspręstų pralaidumo bei nesaugaus kairiojo posūkio iš Tvirtovės gatvės problemą.

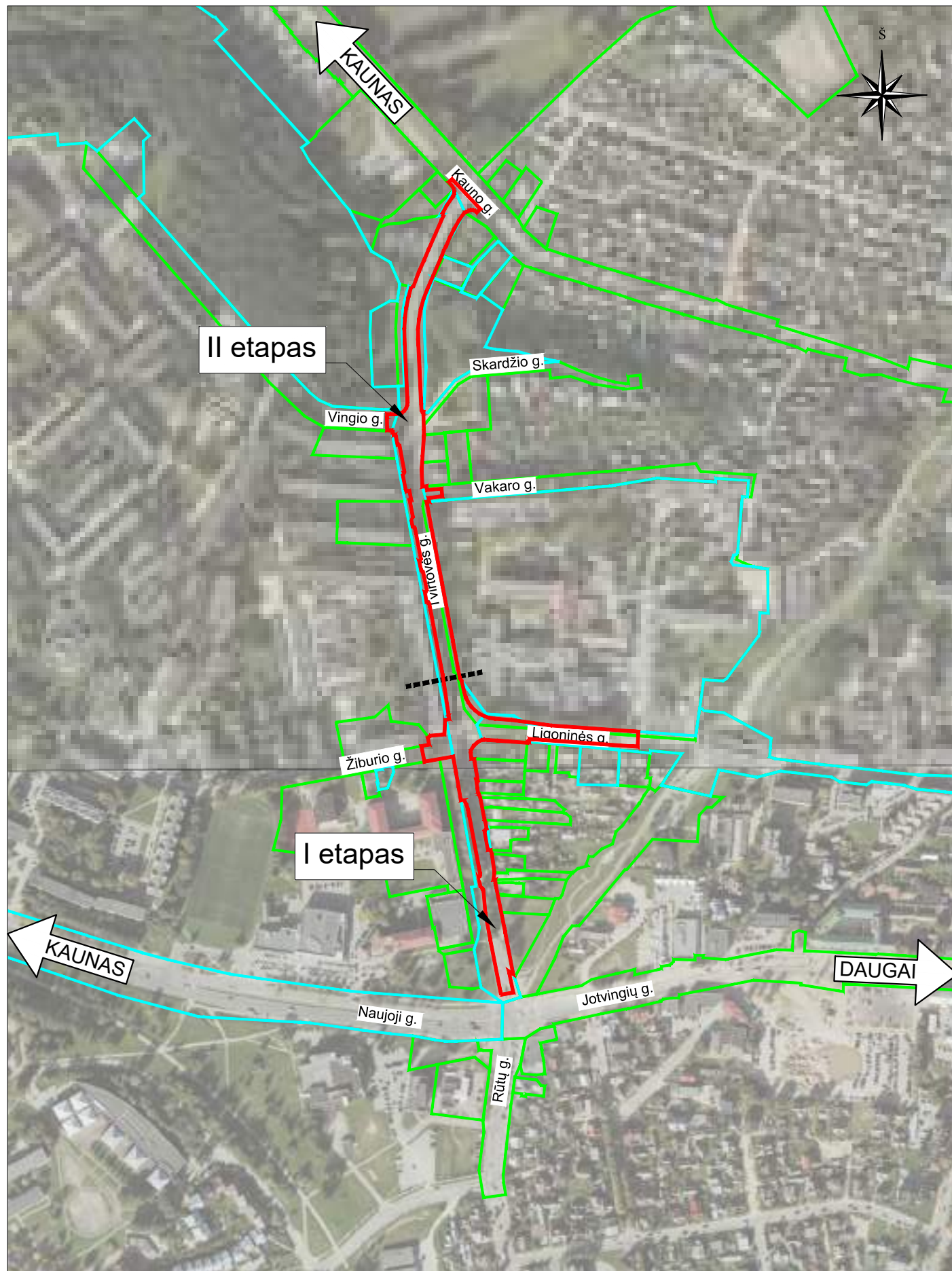
Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžos modeliavimo rezultatai rodo, kad sankryžoje iš šalutinių gatvių (Ligoninės ir Žiburio) yra sudėtinga pasukti į kairę. Siūloma mini žiedinė sankryža užtikrintų saugius kairiuosius posūkius.

## 5. Išvados

1. Kauno – Tvirtovės gatvių sankryžoje transporto priemonėms atvažiuojančioms šalutine Tvirtovės gatve sudėtinga pasukti į kairę.
2. Kauno – Tvirtovės gatvių sankryžą tikslinga rekonstruoti į mažąją vienos eismo juostos žiedinę sankryžą su vienos eismo juostos įvažomis ir išvažomis. Sitlomas saugesnis sankryžos tipas - mažoji žiedinė sankryža išspręstą pralaidumo bei nesaugaus kairiojo posūkio iš Tvirtovės gatvės problemą.
3. Tvirtovės – Ligoninės – Žiburio gatvių sankryžoje sudėtinga iš šalutinės Ligoninės gatvės pasukti į kairę. Sankryžoje įrengtos nesaugios pėsčiųjų perėjos. Keturšalės kelio ženklais reguliuojamos sankryžos rekonstravimas į mini žiedinę sankryžą pagerintų eismo kokybės lygį ir užtikrintų saugesnes eismo sąlygas visiems eismo dalyviams.
4. Kadangi transporto srautų tyrimo metu nustatyta, kad labiausiai apkrautoje Tvirtovės gatvės atkarpoje tarp Vingio ir Kauno gatvių vienos eismo juostos eismo intensyvumas siekia tik 499 automobilių per valandą, įvertinus intensyvumo augimo prognozes, darygina išvada, kad Tvirtovės gatvės atkarpoje tarp Ligoninės ir Kauno gatvių įrengti trečią eismo juostą netikslinga.

**BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

| <i>Brėžinio žymuo</i>    | <i>Lapų sk.</i> | <i>Laida</i> | <i>Brėžinio pavadinimas</i>                                    | <i>Pastabos</i> |
|--------------------------|-----------------|--------------|--|-----------------|
| 19050AI-00-TP-PP_BR-01   | 1               | 0            | Situacijos planas M 1:5000                                     |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_BR-02_1 | 1               | 0            | Dangų ir eismo organizavimo planas M 1:500                     |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_BR-02_2 | 1               | 0            | Dangų ir eismo organizavimo planas M 1:500                     |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_BR-03   | 1               | 0            | Išilginis profilis M <sub>v</sub> 1:200; M <sub>h</sub> 1:2000 |                 |
| 19050AI-00-TP-PP_BR-04   | 1               | 0            | Skersiniai profiliai M 1:50                                    |                 |




**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**

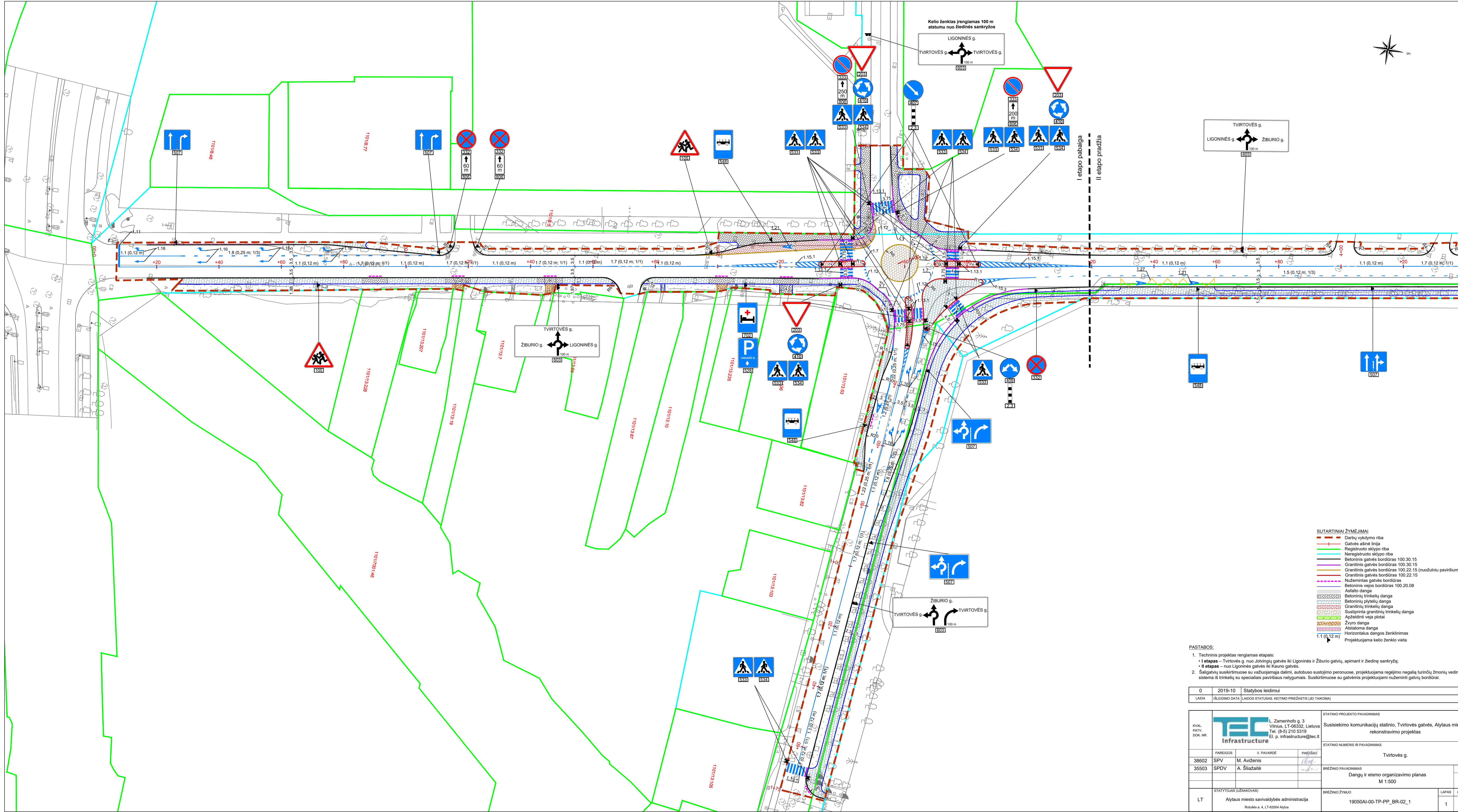
- Registruoto sklypo riba
- Neregistruoto sklypo riba
- Darbų vykdymo riba
- - - Etapų riba

**PASTABOS:**

- Techninis projektas rengiamas etapais:
- I etapas - Tvirtovės g. nuo Jotvingių gatvės iki Ligoninės ir Žiburio gatvių, apimant žiedinę sankryžą.
  - II etapas - nuo Ligoninės gatvės iki Kauno gatvės.

|       |                |   |
|-------|----------------|---|
| 0     | 2019-10        | Statybos leidimui                                 |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |

|                            |   |              |            |  |   |   |            |
|----------------------------|---|--------------|------------|--|---|---|------------|
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |                      |              |            | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (8-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt |   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br><br>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas |            |
|                            |   | PAREIGOS     | V. PAVARDĖ | PARAŠAS  | STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br><br>Tvirtovės g. |   |            |
| 38602                      | SPV   | M. Aviženis  |            | BRĖŽINIO PAVADINIMAS<br><br>Situacijos planas<br>M 1:5000  |   |   | LAIDA<br>0 |
| 35503                      | SPDV  | A. Šliažaitė |            | BRĖŽINIO ŽYMUO<br><br>19050AI-00-TP-PP_BR-01   |   |   | LAPAS<br>1 |
| LT                         | STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)<br><br>Alytaus miesto savivaldybės administracija<br>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus |              |            | BRĖŽINIO ŽYMUO<br><br>19050AI-00-TP-PP_BR-01   |   | LAPŲ<br>1   |            |



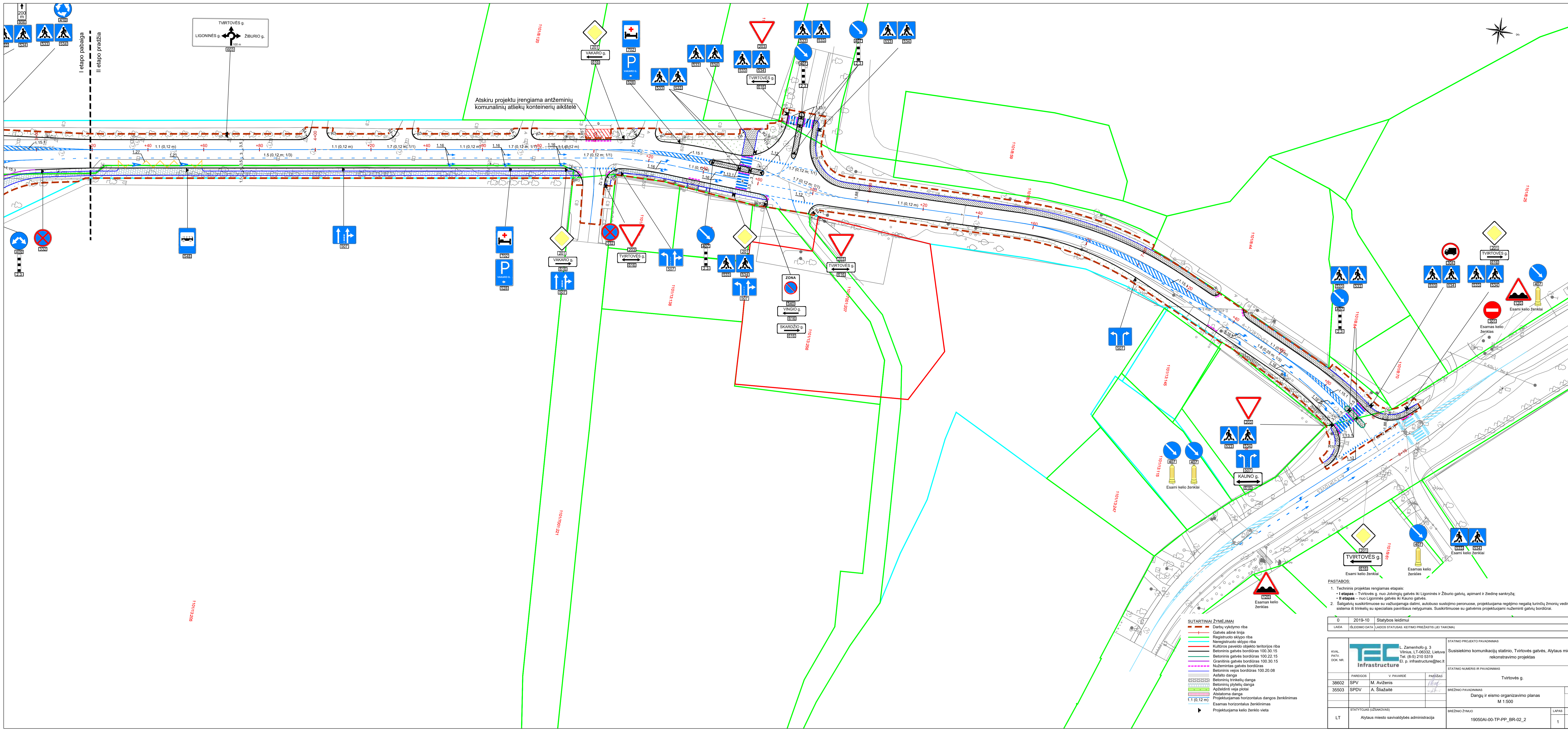
**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**

- Darbų vykdymo riba
- Gatvės asinė linija
- Registro to sklypo riba
- Neregistro to sklypo riba
- Betoninis gatvės bordiūras 100.30.15
- Granitinis gatvės bordiūras 100.30.15
- Granitinis gatvės bordiūras 100.22.15 (nuožulni paviršiumi)
- Granitinis gatvės bordiūras 100.22.15
- Nužemintas gatvės bordiūras
- Betoninis vejos bordiūras 100.20.08
- Asfalto danga
- Betoninių trinkelų danga
- Betoninių plytelių danga
- Granitinių trinkelų danga
- Sustiprinta granitinių trinkelų danga
- Apželdinti veja plotai
- Žvyro danga
- Aistaloma danga
- Horizontalus dangos ženklavimas
- Projektuojama kelio ženklavimas

- PASTABOS:**
1. Techninis projektas rengiamas etapais:
    - I etapas – Tvirtovės g. nuo Jovintų gatvės iki Ligoninės ir Žiburio gatvių, apimant ir Žiedinę sankryžą;
    - II etapas – nuo Ligoninės gatvės iki Kauno gatvės.
  2. Šaligatvių susikirtimuose su važiuojamąja dalimi, autobuso sustojimo peronuose, projektuojama regėjimo negalią turinčių žmonių vedimo sistema iš trinkelų su specialiais paviršiaus nelygumais. Susikirtimuose su gatvėmis projektuojami nužeminti gatvių bordiūrai.

|       |                |  |
|-------|----------------|--|
| 0     | 2019-10        | Statybos leidimui                                |
| LAIDA | išLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PREŽASTIS (JEI TAIKOMA) |

|                      |  |                          |  |  |
|----------------------|--|--------------------------|--|--|
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                          |  | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS  |
|                      | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (8-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt |                          |  | Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus miesto, rekonstravimo projektas |
| PAREIGOS             | V. PAVARDE   | PARŠASAS                 | STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br>Tvirtovės g.                      |  |
| 38602 SPV            | M. Aviženis  |                          | BRĖŽNIO PAVADINIMAS<br>Dangų ir eismo organizavimo planas<br>M 1:500 |  |
| 35503 SPDV           | A. Šliažaitė   |                          | STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)   | BRĖŽNIO ŽYMŲJ  |
| LT                   | Alytaus miesto savivaldybės administracija<br><small>Rolėbės a. 4, LT-62004 Alytus</small>             | 19050AI-00-TP-PP_BR-02_1 | LAPAS  | LAPŲ   |
|                      |  |                          | 0  | 1 1  |



Atskiru projektu įrengiama antžemiųjų komunalinių atliekų konteinerių aikštė

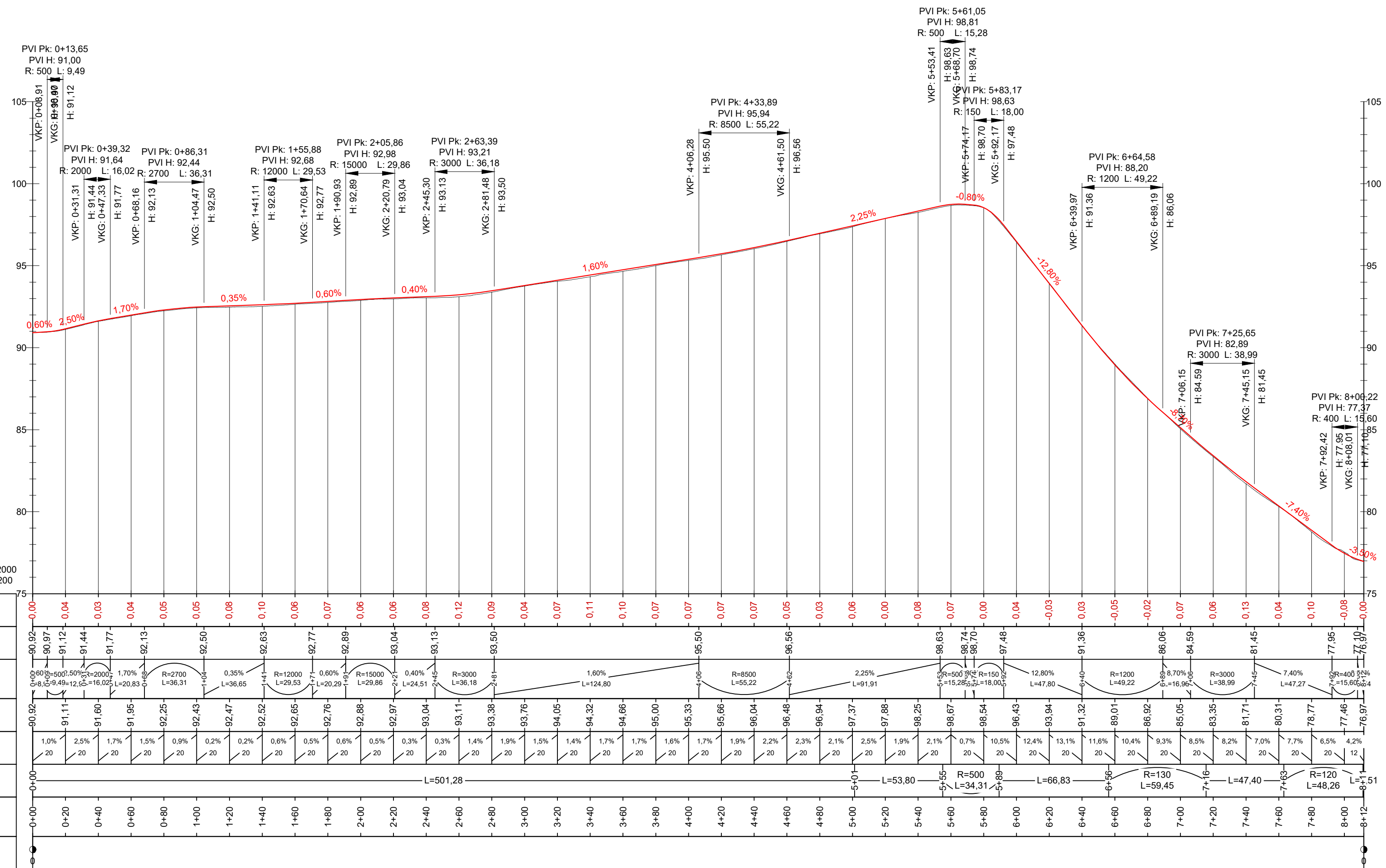
TVIRTOVĖS g.  
LIGONINĖS g. ŽIBURIO g.

- SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**
- Darbų vykdymo riba
  - Gatvės asinė linija
  - Registruoto sklypo riba
  - Neregistruoto sklypo riba
  - Kultūros paveldo objekto teritorijos riba
  - Betoninis gatvės bordiūras 100.30.15
  - Betoninis gatvės bordiūras 100.22.15
  - Granitinis gatvės bordiūras 100.30.15
  - Nuzemintas gatvės bordiūras
  - Betoninis vejos bordiūras 100.20.08
  - Asfalto danga
  - Betoninių trinkelų danga
  - Betoninių plytelių danga
  - Apželdinti vejos plotai
  - Asfaltoma danga
  - Projektuojamas horizontalus dangos ženklinimas
  - Esamas horizontalus ženklinimas
  - Projektuojama kelio ženklų vieta

- PASTABOS:**
1. Techninis projektas rengiamas etapais:
    - I etapas – Tvirtovės g. nuo Jovėnų gatvės iki Ligoninės ir Žiburio gatvių, apimant ir žiedinę sankryžą;
    - II etapas – nuo Ligoninės gatvės iki Kauno gatvės.
  2. Šaligatvių susikirtimuose su važiuojamąja dalimi, autobuso sustojimo peroneuose, projektuojama regėjimo negalią turinčių žmonių vedimo sistema iš trinkelių su specialiais paviršiaus nelygumais. Susikirtimuose su gatvėmis projektuojami nuzeminti gatvių bordiūrai.

|      |   |                   |
|------|---|-------------------|
| 0    | 2019-10   | Statybos leidimui |
| LADA | IŠLEIDIMO DATA (LAIDOS STATUSAS, KETIMTO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMAS)) |                   |

|                      |                       |  |               |  |       |   |  |
|----------------------|-----------------------|--|---------------|--|-------|---|--|
| KVAL. PATV. DOK. NR. |                       |  |               | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (0-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt |       | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus miesto, rekonstravimo projektas |  |
|                      | PAREIGOS              | V. PAVARDE                                 | PAŠAŠAS       | STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br>Tvirtovės g.  |       |   |  |
| 38602                | SPV                   | M. Aviženis                                |               | BREŽINIO PAVADINIMAS<br>Dangų ir eisimo organizavimo planas  |       |   |  |
| 35503                | SPDV                  | A. Šliažaitė                               |               | M 1:500  |       |   |  |
| LT                   | STATYTOJAS (UŠAKOVAS) | Alytaus miesto savivaldybės administracija | BREŽINIO ŽYMŲ | 19050AI-00-TP-PP_BR-02_2   | LAPAS | LAPŲ  |  |
|                      |                       |  |               |  | 1     | 1   |  |



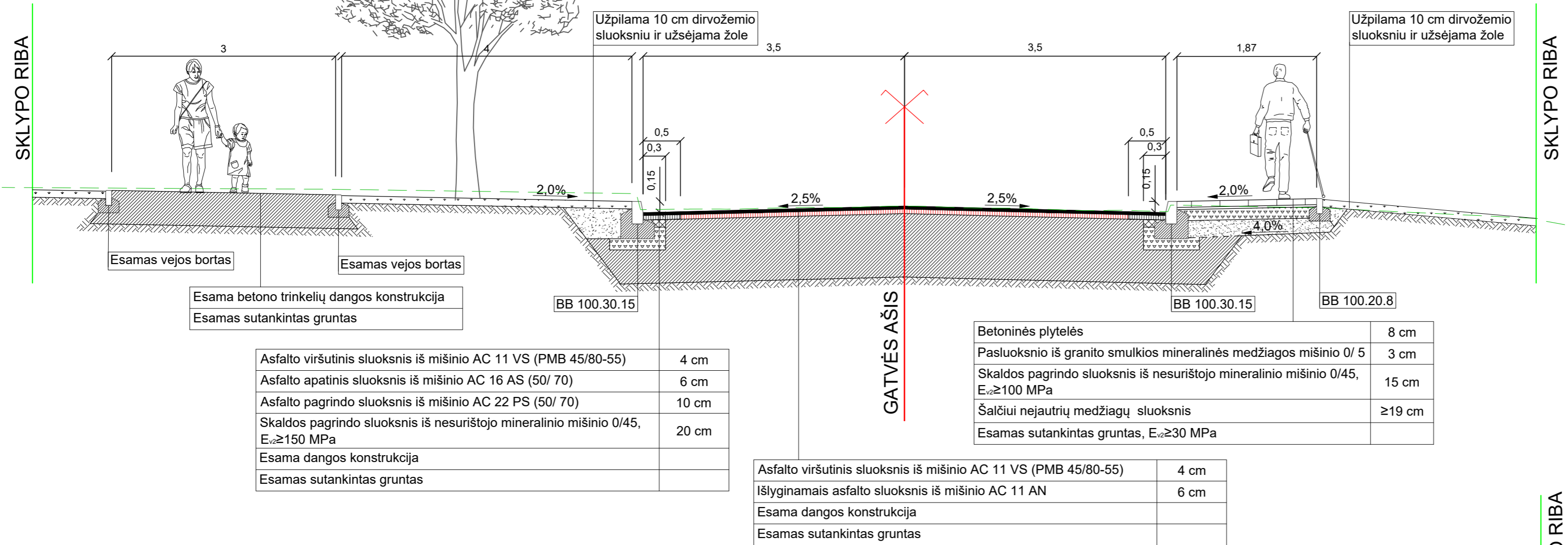
Mastelis :  
M (horizontalus) 1:2000  
M (vertikalus) 1:200

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| DARBŲ ŽYMĖS           |                                      |
| PROJEKTAI<br>DUOMENYS | AUKŠČIAI AŠYJE, m                    |
|                       | NUOLYDŽIAI IR VERTIKALIOS KREIVĖS, % |
| FAKTIŠIAI<br>DUOMENYS | AUKŠČIAI AŠYJE, m                    |
|                       | NUOLYDŽIAI, %<br>ILGIS, m            |
| TIESĖS IR KREIVĖS     |                                      |
| PIKETAI               |                                      |
| KILOMETRAI            |                                      |

|       |                |   |
|-------|----------------|---|
| 0     | 2019-10        | Statybos leidimui                                 |
| LAIDA | ISLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |

|                            |   |  |  |   |  |
|----------------------------|---|--|--|---|--|
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |   | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (8-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt |  | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas |  |
|                            |   | PAREIGOS   |  | V. PAVARDĖ  | PARAŠAS  |
| 38602                      | SPV   | M. Aviženis  |  |   | BREŽINIO PAVADINIMAS<br>Išilginis profilis Mv1:200; Mh1:2000 |
| 35503                      | SPDV  | A. Šliažaitė   |  |   |  |
| LT                         | STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)<br>Alytaus miesto savivaldybės administracija<br>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus |  |  | BREŽINIO ŽYMUO<br>19050AI-00-TP-PP_BR-03  |  |
|                            |   |  |  | LAPAS   | LAPŲ   |
|                            |   |  |  | 1   | 1  |

Tvirtovės g. Pk 1+50  
Pjūvis 1-1

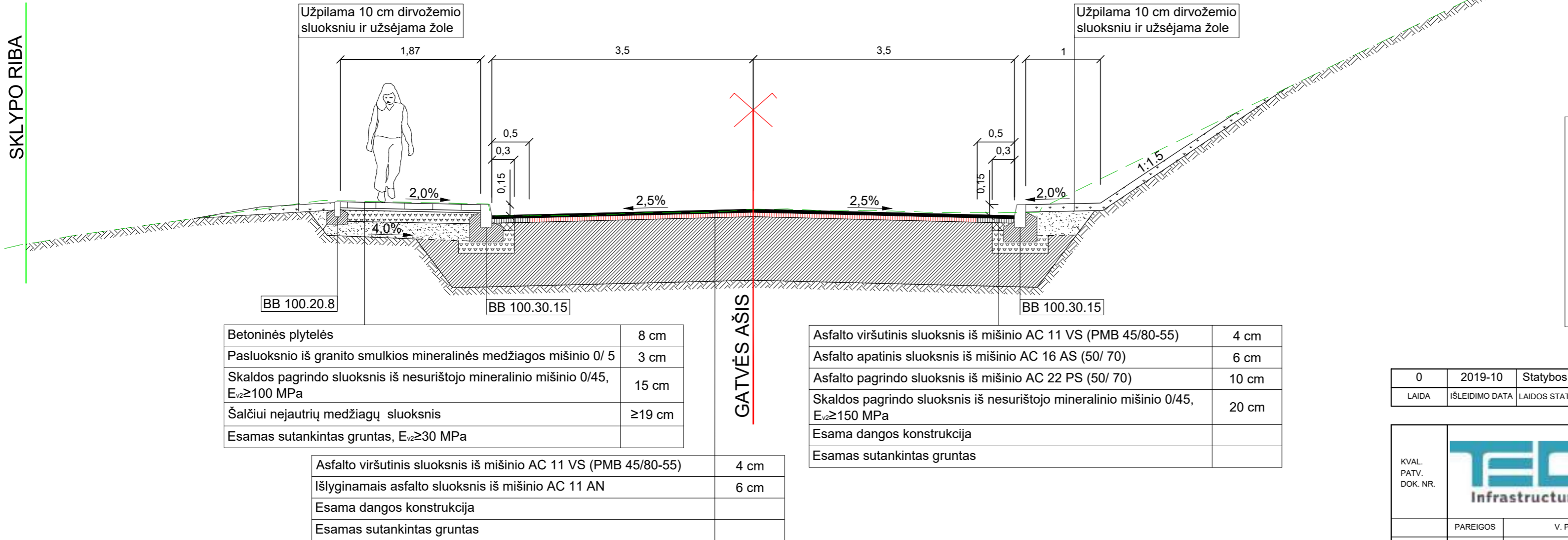


|  |       |
|--|-------|
| Asfalto viršutinis sluoksnis iš mišinio AC 11 VS (PMB 45/80-55)                        | 4 cm  |
| Asfalto apatinis sluoksnis iš mišinio AC 16 AS (50/ 70)                                | 6 cm  |
| Asfalto pagrindo sluoksnis iš mišinio AC 22 PS (50/ 70)                                | 10 cm |
| Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurišto mineralinio mišinio 0/45, $E_{c} \geq 150$ MPa | 20 cm |
| Esama dangos konstrukcija  |       |
| Esamas sutankintas gruntas   |       |

|  |              |
|--|--------------|
| Betoninės plytelės   | 8 cm         |
| Pasluoksnio iš granito smulkios mineralinės medžiagos mišinio 0/ 5                     | 3 cm         |
| Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurišto mineralinio mišinio 0/45, $E_{c} \geq 100$ MPa | 15 cm        |
| Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis   | $\geq 19$ cm |
| Esamas sutankintas gruntas, $E_{c} \geq 30$ MPa  |              |

|   |      |
|---|------|
| Asfalto viršutinis sluoksnis iš mišinio AC 11 VS (PMB 45/80-55) | 4 cm |
| Išlyginamasis asfalto sluoksnis iš mišinio AC 11 AN             | 6 cm |
| Esama dangos konstrukcija                                       |      |
| Esamas sutankintas gruntas                                      |      |

Tvirtovės g. Pk 6+10  
Pjūvis 2-2

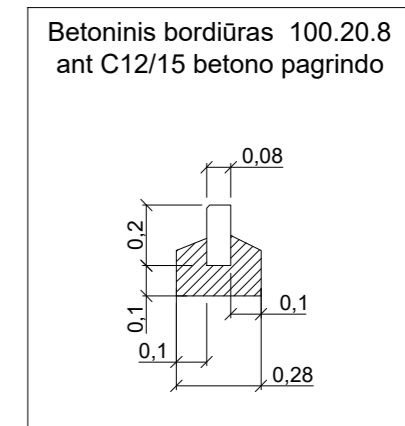
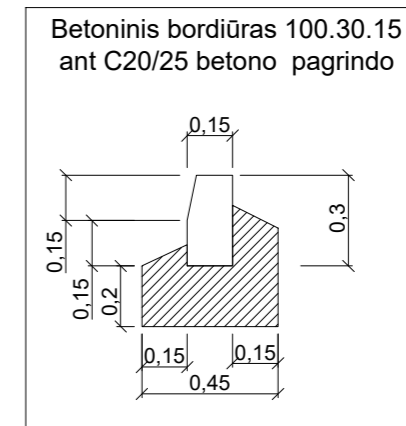


|  |              |
|--|--------------|
| Betoninės plytelės   | 8 cm         |
| Pasluoksnio iš granito smulkios mineralinės medžiagos mišinio 0/ 5                     | 3 cm         |
| Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurišto mineralinio mišinio 0/45, $E_{c} \geq 100$ MPa | 15 cm        |
| Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis   | $\geq 19$ cm |
| Esamas sutankintas gruntas, $E_{c} \geq 30$ MPa  |              |

|  |       |
|--|-------|
| Asfalto viršutinis sluoksnis iš mišinio AC 11 VS (PMB 45/80-55)                        | 4 cm  |
| Asfalto apatinis sluoksnis iš mišinio AC 16 AS (50/ 70)                                | 6 cm  |
| Asfalto pagrindo sluoksnis iš mišinio AC 22 PS (50/ 70)                                | 10 cm |
| Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurišto mineralinio mišinio 0/45, $E_{c} \geq 150$ MPa | 20 cm |
| Esama dangos konstrukcija  |       |
| Esamas sutankintas gruntas   |       |

|   |      |
|---|------|
| Asfalto viršutinis sluoksnis iš mišinio AC 11 VS (PMB 45/80-55) | 4 cm |
| Išlyginamasis asfalto sluoksnis iš mišinio AC 11 AN             | 6 cm |
| Esama dangos konstrukcija                                       |      |
| Esamas sutankintas gruntas                                      |      |

Betoniniai bordiūrai (BB)



|   |   |  |   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
|---|---|--|---|------------------------------|--|---|----------|------------|---------|---|-------|-----|-------------|--|-------|------|--------------|----|---|--|-------------------|
| 0   | 2019-10   | Statybos leidimui  |   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| LAIDA   | ISLEIDIMO DATA  | LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)  |   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| <table border="1"> <tr><td>KVAL. PATV. DOK. NR.</td><td><b>TEC</b><br/>Infrastructure</td><td>L. Zamenhofo g. 3<br/>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br/>Tel. (8-5) 210 5319<br/>El. p. infrastructure@tec.lt</td><td>STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br/>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas</td></tr> <tr><td>PAREIGOS</td><td>V. PAVARDE</td><td>PARAŠAS</td><td>STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br/>Tvirtovės g.</td></tr> <tr><td>38602</td><td>SPV</td><td>M. Aviženis</td><td rowspan="2">BRĖŽINIO PAVADINIMAS<br/>Skersiniai pjūviai<br/>M 1:50</td></tr> <tr><td>35503</td><td>SPDV</td><td>A. Šliažaitė</td></tr> <tr><td>LT</td><td>STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)<br/>Alytaus miesto savivaldybės administracija<br/>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus</td><td>BRĖŽINIO ŽYMUO<br/>19050AI-00-TP-PP_BR-04</td><td>LAPAS LAPŲ<br/>1 1</td></tr> </table> |   |  | KVAL. PATV. DOK. NR.  | <b>TEC</b><br>Infrastructure | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (8-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas | PAREIGOS | V. PAVARDE | PARAŠAS | STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br>Tvirtovės g. | 38602 | SPV | M. Aviženis | BRĖŽINIO PAVADINIMAS<br>Skersiniai pjūviai<br>M 1:50 | 35503 | SPDV | A. Šliažaitė | LT | STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)<br>Alytaus miesto savivaldybės administracija<br>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus | BRĖŽINIO ŽYMUO<br>19050AI-00-TP-PP_BR-04 | LAPAS LAPŲ<br>1 1 |
| KVAL. PATV. DOK. NR.  | <b>TEC</b><br>Infrastructure  | L. Zamenhofo g. 3<br>Vilnius, LT-06332, Lietuva<br>Tel. (8-5) 210 5319<br>El. p. infrastructure@tec.lt | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Susisiekimo komunikacijų statinio, Tvirtovės gatvės, Alytaus mieste, rekonstravimo projektas |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| PAREIGOS  | V. PAVARDE  | PARAŠAS  | STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS<br>Tvirtovės g.   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| 38602   | SPV   | M. Aviženis  | BRĖŽINIO PAVADINIMAS<br>Skersiniai pjūviai<br>M 1:50  |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| 35503   | SPDV  | A. Šliažaitė   |   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |
| LT  | STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)<br>Alytaus miesto savivaldybės administracija<br>Rotušės a. 4, LT-62504 Alytus | BRĖŽINIO ŽYMUO<br>19050AI-00-TP-PP_BR-04   | LAPAS LAPŲ<br>1 1   |                              |  |   |          |            |         |   |       |     |             |  |       |      |              |    |   |  |                   |