



**Kauno technologijos universitetas**

Statybos ir architektūros fakultetas

# **VIETINIO PLONASIENIŲ ELEMENTŲ SU KIAURYMĖMIS PASTOVUMO TYRIMAI**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Povilas Gudanavičius**

Projekto autorius

**Dr. Nerijus Adamukaitis**

Vadovas

---

**Kaunas, 2020**



**Kauno technologijos universitetas**

Statybos ir architektūros fakultetas

# **VIETINIO PLONASIENIŲ ELEMENTŲ SU KIAURYMĖMIS PASTOVUMO TYRIMAI**

Baigiamasis magistro projektas

Statybinių konstrukcijų ir gaminių inžinerija (M6026P51)

---

**Povilas Gudanavičius**

Projekto autorius

**Dr. Nerijus Adamukaitis**

Vadovas

**Lekt. Dr. Nerijus Meslinas**

Recenzentas

---

**Kaunas, 2020**



**Kauno technologijos universitetas**

Statybos ir architektūros fakultetas

Povilas Gudanavičius

## **Vietinio plonasienių elementų su kiaurymėmis pastovumo tyrimai**

### Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Povilo Gudanavičiaus, baigiamasis projektas tema „Vietinio plonasienių elementų su kiaurymėmis pastovumo tyrimai“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

---

(vardas ir pavardė)

---

(parašas)

Autoriaus Gudanavičius povilas. Vietinio plonasienių elementų su kiaurymėmis pastovumo tyrimai. Magistro Gretutinės krypties studijų baigiamasis projektas / vadovas dr. Nerijus Adamukaitis; Kauno technologijos universitetas, Statybos ir architektūros fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypties grupė): Inžinerija, statybos inžinerija (E05)

Reikšminiai žodžiai: plonasieniai elementai, klupumas, kiaurymės, kritiniai įtempiai, pastovumas, kritinė jėga.

Kaunas, 2020. 103 p.

### **Santrauka**

Magistriniame darbe aptariami plonasienių elementų klupumo atvejai. Nagrinėjamos įvairių matmenų plokštelės įtvirtintos trimis kraštinėmis lankščiai kuriose įterpiamos įvairių matmenų apvalios ir ovalios kiaurymės, kurių pozicija plokštelėje kintama. Tyriami elementai analizuojami baiginių elementų programa „Autodesk Robot“. Atliekant tyrimus analizuojama kokia įtaka daro įvairių matmenų plokštelėse įrengtos įvairių matmenų ovalios ir apvalios kiaurymės esančios įvairiose pozicijose plokštelės klupumui. Gauti rezultatai palyginami su teorinėmis formulėmis pateiktomis nagrinėtoje literatūroje, kai elementuose nėra įrengiamos kiaurymės. Atlikus analizę nagrinėjama galimybė apskaičiuoti kiaurymių įtaką klupumui nenaudojant baigtinių elementų skaičiavimo programų.

Author's Gudanavičius Povilas. Investigation of Local Stability of Perforated Thin-Walled Elements. Master's Final Degree Project / supervisor Dr. Nerijus Adamukaitis Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Engineering, Civil Engineering (E05)

Keywords: thin-walled elements, buckling, holes, critical stress, stability, critical force.

Kaunas, 2020. 103p.

### **Summary**

This thesis deals with the failure of thin-walled elements. Plates of various dimensions and restrained at three sides by hinges, these plates are perforated by round and oval holes of various dimensions, whose position in the plate is variable. The subject element is analyzed by the „Autodesk Robot“ finite element program. In the work analyses the critical stresses of the plates of various dimensions with round or oval openings in various positions in the plate. The obtained results are compared with the theoretical formulas given in the analysis of the literature where the openings is not applied to the plate. The analysis investigates the possibility of calculating the influence of holes to the perforated thin-walled elements buckling without using a finite element programs.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas .....</b>	<b>7</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Įvadas.....</b>	<b>14</b>
1.1. Temos aktualumas .....	14
1.2. Darbo tikslai ir uždaviniai .....	14
1.3. Mokslinis naujumas.....	15
1.4. Praktinė vertė.....	15
<b>2. Literatūros analizė.....</b>	<b>16</b>
<b>3. Teorinės dalies apibendrinimas .....</b>	<b>24</b>
<b>4. Eksperimentas.....</b>	<b>25</b>
<b>5. Išvados .....</b>	<b>45</b>
<b>6. Literatūros sąrašas .....</b>	<b>46</b>
<b>7. Priedai.....</b>	<b>47</b>

## Lentelių sąrašas

<b>1 lentelė.</b> Koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas pagal gautus rezultatus naudojant FEM ir teorinę formulę..	27
<b>2 lentelė.</b> (Kiaurymių įtaka $k_{\sigma}$ koeficientu skirtingai $d/b$ ir $L/b$ santykiams skaitinės reikšmės)....	42
<b>3 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas) .....	47
<b>4 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir $L/b=30$ )....	48
<b>5 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , $y$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ).....	48
<b>6 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ).....	49
<b>7 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , $y$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ).....	49
<b>8 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , $y$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ).....	50
<b>9 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=40\text{mm}$ , $y$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ).....	50
<b>10 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=50\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	51
<b>11 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=75\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	52
<b>12 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=70\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	53
<b>13 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=65\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	54
<b>14 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=60\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	55
<b>15 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=55\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	56
<b>16 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=45\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	57
<b>17 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=40\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	58
<b>18 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=35\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	59
<b>19 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=30\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	60
<b>20 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=25\text{mm}$ ir $x$ pozicija kintama ir $L/b=30$ ) .....	61
<b>21 lentelė.</b> kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=25\text{mm}$ , $s$ , kintamas ir $L/b=30$ ) .....	62
<b>22 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=30\text{mm}$ , $s$ , kintamas ir $L/b=30$ ) .....	62
<b>23 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=35\text{mm}$ , $s$ , kintamas ir $L/b=30$ ) .....	63
<b>24 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=40\text{mm}$ , $s$ , kintamas ir $L/b=30$ ) .....	63

<b>25 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir $L/b=3$ )....	64
<b>26 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	64
<b>27 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	65
<b>28 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	65
<b>29 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	66
<b>30 lentelė.</b> kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	66
<b>31 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=40\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=3$ ).....	67
<b>32 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=50\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	67
<b>33 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=75\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	68
<b>34 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=70\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	68
<b>35 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=65\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	69
<b>36 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=60\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	69
<b>37 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=55\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	70
<b>38 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=45\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	70
<b>39 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=40\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	71
<b>40 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=35\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	71
<b>41 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=30\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	72
<b>42 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=25\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=3$ ) .....	72
<b>43 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=25\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=3$ ) .....	73
<b>44 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=30\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=3$ ) .....	73
<b>45 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=35\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=3$ ) .....	74
<b>46 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=40\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=3$ ) .....	74
<b>47 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir $L/b=5$ )....	75
<b>48 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	75



<b>49 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	76
<b>50 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	76
<b>51 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	77
<b>52 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	77
<b>53 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=40\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	78
<b>54 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=50\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	78
<b>55 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=75\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	79
<b>56 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=70\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	79
<b>57 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=65\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	80
<b>58 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=60\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	80
<b>59 lentelė.</b> ((kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=55\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	81
<b>60 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=45\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	81
<b>61 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=40\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	82
<b>62 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=35\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	82
<b>63 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=30\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	83
<b>64 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=25\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=5$ ).....	83
<b>65 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=25\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=5$ ).....	84
<b>66 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=30\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=5$ ).....	84
<b>67 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=35\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=5$ ).....	85
<b>68 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=40\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=5$ ).....	85
<b>69 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir $L/b=15$ )..	86
<b>70 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	86
<b>71 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	87

<b>72 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	87
<b>73 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	88
<b>74 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	88
<b>75 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=40\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=15$ ).....	89
<b>76 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir $L/b=12.5$ ).....	89
<b>77 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	90
<b>78 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	90
<b>79 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	91
<b>80 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	91
<b>81 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	92
<b>82 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=12.5$ ).....	92
<b>83 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	93
<b>84 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	93
<b>85 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	94
<b>86 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	94
<b>87 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	95
<b>88 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=40\text{mm}$ , y pozicija kintama ir $L/b=17.5$ ).....	95
<b>89 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=50\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	96
<b>90 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=75\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	96
<b>91 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=70\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	97
<b>92 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=65\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	97
<b>93 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=60\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	98
<b>94 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=55\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ).....	98

<b>95 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=45\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ) .....	99
<b>96 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=40\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ) .....	99
<b>97 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=35\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ) .....	100
<b>98 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=30\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ) .....	100
<b>99 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su apvalia kiaurymę $d=30\text{mm}$ , $y=25\text{mm}$ ir x pozicija kintama ir $L/b=10$ ) .....	101
<b>100 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=25\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=10$ ) .....	101
<b>101 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=30\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=10$ ) .....	102
<b>102 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=35\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=10$ ) .....	102
<b>103 lentelė.</b> (kritinių įtempių koeficiento $k_{\sigma}$ palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje $d=40\text{mm}$ , s, kintamas ir $L/b=10$ ) .....	103

## Paveikslų sąrašas

<b>1 pav.</b> (plokštelės atremtos dviem galais lanksčiai klupumo bangų schema).....	16
<b>2 pav.</b> (Koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo plokštelės geometrijos) .....	17
<b>3 pav.</b> (plokštelės atremtos trimis kraštais lanksčiai klupumo bangos schema) .....	17
<b>4 pav.</b> (klupumo koeficientai pagal įtvirtinimo sąlygas).....	18
<b>5 pav.</b> (plokštelės su apvalia kiaurymę $kc/k$ santykio priklausomybės nuo $d/w$ grafikas) .....	19
<b>6 pav.</b> (plokštelės su kvadratinę kiaurymę $ks/k$ santykio priklausomybės nuo $h/w$ grafikas) .....	19
<b>7 pav.</b> (plokštelės įtvirtintos visomis kraštinėmis standžiai ir lanksčiai klupumo grafikas).....	20
<b>8 pav.</b> (klupumo priklausomybė nuo $fcr/fy$ ir plokštelės liaunio).....	20
<b>9 pav.</b> (stačiakampė plokštelė su dviem ovaliomis kiaurymėmis).....	21
<b>10 pav.</b> (kiaurymių išdėstymas aliuminio lydinio plokštelėje) .....	21
<b>11 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su viena kiaurymę.).....	22
<b>12 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su penkiomis kiaurymėmis.) .....	22
<b>13 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su trylika kiaurymėmis.) .....	22
<b>14 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su dvidešimt penkiomis kiaurymėmis.).....	23
<b>15 pav.</b> (Stačiakampės plokštelės schema su apvalia kiaurymę).....	25
<b>16 pav.</b> (Stačiakampė plokštelė su ovalia kiaurimę).....	25
<b>17 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $L/b$ santykio) .....	26
<b>18 pav.</b> (Plokštelės $L/b=30$ be kiaurymių suklypimo pobūdis) .....	26
<b>19 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $d/b$ santykio esant skirtingiems $L/b$ santykiams).....	28
<b>20 pav.</b> (Plokštelės su santykių $L/b=30$ ir $d/b=0,4$ suklypimo pobūdis).....	28
<b>21 pav.</b> (Plokštelės su santykių $L/b=30$ ir $d/b=0,2$ suklypimo pobūdis).....	28
<b>22 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=30$ ir $d/b$ santykis kintamas) .....	29
<b>23 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $y/b=0,25$ ir $d/b=0,275$ suklypimo pobūdis).....	29
<b>24 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $y/b=0,25$ ir $d/b=0,4$ suklypimo pobūdis).....	29
<b>25 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=10$ ).....	30
<b>26 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $y/b=0,25$ ir $d/b=0,275$ suklypimo pobūdis).....	30
<b>27 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $y/b=0,75$ ir $d/b=0,4$ suklypimo pobūdis).....	30
<b>28 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=5$ ).....	31
<b>29 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $y/b=0,25$ ir $d/b=0,275$ suklypimo pobūdis).....	31
<b>30 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $y/b=0,75$ ir $d/b=0,4$ suklypimo pobūdis).....	32
<b>31 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=3$ ).....	32
<b>32 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=3$ , $y/b=0,25$ ir $d/b=0,275$ suklypimo pobūdis).....	32
<b>33 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=3$ , $y/b=0,75$ ir $d/b=0,4$ suklypimo pobūdis).....	33
<b>34 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų $x/0,5L$ ir $y/b$ santykių kai $L/b=30$ ir $d/b=0,3$ ) .....	33
<b>35 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0$ suklypimo pobūdis) .....	34
<b>36 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,47$ suklypimo pobūdis) .....	34
<b>37 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,97$ suklypimo pobūdis) .....	34

<b>38 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų $x/0.5L$ ir $y/b$ santykių kai $L/b=10$ ir $d/b=0,3$ )	35
<b>39 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0$ suklopimo pobūdis)	35
<b>40 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,48$ suklopimo pobūdis)	35
<b>41 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $y/b=0,5$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,96$ suklopimo pobūdis)	35
<b>42 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų $x/0.5L$ ir $y/b$ santykių kai $L/b=5$ ir $d/b=0,3$ )	36
<b>43 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $y/b=0,75$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0$ suklopimo pobūdis)	36
<b>44 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $y/b=0,75$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,48$ suklopimo pobūdis)	36
<b>45 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $y/b=0,75$ , $d/b=0,3$ ir $x/0,5L=0,84$ suklopimo pobūdis)	37
<b>46 pav.</b> (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų $x/0.5L$ ir $y/b$ santykių kai $L/b=3$ ir $d/b=0,3$ )	37
<b>47 pav.</b> (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybe kai $d$ ir $s/d$ kintami $L/b=30$ )	38
<b>48 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $s/d=0$ ir $d=30\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	38
<b>49 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=30$ , $s/d=2,4$ ir $d=30\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	38
<b>50 pav.</b> (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybe kai $d$ ir $s/d$ kintami $L/b=10$ )	39
<b>51 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $s/d=0$ ir $d=40\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	39
<b>52 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=10$ , $s/d=2,4$ ir $d=40\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	39
<b>53 pav.</b> (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybe kai $d$ ir $s/d$ kintami $L/b=5$ )	40
<b>54 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $s/d=0$ ir $d=40\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	40
<b>55 pav.</b> (Plokštelės santykiu $L/b=5$ , $s/d=2,4$ ir $d=40\text{mm}$ suklopimo pobūdis)	40
<b>56 pav.</b> (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybe kai $d$ ir $s/d$ kintami $L/b=3$ )	41
<b>57 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa\sigma$ priklausomybė nuo $d/b$ santykio esant skirtingiems $L/b$ santykiams atlikus išsamesnį tyrimą.)	41
<b>58 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa\sigma$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=12.5$ )	43
<b>59 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa\sigma$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=15$ )	43
<b>60 pav.</b> (kritinių įtempių koeficiento $\kappa\sigma$ priklausomybė nuo $y/b$ santykio kai santykis $L/b=17.5$ )	44

## 1. Įvadas

### 1.1. Temos aktualumas

Magistro baigiamojo darbo tema – vietinio plonasionių elementų pastovumo tyrimai: kompozitinės ar plieninės konstrukcijos sudarytos iš plonasienių elementų plačiai naudojamos ne tik statyboje, bet ir kitose srityse kur naudojamos plieninės konstrukcijos kaip automobilių pramonė, įvairių įrenginių naudojamų gamyklose ir t.t., tačiau tokių konstrukcijų atrėmimo mazgų bei įvairių technologinių kiaurymių projektavimas yra gana sudėtingas siekiant optimizuoti medžiagų sąnaudas.

Problema, kuri analizuojama šiame darbe yra minėtų konstrukcijų atrėmimo mazgai bei technologinės kiaurymės, kurie tvirtinami varžtinėmis jungtimis, tam elementuose reikalingos įvairių dydžių ir formų kiaurymės. Skerspjūvis su kiaurymėmis yra konstrukcijų pavojingiausia vieta ne tik dėl susidarančių įtempių koncentracijos ar skerspjūvio ploto sumažėjimo, bet ir dėl kritinių įtempių sumažėjimo ties kiaurymę, sumažėjus kritiniams įtempiams plonasieniai elementai tampa mažiau atsparūs klupumui.

Lietuvos statybos techniniuose reglamentuose nėra apibrėžiamas tikslus šių kiaurymių įvertinimas. Kiekvienas mazgas apskaičiuojamas pagal individualias sąlygas apskaičiuojant misezo įtempius, tam reikia atlikti sudėtingus skaičiavimus ir tai nėra patogu projektuojant konstrukcijas. Pagal Eurokodą 3 taip pat nėra tiksliai apibrėžiamas tokių elementų skaičiavimas, esantys skaičiavimai tinka tik plonasienėms plokštelėms su kiaurymėmis, kurių skersmuo yra nedidesnis kaip 0.05b tokios kiaurymės yra ganėtinai mažos neretai tenka įrengti didesnio diametro kiaurymes.

### 1.2. Darbo tikslai ir uždaviniai

Darbo tikslas yra išanalizuoti įvairių matmenų plokšteles su apvaliomis ir ovaliomis kiaurymėmis, kurios skerspjūvyje išdėstytos įvairiose pozicijose ir nustatyti kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybes kai plokštelėje iterpiamos įvairios kiaurymės. Siekiant išanalizuoti šią konstrukciją reikia atlikti šiuos uždavinius:

1. Analizuojant literatūros šaltinius pritaikyti tinkamą skaičiuojamąjį modelį šiam uždaviniui.
2. Sumodeliuoti tokį kiekį įvairių parametrų skaičiuojamųjų modelių kurio užtektų nustatyti kokimis priklausomybėmis kinta kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  ir išanalizuoti jų kritinius įtempius.
3. Gautus rezultatus išanalizuoti kaip kinta kritiniai įtempiai priklausomai nuo kiaurymės ir elemento paramtrų, ir nustatyti plokštelės ir kiaurymių parametrų priklausomybės ryšį, aprašyti koeficientus, kuriais galima būtų supaprastinti, skaičiavimus kurie nėra tiesiogiai pateikti normatyvuose.

### **1.3. Mokslinis naujumas**

Šio magistrinio darbo mokslinis naujumas yra atlikti skaičiavimus ir aprašyti supaprastintą skaičiavimą plonasienėje plokštelėje, kuri yra su ovaliomis arba apvaliomis skylėmis ir yra įtvirtinta viename išilginiame krašte standžiai. Pagal analizuotą literatūrą matoma, kad mokslininkai yra analizavę panašias sistemas, dauguma analizuotų modelių yra plokštelė, kuri atremta lanksčiai visu perimetru su įvairiais kiaurymių parametrais. Taip pat buvo analizuojama ir plokštelė, kuri yra įtvirtinta išilginiame krašte standžiai, bet neįvertinant kiaurymių.

### **1.4. Praktinė vertė**

Šio darbo praktinė vertė yra galimybė apskaičiuoti elementus paprastesniu ir pigesniu būdu, kadangi nenaudojant baigtinių elementų programomis šie mazgai apskaičiuojami sudėtingais būdais, o naudojamos programos yra brangios. Taip pat veikiančiu skaičiavimo algoritmu būtų galima pasitikrinti suprojektuotą mazgą.

## 2. Literatūros analizė

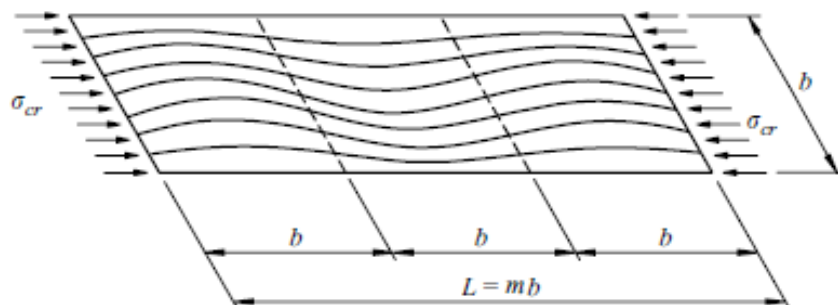
Dauguma tyrėjų skyrė daugiausiai dėmesio plokštelių su kiaurymėmis, kurios yra paremtos visu perimetru lanksčiai. Yra atlikta daug eksperimentų, kai kiaurymė yra viena ar daugiau, taip kaip jos išdėstomos lygiagrečiai ar šachmatiškai, bet dauguma tyrimų pasižymi tuo, kad jie buvo atliekami priimant, kad plokštelė yra atremta perimetru lanksčiai.

Patys pirmiausi plonasienių elementų skaičiavimo metodai, kur nepriklausomai nuo elemento atrėmimo, galima apskaičiuoti kritinius įtempius, tačiau elemento įtvirtinimo sąlygos yra aprašomos koeficientu  $k_\sigma$ . Kritinių įtempių apskaičiavima aprašė S.Timoshenko [3] ir nustatyta, kad kritiniai įtempiai gali būti apskaičiuojami pagal formulę (1):

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{scr}}{h} = \frac{k\pi^2 E}{12-(1-\nu^2)} \frac{h^2}{b^2} \quad (1)$$

Formulėje matomas koeficientas  $k_\sigma$ , šis koeficientas įvertina elemento geometrijos įtaka kritiniams įtempiams. Kritinių įtempių koeficienta  $k_\sigma$  galima nesudėtingai apskaičiuoti tol kol plokštelėje nėra kiaurymių arba kiaurymės ir plokštelės pločio santykis yra nedidelis. Eurokode 3 yra aprašoma, kad kai elementas yra įtvirtintas visu perimetru kiaurymių galima nevertinti kai kiaurymės ir plokštelės pločio santykis neviršija 5%  $d/b \leq 0,05$  [1].

Kai pasiekiami kritiniai įtempiai plokštelėje ji netenka stabilumo ir suklumpa dėl atsiradusių deformacijų statmenų jos išilginei ašiai. Suklupusioje plokštelėje atsiranda išklupimo bangos, suklopimo pusbangio ilgis yra priklausomas nuo nagrinėjamos plokštelės geometrijos ir atrėmimo sąlygų, kurios ilgis  $l$  o plotis  $b$ , tai vieno pusbangio ilgis yra lygus plokštelės pločiui  $b$  (pav.1).



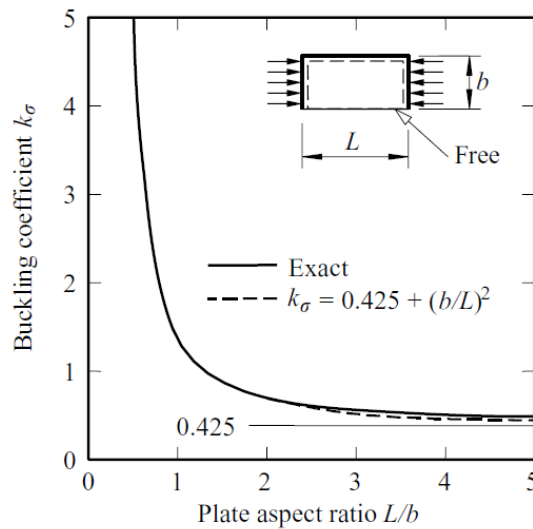
1 pav. (plokštelės atremtos dviem galais lanksčiai klupimo bangų schema)

Kai nagrinėjamas elementas yra atremtas trimis kraštinėmis lanksčiai skaičiavimo metodika nepakinta nuo anksčiau pateiktos formulės tik keičiasi klupimo koeficientas, kuris apskaičiuojamas pagal formulę (2), kuri pateikta [4]:

$$k_\sigma = 0.425 + \left(\frac{b}{L}\right)^2 \quad (2)$$

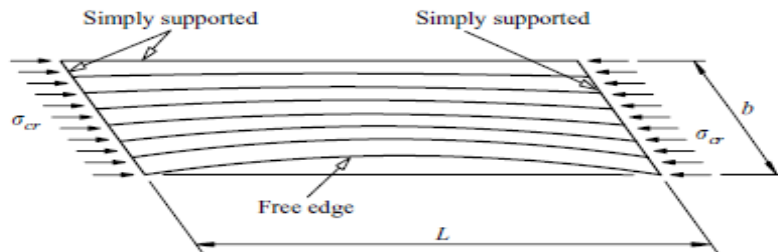


Pagal literatūroje pateiktą formulę ir grafika matoma, kad plokštelėje be kiaurymių koeficientas  $k_\sigma$  kinta pagal kvadratinę priklausomybę, tačiau grafike pastebima kad ši formulė priklausomai nuo plokštelės ilgio ir pločio santykį turi menkus nuokrypius.



**2 pav.** (Koeficiento  $k_\sigma$  priklausomybė nuo plokštelės geometrijos)

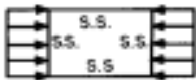
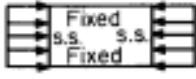
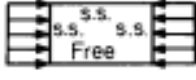
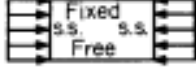
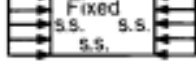
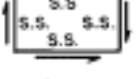

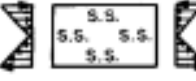

Plokštelėje, kuri yra atremta trim galais lanksčiai ir vienas galas laisvas pakinta suklypimo banga, kurios pusbangės ilgis yra lygus plokštelės ilgiui  $l$ . (pav.2) [4]. Klupumo koeficientai pagal įvairias itvirtinimo sąlygas pateikti (pav.3) [5]



**3 pav.** (plokštelės atremtos trimis kraštais lanksčiai klupimo bangos schema)

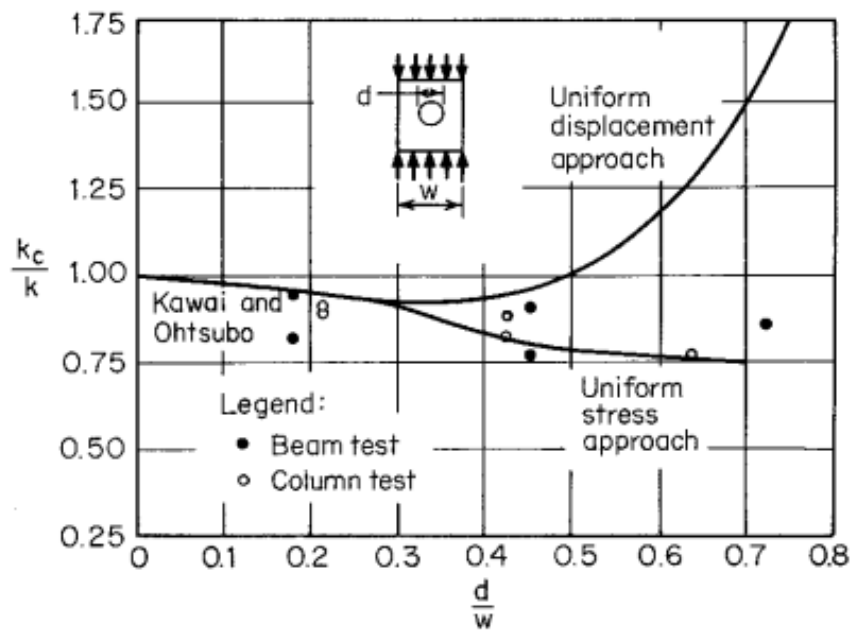
Akivaizdu, kad pagal aukščiau aptartą literatūrą galima teigti, kad kritinių įtempių apskaičiavimo metodas nepriklauso nuo atrėmimo būdų tik keičiasi klupumo koeficientas, kuris yra priklausomas nuo kiekvieno individualaus atvejo.

Tikslus plonasienių elementų klupimo apskaičiavimas yra kompleksiškas reikia įvertinti ne tik elemento atrėmimo sąlygas ir jo matmenis, bet ir neigiamą įtaką kuria sukelia kiaurymės elemente.

Case	Boundary condition	Type of stress	Value of k for long plate
(a)		Compression	4.0
(b)		Compression	6.97
(c)		Compression	0.425
(d)		Compression	1.277
(e)		Compression	5.42
(f)		Shear	5.34
(g)		Shear	8.98
(h)		Bending	23.9
(i)		Bending	41.8

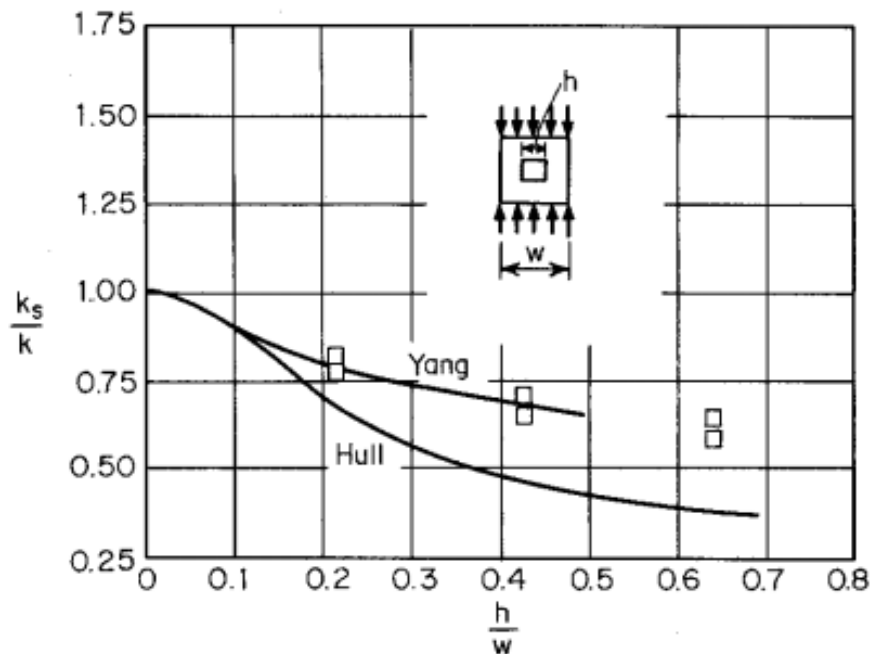
4 pav. (klupumo koeficientai pagal įtvirtinimo sąlygas)

Paprasčiausias atvejis kai nagrinėjamas elementas yra kvadratinis su viena kiauryme buvo nagrinėjamas M.Yoshiki [5] ir W. Pennington-Vann [6]. Šioje literatūroje nagrinėjamas kvadratinio skerspjūvio elementas įtvirtinamas įvairiomis sąlygomis su kvadratinėmis ir apvaliomis kiaurymėmis. Nagrinėjant kvadratinį elementą su apvaliomis kiaurymėmis pastebėta kad kol kiaurymės diametro ir plokštelės pločio santykis yra 0.05, tai koeficientų  $k_c$  (Klupumo koeficientas su apvalia kiauryme) ir  $k$  (klupumo koeficiento be kiaurymės) santykis beveik nekinta t.y kiaurymė elemento kritiniams įtempiams nedaro. Didėjant kiaurymės diametro ir plokštelės pločio santykiui iki 0.4 kai šis santykis didėja, santykis  $k_c/k$  didėja kvadratinę priklausomybę. Grafikas pateikiamas (Pav.4). [5].



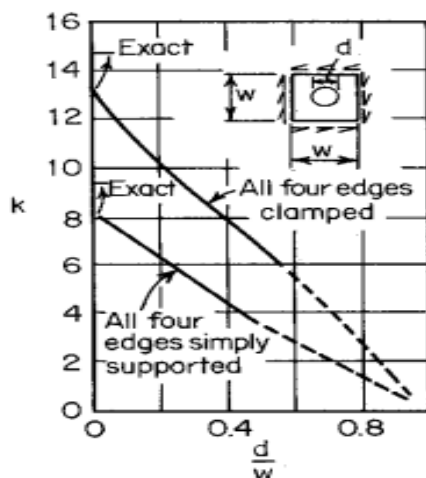
5 pav. (plokštelės su apvalia kiaurymę  $k_c/k$  santykio priklausomybės nuo  $d/w$  grafikas)

Nagrinėjant kvadratinės formos kiaurymės pastebėta kad tokios kiaurymės buvimas plokštelėje įtakoja jos klupumą iškart (pav.5) [5]



6 pav. (plokštelės su kvadratinę kiaurymę  $k_s/k$  santykio priklausomybės nuo  $h/w$  grafikas)

Kai plokštelė yra įtvirtinta visomis kraštinėmis standžiais apvalia kiaurymę gauti iš gautų rezultatu pastebima, kad šio elemento klupumas nuo didėjant  $d/w$  santykiui elemento klupumo koeficientas mažėja tolygiai ir vienodai (Pav.6) [5]



7 pav. (plokštelės įtvirtintos visomis kraštinėmis standžiai ir lanksčiai klupimo grafikas)

Stačiakampės ir kvadratinės plokštelės atremtos vienu kraštu lanksčiai su kiaurymę kurios atstumas nuo plokštelės krašto ir jėgos pridėjimo taškas kintami buvo nagrinėjamas E.Maiorana [7],[8]. Gauti tyrimų rezultatai pateikiami (pav.7)[7]. Pagal gautus rezultatus matoma kad tyrimos plokštelės  $f_{cr}$  (kritinių įtempių) ir  $f_y$  (takumo įtempių) sątykis mažėja plokštelės liauniui didėjant. Rezultatuose pateikti grafikai yra kai  $d$  (kiaurymės plokštelėje diametras) ir  $b$  (plokštelės plotis) santykiai 0.5 ir 0.1.

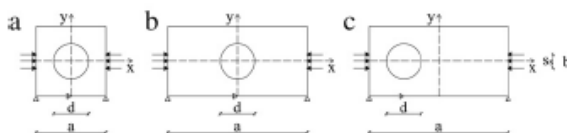
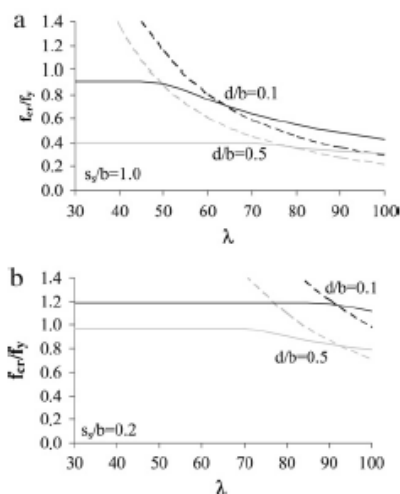
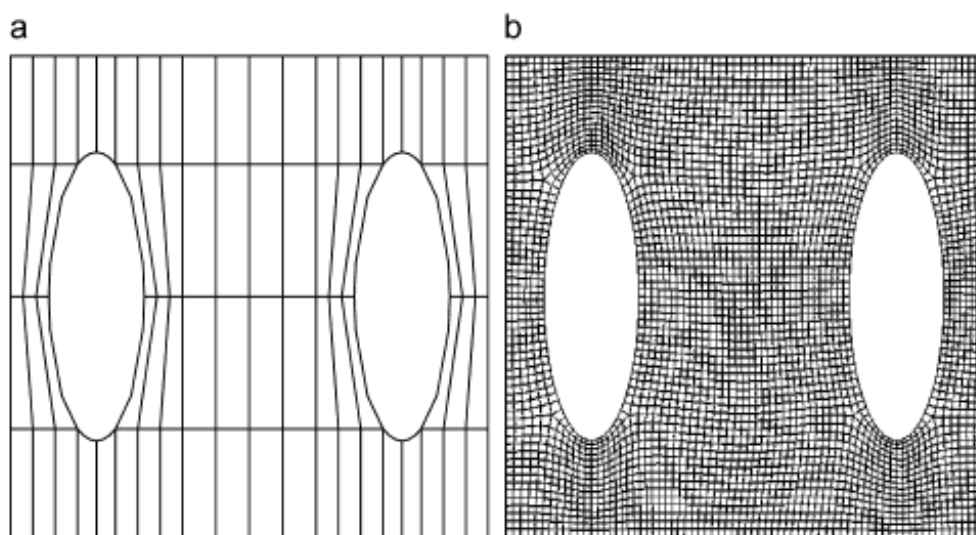


Fig. 1. Static scheme and restraints.



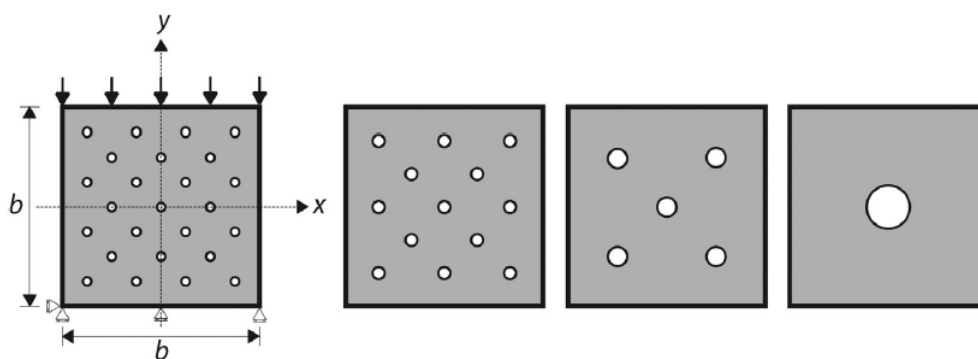
8 pav. (klupimo priklausomybė nuo  $f_{cr}/f_y$  ir plokštelės liaunio)

Stačiakampiai ir kvadratiniai elementai su ovaliomis ir stačiakampėmis kiaurymėmis įvairiais išdėstymais buvo nagrinėjamos [10],[11] literatūroje. Nagrinėjant elementus buvo nustatyta kad kiaurymių kiekis taip pat sumažina kritinius įtempius nagrinėjamos elementuose. Šiuose tyrimuose taip pat nustatyta kad kiaurymiu atsiradimas turi įtakos klupumo koeficiento reikšmei ir jis priklauso nuo kiaurymių ir plokštelės parametrų. Pastebėta, kad kritinės jėgos santykis kai plokštelė yra be kiaurymių ir su ovaliomis kiaurymėmis yra 0,56, o plokštelės skerspjūvio ploto be kiaurymių santykis su plokštelės skerspjūvio plotu su kiaurymėmis yra 0,6. Gaunamas šiek tiek mažesnis kritinės jėgos sumažėjimas lyginant su skerspjūvio ploto sumažėjimu.

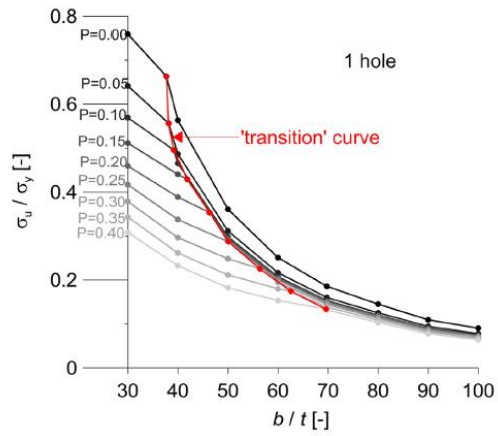


9 pav. (stačiakampė plokštelė su dviem ovaliomis kiaurymėmis)

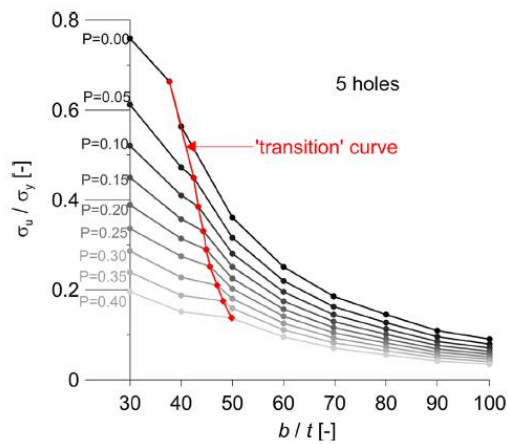
Atliktuose tyrimuose su aliumio lydinio plokštelėmis [16]. Aliuminio lydinio plokštelė šiame tyrime atremiama viena kraštine lankščiai, plokštelės storis kinta nuo 3 iki 10mm. Plotis 300mm. Pločio ir storio santykis nuo 30 iki 100mm. Plokštelės klupumas nagrinėjams įrengiane 1 centre, 5, 13 ir 25 kiaurymes. Kiaurymių išdėstymas pateikiamas (10. Pav) plokštelės ploto be kiaurymiu skerspjūvio ploto santykis su plokštelės su kiaurymėmis skerspjūvio ploto santykis nuo 0 iki 0,4. Gauti rezultatai tyrimo metu palyginami su teorine formule (1), gautas skirtumas tarp kritinių įtempių apskaičiuotu baigintų elementų programa ir apskaičiuotų pagal teorinę formulę iki 0,6%. Gauti tyrimo rezultatai pateikiami (11, 12, 13, 14 pav.) paveksluose nurodyta P reikšmė yra plokštelės be kiaurymių skerspjūvio ploto ir plokštelės su kiaurymėmis skerspjūvio ploto santykis.



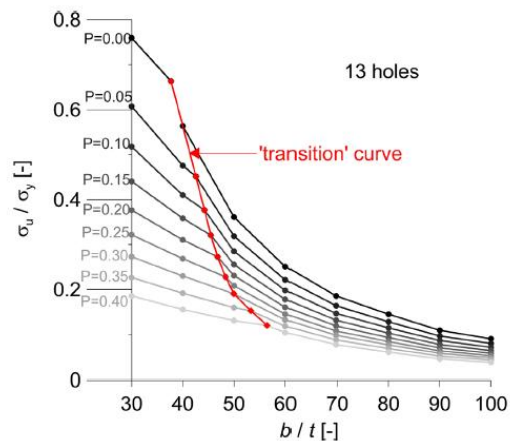
10 pav. (kiaurymių išdėstymas aliuminio lydinio plokštelėje)



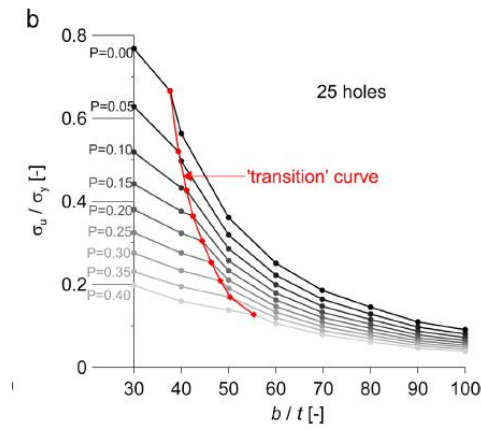
11 pav. (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su viena kiauryme.)



12 pav. (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su penkiomis kiaurymėmis.)



13 pav. (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su trylika kiaurymėmis.)



**14 pav.** (Kritinių įtempių priklausomybė įvertinus kiaurymes aliuminio lydinio plokštelėje su dvidešimt penkiomis kiaurymėmis.)

Atliktame tyrime pastebima, kad kritiniai įtempiai mažėja didėjant santykiui  $P$  ir didėjant plokštelės pločio ir storio santykiui, pastebima kad santykiui  $b/t$  santykiui artėjant prie 100 kritinių įtempių kreivės susilieja. Artėjant  $b/t$  santykiui prie 100 santykis  $P$  nebeturi įtakos plokštelės kritiniams įtempiams.

### 3. Teorinės dalies apibendrinimas

Nagrinėjant plonasienius elementus, jų kritinius įtempius galima apskaičiuoti pagal formulę (1), tačiau šioje formulėje yra viena dedamoji kuri yra priklausoma nuo kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$ . Šio koeficiento reikšmė priklauso nuo nagrinėjamo elemento geometrinių parametų ir atrėmimo sąlygų, tačiau nėra apibrėžiamas kritinių įtempių koeficiento apskaičiavimas kai elemente įrengiamos kiaurymės.

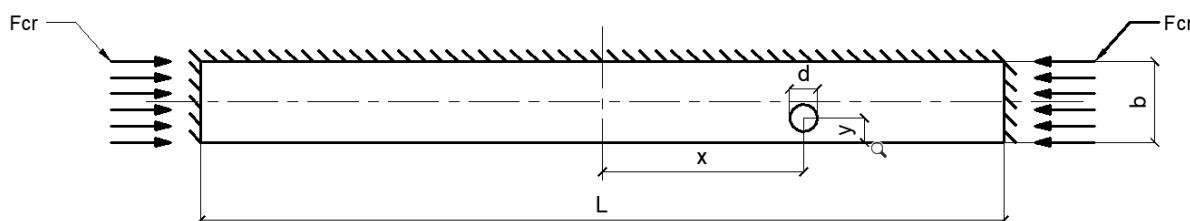
Taigi apžvelgtoje literatūroje, pastebima, kad nagrinėjamosiose elementuose pastebimas kritinių įtempių sumažėjimas dėl kiaurymių. Nagrinėjant atskirus atvejus taip pat pastebima kad klupumo koeficientas  $k$  sumažėja skirtingai priklausomai nuo kiaurymės parametų, jų kiekio, pozicijos bei formos. Taigi magistriniame darbe bus nagrinėjamos plokštelės kurios yra atremtos lanksčiai trijose kraštinėse su viena ovalią ir apvalia kiaurymėmis, kai kiaurymių pozicija ir geometrija plokštelėje yra kintama.



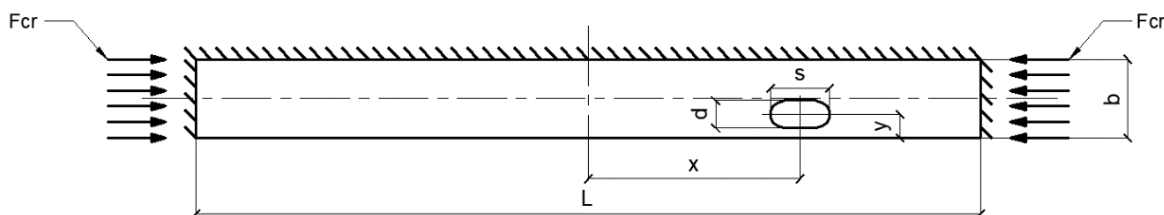
#### 4. Eksperimentas

Magistriniame darbe nagrinėjamas vietinis plonasienių elementų pastovumas. Darbe tiriama įvairių L/B santykių plokštelė su įvairiomis kiaurymėmis, šiuo eksperimentu siekiama nustatyti kokia priklausomybę kinta kritinių įtempių koeficientas kai plokštelėje atsiranda įvairios kiaurymės, kurių pozicija elemente kinta.

Eksperimentas atliekamas naudojant baigtinių elementų programą "Autodesk robot". Šioje baigtinių elementų programoje modeliuojamas tyrimo objektas (plokštelė kuri yra atremta trimis kraštinėmis lanksčiais, su viena kraštine laisva), tyrimo objekte įterpiamos kintamų matmenų ovalios ir apvalios kiaurymės, kurių pozicija plokštelėje yra kintama (15,11 pav)



15 pav. (Stačiakampės plokštelės schema su apvalia kiaurymė)



16 pav. (Stačiakampė plokštelė su ovalia kiaurime)

Pradedant eksperimentą svarbu tinkamai paruošti bazinį skaičiuojamąjį modelį, Teigti kad skaičiuojamasis modelis yra teisingas galima tada kai gauti skaičiavimai elemente be kiaurymių sutampa su plonasienių elementų pastovumo įvertinimo metodika pateikta literatūroje [4]. Baigtinių elementų programoje modeliuojama įvairių matmenų plokštelė kurios poslinkiai z ašyje yra suvaržomi tryjose kraštinėse lanksčiomis atramomis, viena išilginė plokštelės kraštinė paliekama laisva. Plokštelė suskaidoma į baigtinių elementų tinklą kurio matmenys yra 10mm. Kad programa galėtų apskaičiuoti šį modelį reikia suvaržyti elemento poslinkius x ir y kryptimis, tuo tikslu plokštelė suvaržoma tampriomis vidinėmis atramomis 1N/m<sup>3</sup>. Plokštelės trumposiose kraštinėse pridodamas išskirstytas 1kN/m krūvis, Šio krūvio reikšmė skaičiavimams nėra svarbi, tačiau, kad galima būtų paprasčiau aprašyti gautus rezultatus naudojama 1kN/m iškyrtitas krūvis, kadangi programoje pateikiamas pridėtos jėgos koeficientas iš kurio padauginus pridėtą krūvį gaunama kritinė jėga nuo kurios elementas suklumpa.

Baigtinių elementų programa atlikus skaičiavimus, gauti rezultatai palyginami su plonasienių elementų klumpo įvertinimo metodika kuri yra pateikiama literatūroje. Pagal gautą kritinę jėga galima apskaičiuoti kritinius įtempius pagal formulę (3.1)

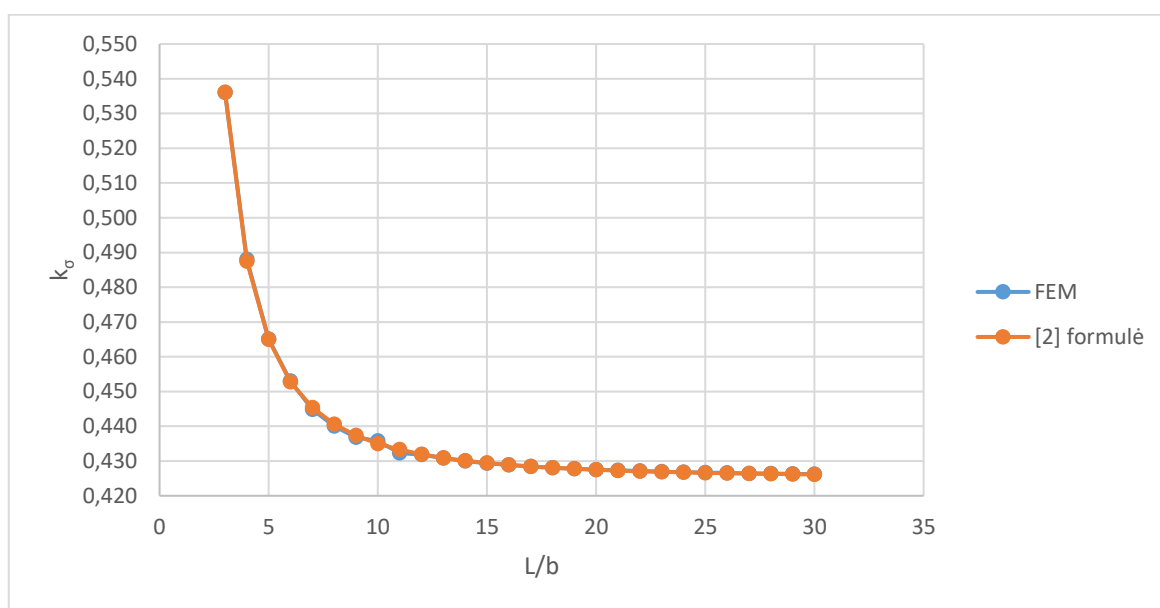
$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{b \cdot t} \quad (3.1)$$

Pagal apskaičiuotus kritinius įtempius apskaičiuojamas kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  pagal (3.2) formulę.

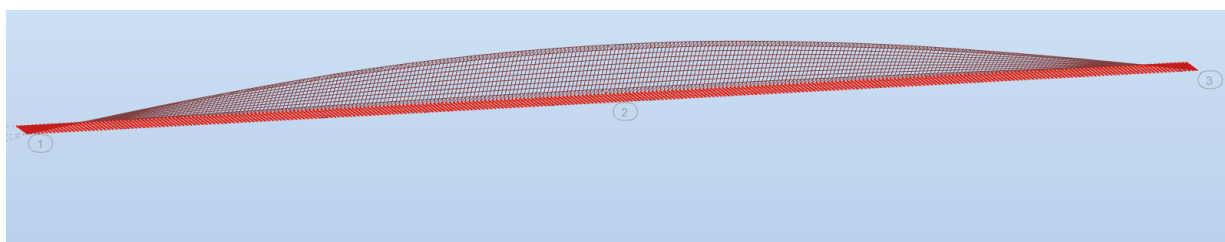
$$k_{\sigma} = \frac{\sigma_{cr} \cdot 12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot \left(\frac{b}{t}\right)^2}{\pi^2 \cdot E} \quad (3.2)$$

Gauti rezultatai palyginami su kritinių įtempių koeficiento apskaičiavimu kuris pateikiamas [4] literatūroje, pagal formulę (2). Palyginus gautas kritinių įtempių koeficientų reikšmes  $k_{\sigma}$  apskaičiuotas baigtinių elementų programa ir reikšmes apskaičiuotas pagal (2) formulę, galima teigti kad skaičiuojamasis modelis yra sudarytas teisingai kai rezultatai nesiskiria arba skiriasi nereikšmingai.

Gautų rezultatų palyginimas:



17 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $L/b$  santykio)



18 pav. (Plokštelės  $L/b=30$  be kiaurymių suklypimo pobūdis)

**1 lentelė.** Koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas pagal gautus rezultatus naudojant FEM ir teorinę formulę

Ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	$k_{\sigma}$ [4]	$k_{\sigma}$ "Robot"	Skirtumas %
0,3	0,1	0,001	0,5361	0,5360	0,016
0,4	0,1	0,001	0,4875	0,4880	-0,107
0,5	0,1	0,001	0,4650	0,4651	-0,028
0,6	0,1	0,001	0,4528	0,4530	-0,044
0,7	0,1	0,001	0,4454	0,4448	0,130
0,8	0,1	0,001	0,4406	0,4401	0,130
0,9	0,1	0,001	0,4373	0,4368	0,133
1	0,1	0,001	0,4350	0,4358	-0,187
1,1	0,1	0,001	0,4333	0,4323	0,233
1,2	0,1	0,001	0,4319	0,4318	0,036
1,3	0,1	0,001	0,4309	0,4308	0,028
1,4	0,1	0,001	0,4301	0,4300	0,020
1,5	0,1	0,001	0,4294	0,4294	0,014
1,6	0,1	0,001	0,4289	0,4289	0,009
1,7	0,1	0,001	0,4285	0,4285	0,002
1,8	0,1	0,001	0,4281	0,4281	0,002
1,9	0,1	0,001	0,4278	0,4278	-0,002
2	0,1	0,001	0,4275	0,4275	-0,005
2,1	0,1	0,001	0,4273	0,4273	-0,009
2,2	0,1	0,001	0,4271	0,4271	-0,009
2,3	0,1	0,001	0,4269	0,4269	-0,009
2,4	0,1	0,001	0,4267	0,4268	-0,011
2,5	0,1	0,001	0,4266	0,4267	-0,020
2,6	0,1	0,001	0,4265	0,4266	-0,018
2,7	0,1	0,001	0,4264	0,4264	-0,016
2,8	0,1	0,001	0,4263	0,4264	-0,020
2,9	0,1	0,001	0,4262	0,4263	-0,028
3	0,1	0,001	0,4261	0,4262	-0,025

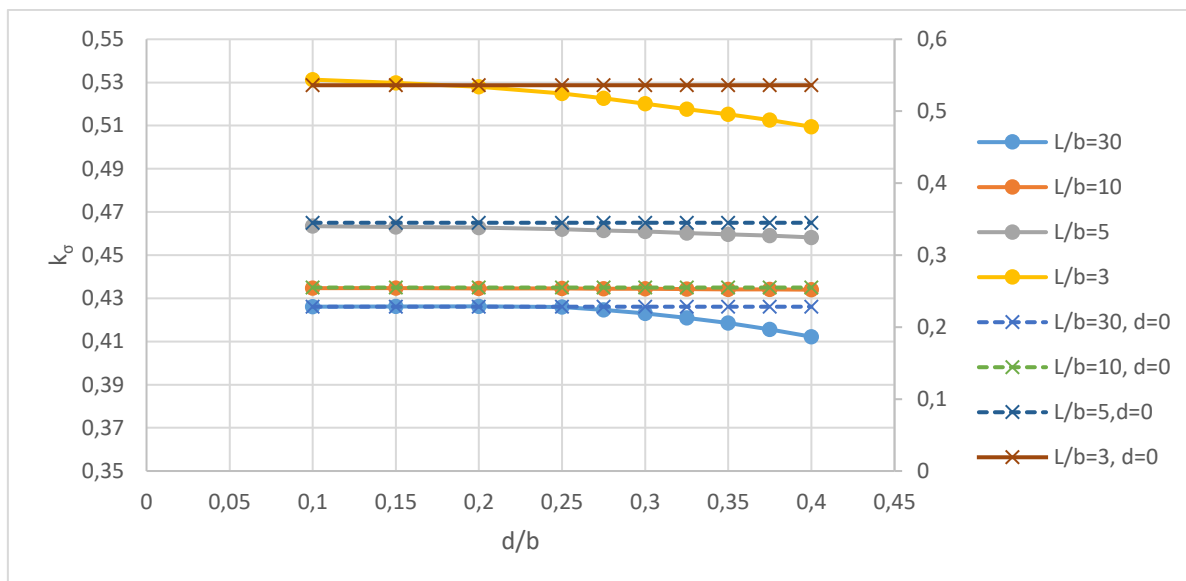
Įvertinus gautus rezultatus pastebima kad kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  ryškiai mažėja iki santykio  $L/b \leq 15$ , didėjant santykiui, kritinių įtempių koeficientas nusistovi ir reikšmingai nekinta. Palyginus gautus rezultatus baigtinių elementų programa ir apskaičiuotus pagal klupumo koeficiento įvertinimo metodika matoma, kad skaičiuojamasis modelis yra sudarytas teisingai, kadangi apskaičiuotos teorinės  $k_{\sigma}$  vertės kinta iki 0,133%. Taip pat kritinių įtempių koeficiento priklausomybė nuo  $L/b$  santykio sutampa su grafiku pateiktu (pav 2).

Įvertinus, kad skaičiuojamasis modelis yra sudarytas teisingai modeliuojami 4 plokštelės variantai su apvaliosmis ir ovaliomis kiaurymėmis kurių dydžiai bei pozicija plokštelėje yra kintami.

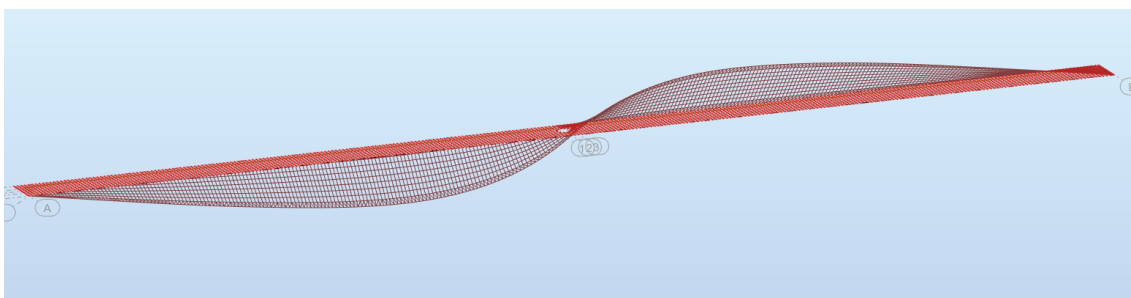
Sudaryti skaičiuojamieji modeliai:

1.  $L/B=3$ .  $L=300\text{mm}$ .  $b=100\text{mm}$ .  $t=1\text{mm}$ .
2.  $L/b=5$ .  $L=500\text{mm}$ .  $b=100\text{mm}$ .  $t=1\text{mm}$ .
3.  $L/b=10$ .  $L=1000\text{mm}$ .  $b=100\text{mm}$ .  $t=1\text{mm}$ .
4.  $L/b=30$ .  $L=3000\text{mm}$ .  $b=100\text{mm}$ .  $t=1\text{mm}$ .

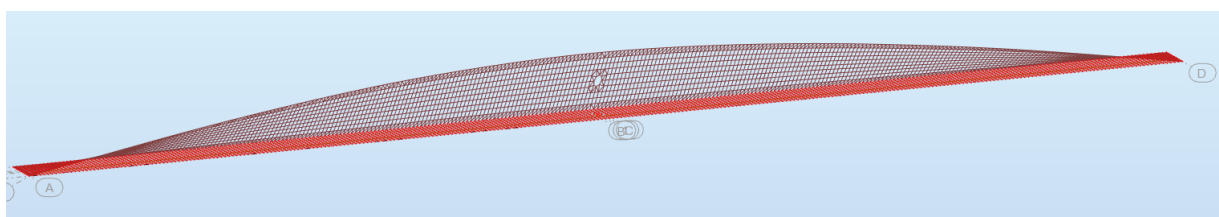
Gauti rezultatai atlikus skaičiavimus su įvairių diametru apvaliomis kiaurymėmis plokštelės centre:



19 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $d/b$  santykio esant skirtingiems  $L/b$  santykiams)



20 pav. (Plokštelės su santykių  $L/b=30$  ir  $d/b=0,4$  sukrypimo pobūdis)

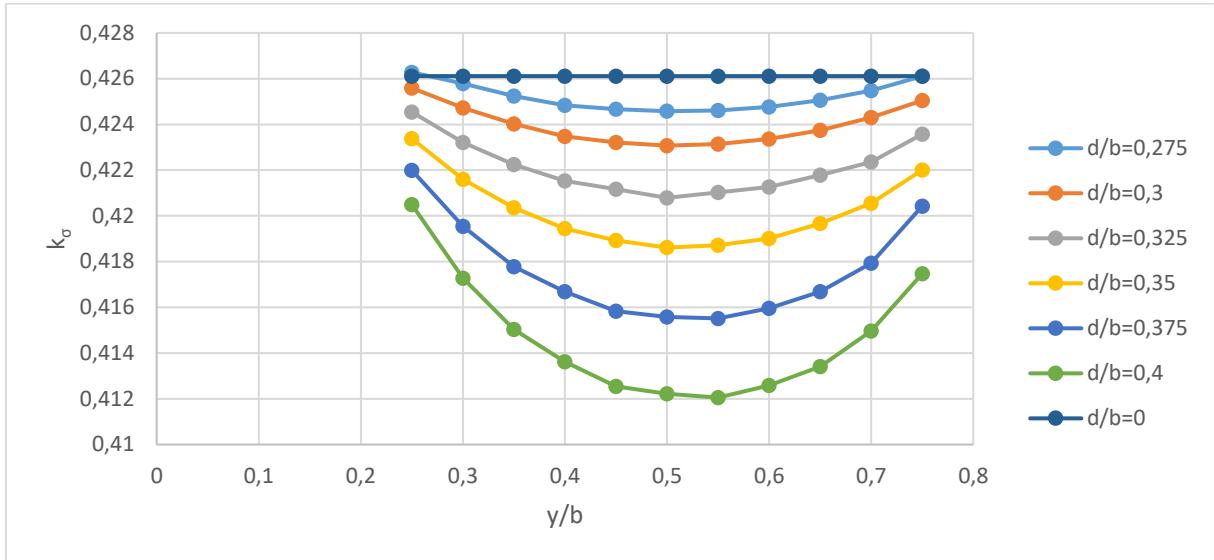


21 pav. (Plokštelės su santykių  $L/b=30$  ir  $d/b=0,2$  sukrypimo pobūdis)

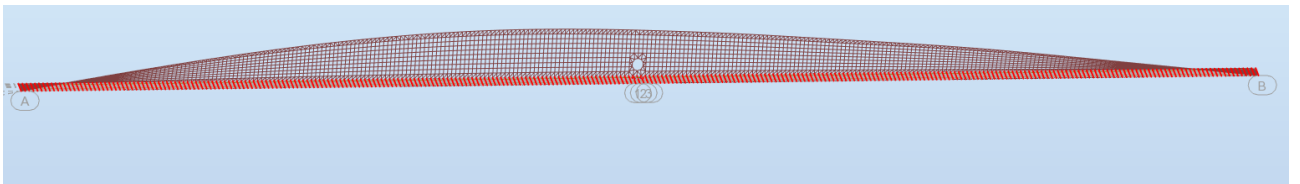
Apžvelgus gautus rezultatus pastebima, kad žymiausias kritinių įtempių koeficiento kitimas prasideda kai santykis  $d/b \geq 0,25$ . Pagal [2] pateikiama plonasienių elementų klupumo įvertinimo metodiką, kiaurymių šiuose elementuose galima nevertinti kai santykis  $d/b \leq 0,05$ , galima daryti išvada, kad “Eurocode 3” kiaurymes vertina gana konservatyviai. Tačiau atsižvelgiant į pateikta grafiką, akivaizdu, kad kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $d/b$  santykio kinta skirtingai esant skirtingam  $L/b$  santykiui. Pastebima, kad esant santykiams  $L/b=30$  ir  $d/b=0,4$  koeficientas  $k_{\sigma}$  sumažėjo 3,26% lyginant su plokštele be kiaurymės, kai santykis  $L/b=5$  ir  $d/b=0,4$  koeficientas  $k_{\sigma}$  sumažėjo 1,46%, kai santykis  $L/b=3$  ir  $d/b=0,4$  koeficientas  $k_{\sigma}$  sumažėjo 4,97%, kai santykis  $L/b=1$  ir  $d/b=0,4$  koeficientas  $k_{\sigma}$  sumažėjo 0,23%, galima teigti kad esant  $L/b=1$  santykiui kiaurymė

plokštelės centre kritinių įtempių koeficientui įtakos neturi, šis reiškinys aprašomas tolimesniuose tyrimuose.

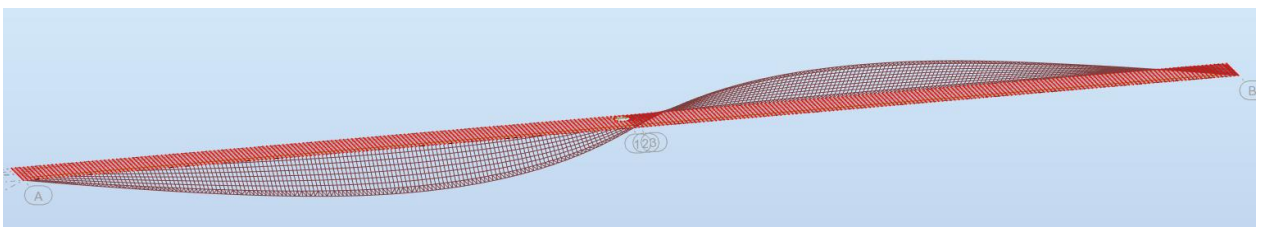
Apžvelgiami gauti rezultatai atlikus skaičiavimus visu paminėtų  $L/b$  santykių plokštelės su įvairių diametrų kiaurymėmis, kai kiaurymių pozicija kinta skersai plokštelės  $y$  kryptimi  $x=0$  (kiaurymė plokštelės centre išilginę kryptimi).



**22 pav.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_c$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=30$  ir  $d/b$  santykis kintamas)

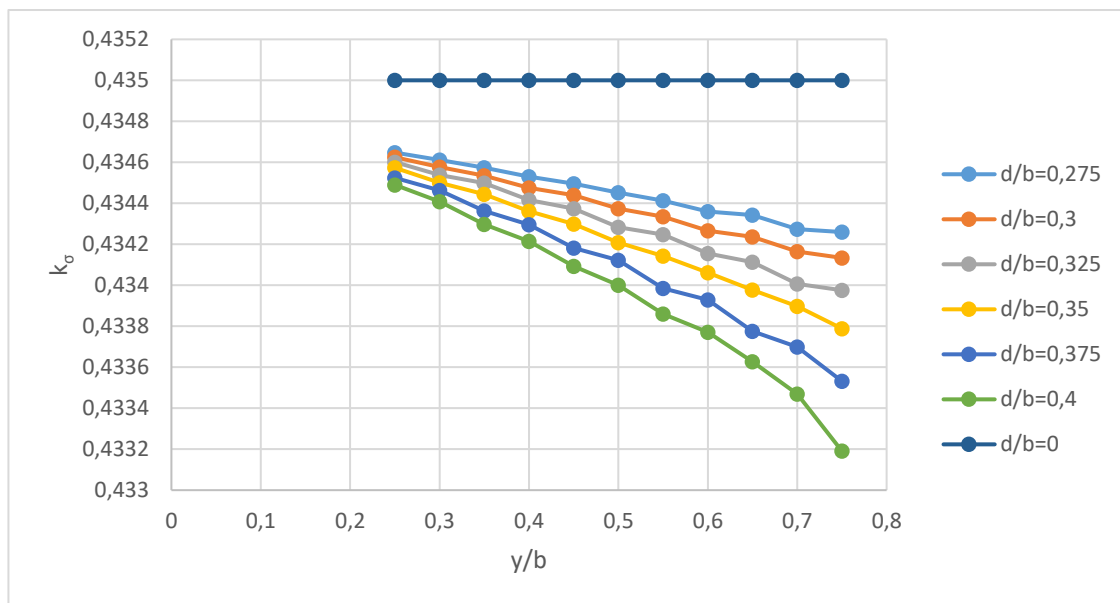


**23 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $y/b=0,25$  ir  $d/b=0,275$  suklupimo pobūdis)

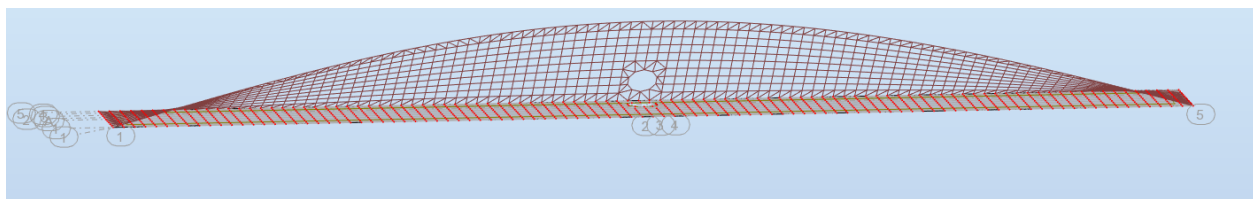


**24 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $y/b=0,25$  ir  $d/b=0,4$  suklupimo pobūdis)

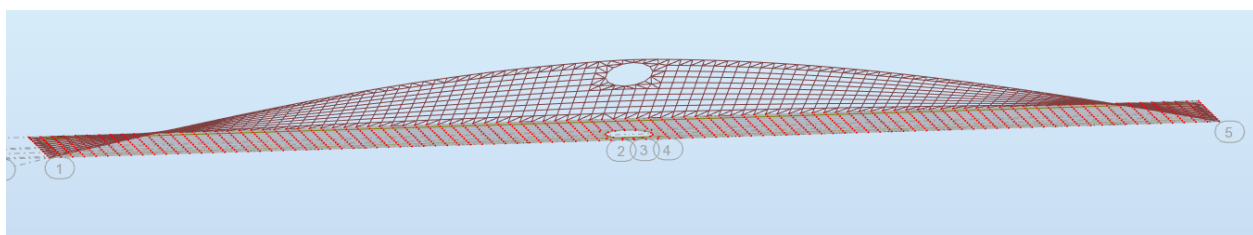
Apžvelgiant gautus rezultatus kai plokštelės santykis  $L/b=30$ ,  $d/b$  santykis kintamas ir kiaurymės pozicija kinta skersai plokštelės santykiu  $y/b$ , čia  $y=0$  plokštelės išilginė įtvirtinta kraštinė, kiaurymės pozicija  $x$  kryptimi nekinta čia  $x=0$  plokštelės centras. Pateiktame grafike matyti, kad kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta dėsningai kvadratine priklausomybę, taip pat pastebima, kad didėjantis  $d/b$  santykis įtakoja spartesni koeficiento  $k_{\sigma}$  kitimą. Pastebimas nežymus desningumo pokytis  $d/b=0,4$  kreivėje mažiausia koeficiento  $k_{\sigma}$  vertė pasislenka link  $y/b=0,55$  šis reiškinys šiame magistrinio darbo etape nagrinėjamas nebus.



25 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=10$ )

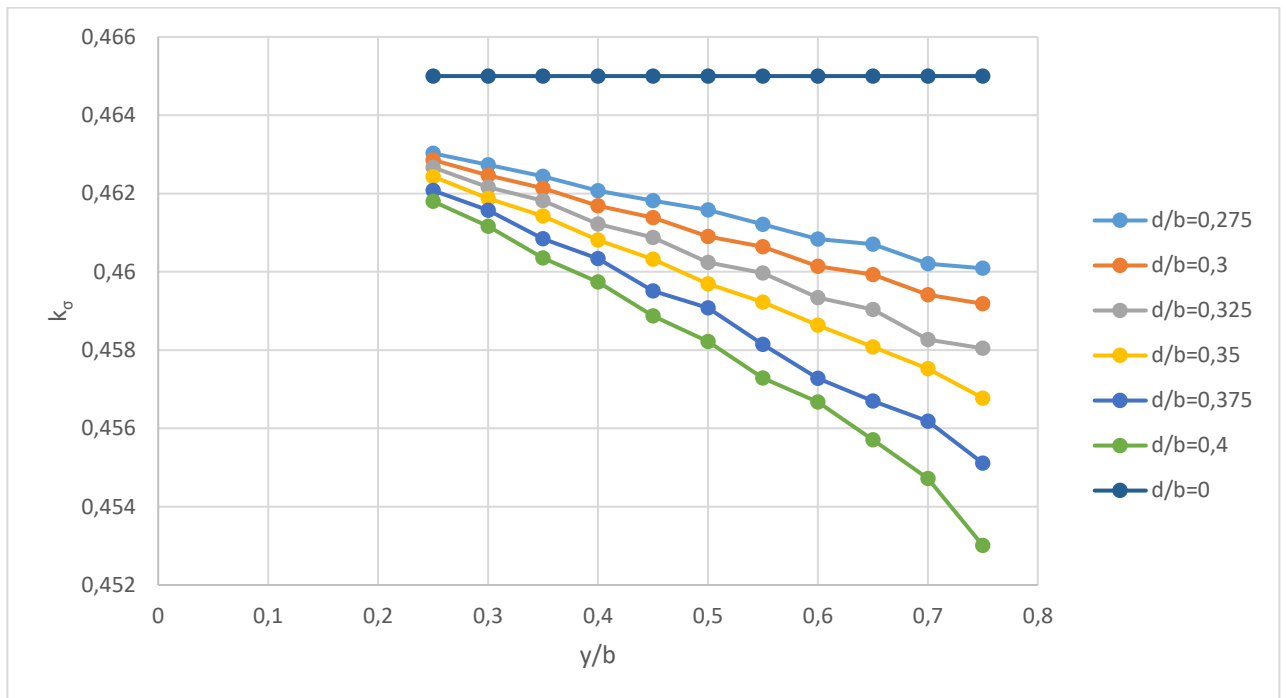


26 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $y/b=0,25$  ir  $d/b=0,275$  sukļupimo pobūdis)

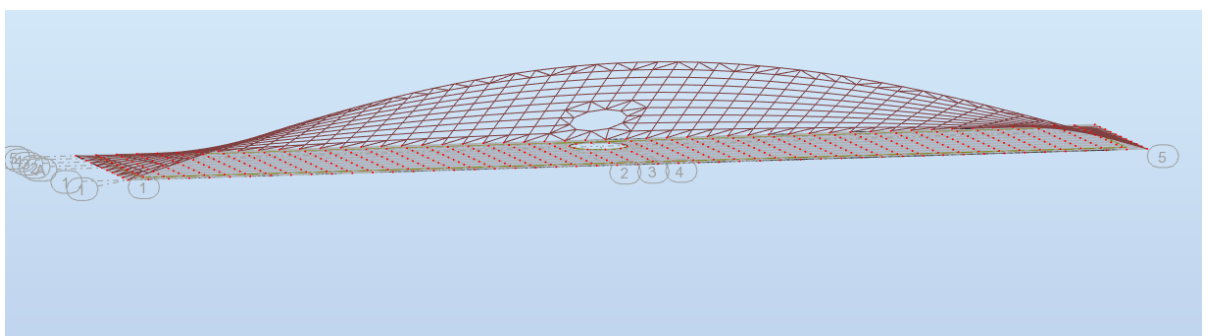


27 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $y/b=0,75$  ir  $d/b=0,4$  sukļupimo pobūdis)

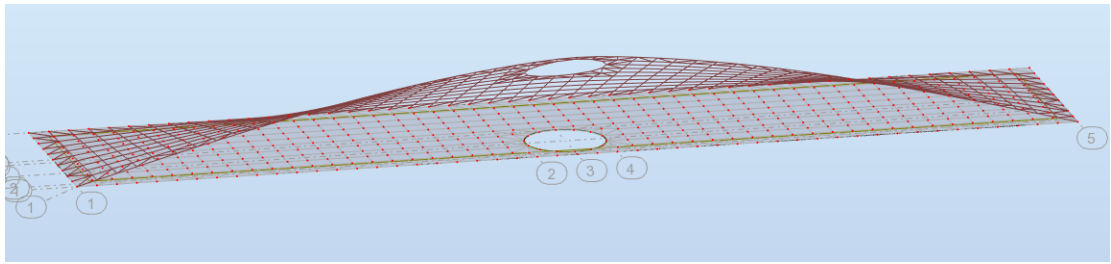
Apžvelgiant gautus rezultatus kai plokštelės santykis  $L/b=10$ ,  $d/b$  santykis kintamas ir kiaurymės pozicija kinta skersai plokštelės santykiu  $y/b$ , čia  $y=0$  plokštelės išilginė įtvirtinta kraštinė, kiaurymės pozicija  $x$  kryptimi nekinta čia  $x=0$  plokštelės centras. Pateiktame grafike matyti, kad kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta dėsningai tiesinę priklausomybę, tačiau didėjant  $d/b$  santykiui dėsningumas pereina į laipsninę priklausomybę, taip pat didėjant  $d/b$  santykiui pastebimas spartesnis koeficiento  $k_{\sigma}$  kitimas. Palyginant su rezultatais gautais kai santykis  $L/b=30$   $k_{\sigma}$  koeficiento priklausomybė nuo  $y/b$  santykio akyvaizdžiai pasikeitė, šios priklausomybės pasikeitimo ribai ( $L/b$ ) santykiui nustatyti reikia atlikti daugiau tyrimų su kintamu  $y/b$  santykiu ir  $10 \leq L/b \leq 30$ . Šio tyrimo rezultatai pateikiami tolesnėse apžvalgose.



28 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=5$ )

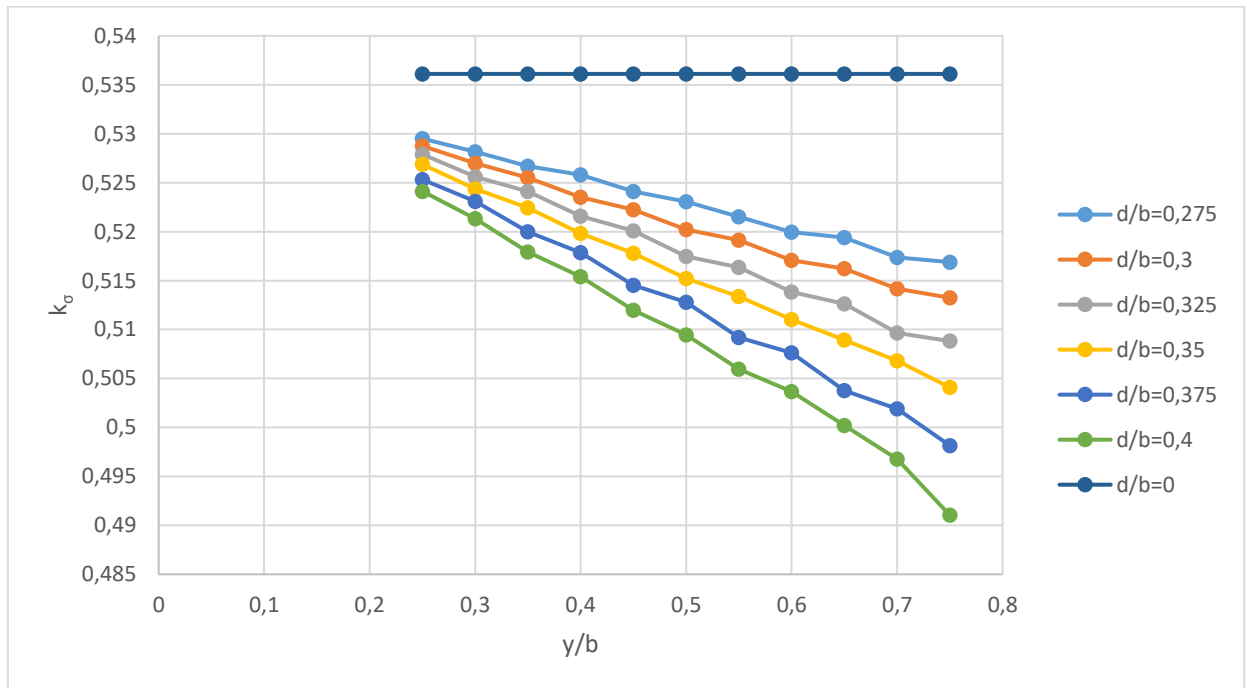


29 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $y/b=0,25$  ir  $d/b=0,275$  suklypimo pobūdis)

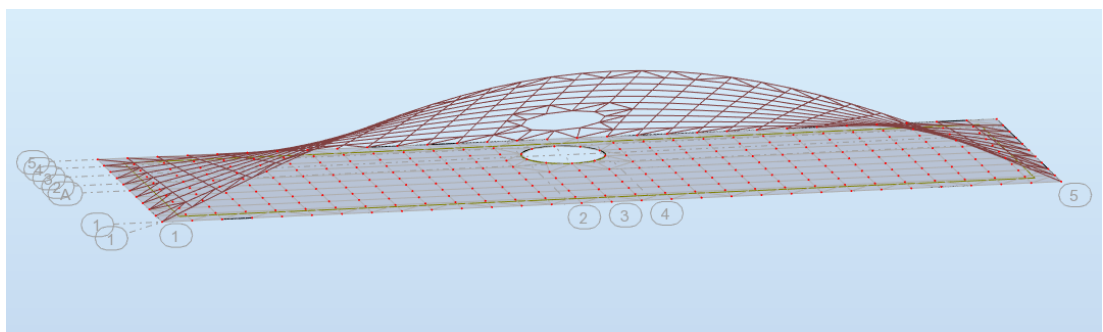


**30 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $y/b=0,75$  ir  $d/b=0,4$  sukulpimo pobūdis)

Apžvelgiant gautus rezultatus kai plokštelės santykis  $L/b=5$ ,  $d/b$  santykis kintamas ir kiaurymės pozicija kinta skersai plokštelės santykiu  $y/b$ , čia  $y=0$  plokštelės išilginė įtvirtinta kraštinė, kiaurymės pozicija  $x$  kryptimi nekinta čia  $x=0$  plokštelės centras. Pateiktame grafike matyti, kad kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta dėsningai tiesinę priklausomybę, tačiau didėjant  $d/b$  santykiui dėsningumas pereina į laipsninę priklausomybę, taip pat didėjant  $d/b$  santykiui pastebimas spartesnis koeficiento  $k_{\sigma}$  kitimas. Palyginant su rezultatais gautais kai santykis  $L/b=10$   $k_{\sigma}$  koeficiento priklausomybė nuo  $y/b$  kinta taip pat dėsningai ir didelių pokyčių tarp šių grafikų nepastebima.

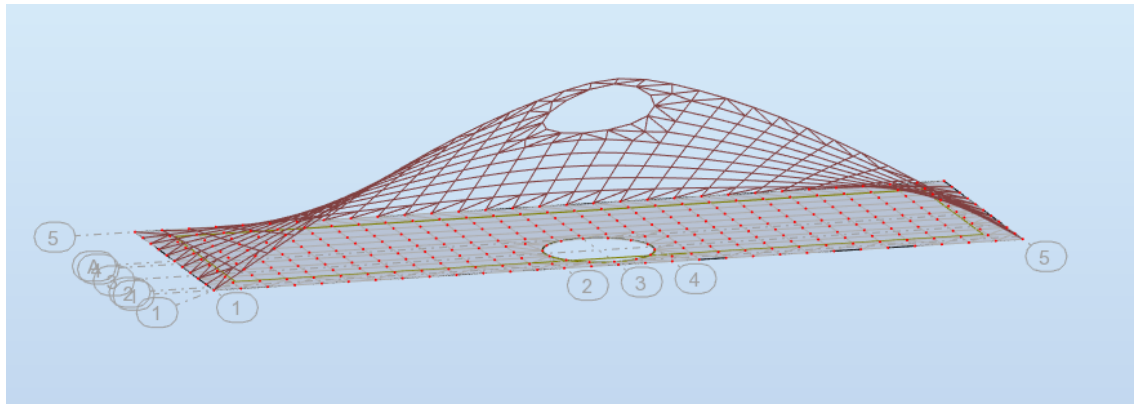


**31 pav.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=3$ )



**32 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=3$ ,  $y/b=0,25$  ir  $d/b=0,275$  sukulpimo pobūdis)

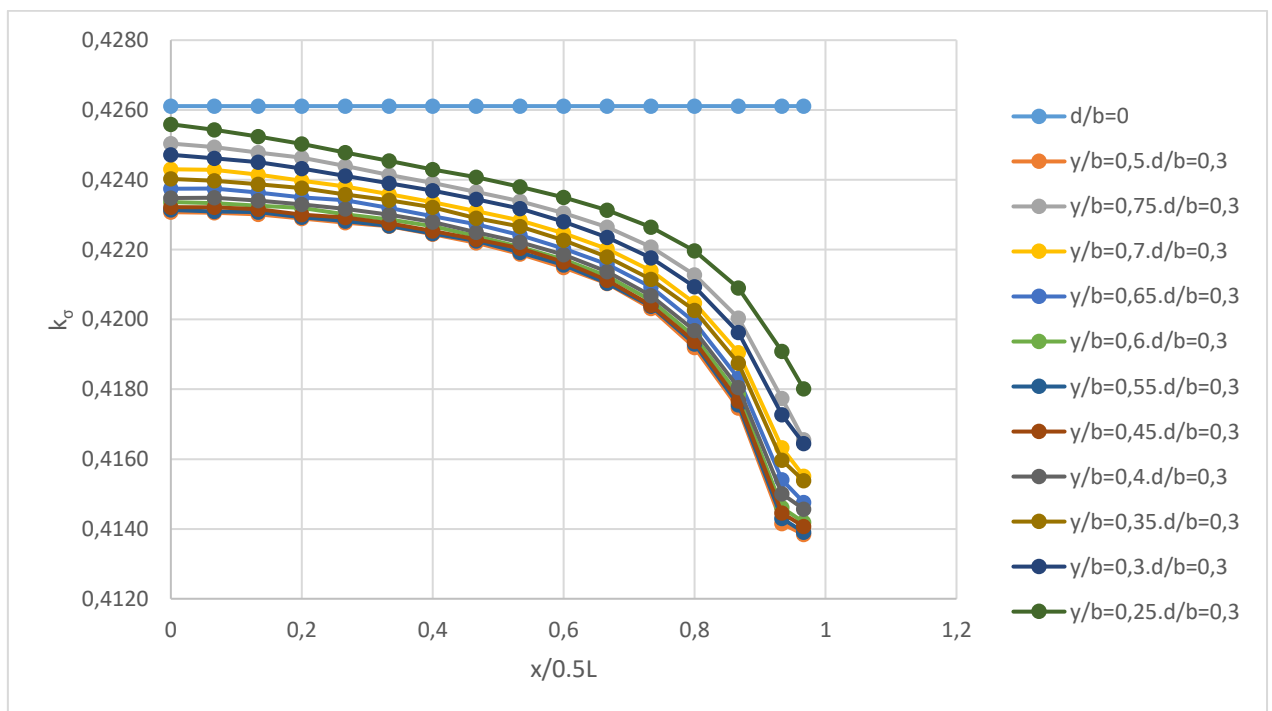




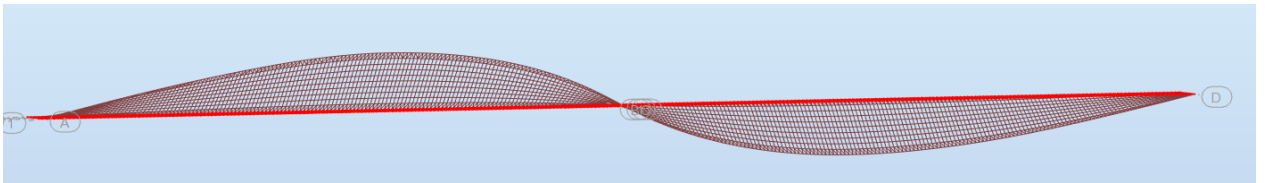
**33 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=3$ ,  $y/b=0,75$  ir  $d/b=0,4$  sukल्पimo pobūdis)

Apžvelgiant gautus rezultatus kai plokštelės santykis  $L/b=3$ ,  $d/b$  santykis kintamas ir kiaurymės pozicija kinta skersai plokštelės santykiu  $y/b$ , čia  $y=0$  plokštelės išilginė įtvirtinta kraštinė, kiaurymės pozicija  $x$  kryptimi neinta čia  $x=0$  plokštelės centras. Pateiktame grafike matyti, kad kritinių įtempių koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta dėsningai tiesinę priklausomybę, tačiau didėjant  $d/b$  santykiui dėsningumas pereina į laipsninę priklausomybę, taip pat didėjant  $d/b$  santykiui pastebimas spartesnis koeficiento  $k_{\sigma}$  kitimas. Palyginant su rezultatais gautais kai santykis  $L/b=5$   $k_{\sigma}$  koeficiento priklausomybė nuo  $y/b$  kinta taip pat dėsningai ir didelių pokyčių tarp šių grafikų nepastebima.

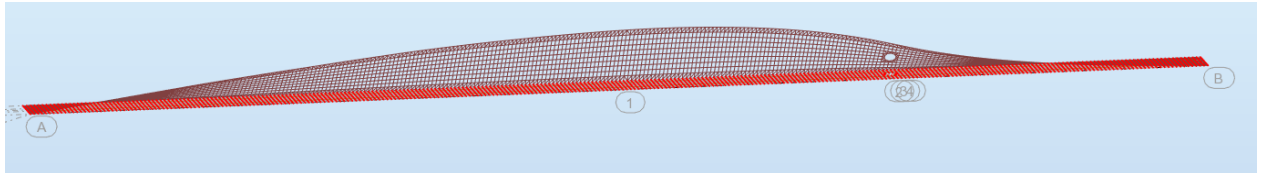
Apžvelgiami gauti rezultatai atlikus skaičiavimus visais 4  $L/b$  santykiais kai santykiais  $d/b=0,3$  ir kiaurymių pozicija kinta skersai  $y$  kryptimi ir išilgai  $x$  kryptimi,



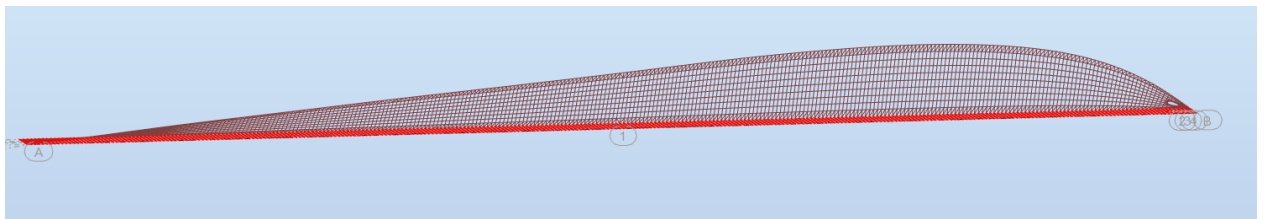
**34 pav.** (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų  $x/0.5L$  ir  $y/b$  santykių kai  $L/b=30$  ir  $d/b=0,3$ )



**35 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0$  suklopimo pobūdis)

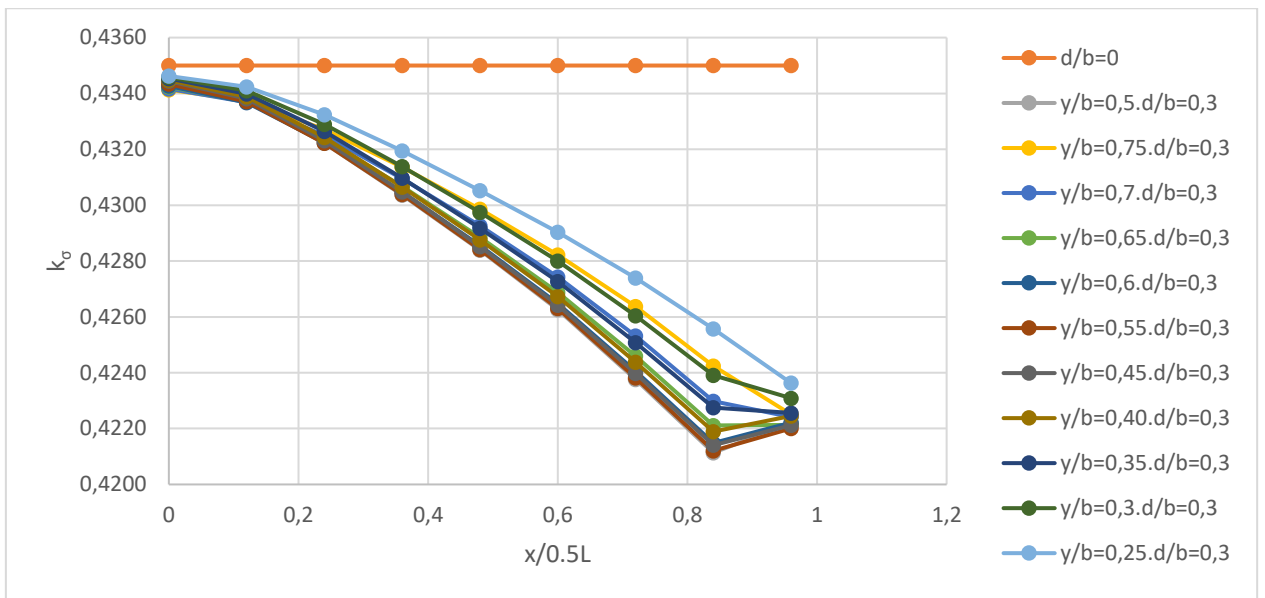


**36 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,47$  suklopimo pobūdis)

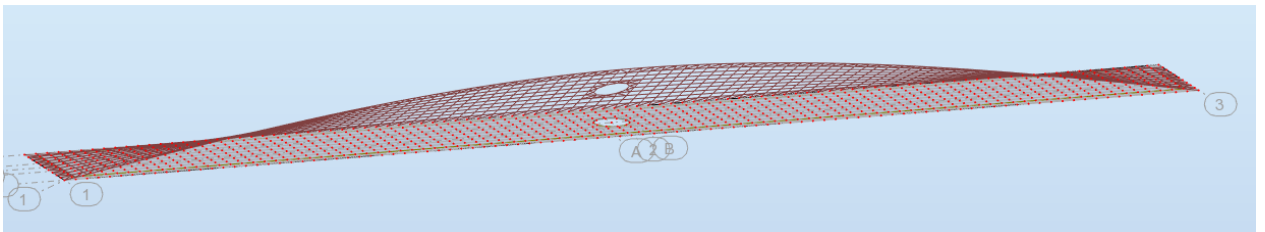


**37 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,97$  suklopimo pobūdis)

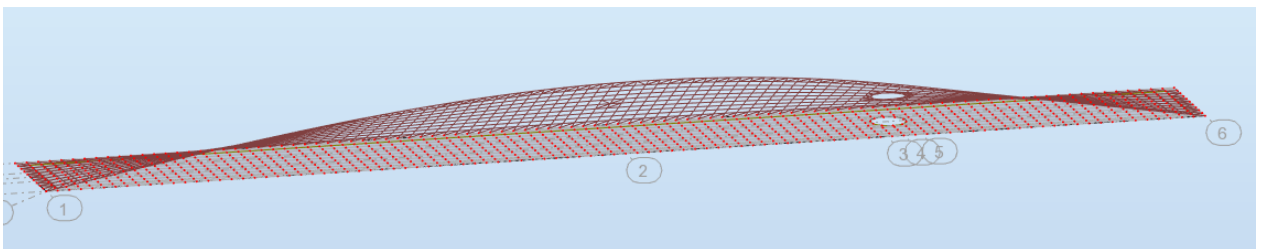
Apibendrinant gautus rezultatus aukščiau pateiktame grafike kai santykis  $L/b=50$ ,  $y/b$  ir  $x/0,5L$  santykiai kintami pastebima kad, didėjant  $x/0,5L$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  mažėja laipsnine priklausomybe, Taip pat matoma, kad didėjant  $y/b$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  pakinta desningai pagal anksčiau pateiktą grafiką (Pav. 34). Pastebima, kad kai santykiai  $y/b=0,75$  ir  $y/b=0,25$  ir  $x/0,5L$  priartėja prie reikšmės artimos 1,00  $k_{\sigma}$  kinta šiek tiek kitaip nei kituose kreivėse, minėtose kreivėse koeficiento priklausomybės desningumas nepakinta, kitose išskyrus šias paminėtas kai  $x/0,5L$  santykis artėja prie 1,00 matoma, kad koeficiento reikšmės mažėjimas suletėja, tačiau šis reiškinys nebus nagrinėjamas.



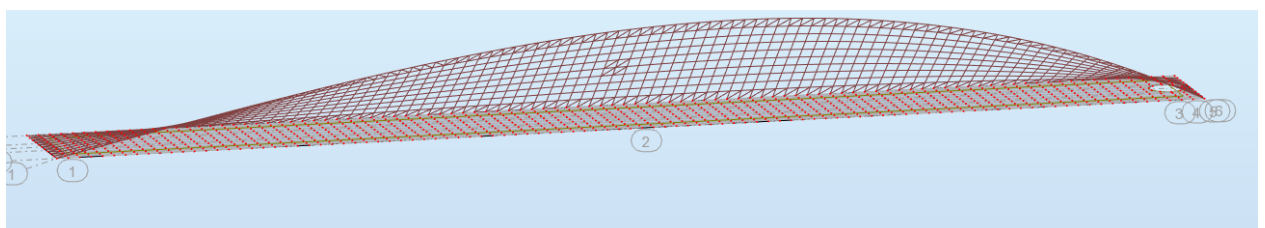
38 pav. (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų  $x/0.5L$  ir  $y/b$  santykių kai  $L/b=10$  ir  $d/b=0,3$ )



39 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0$  sukļupimo pobūdis)

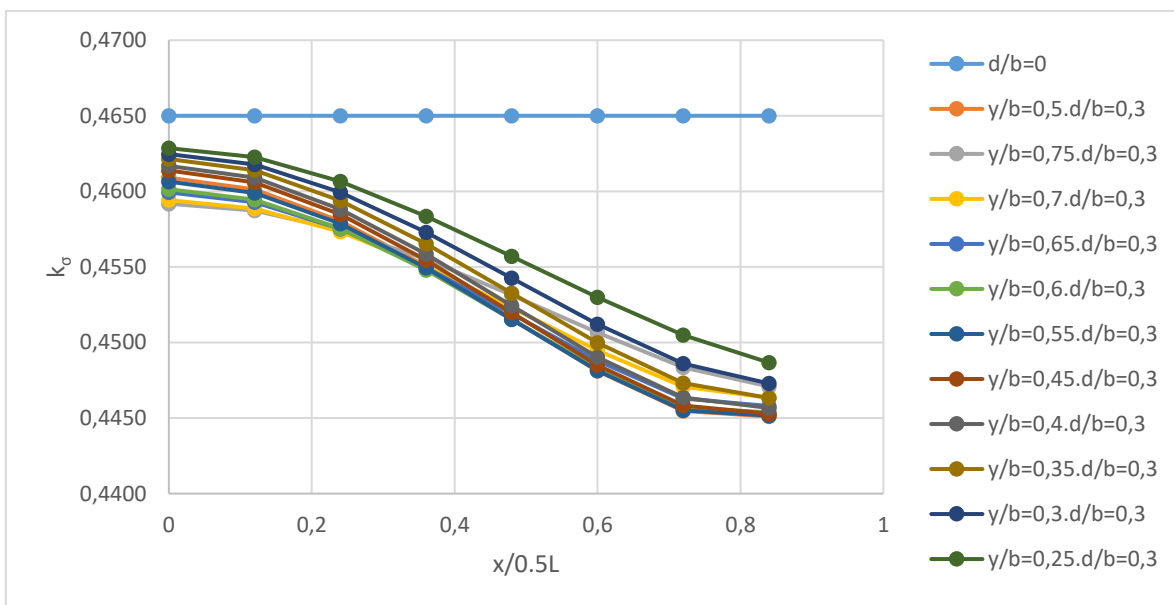


40 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,48$  sukļupimo pobūdis)

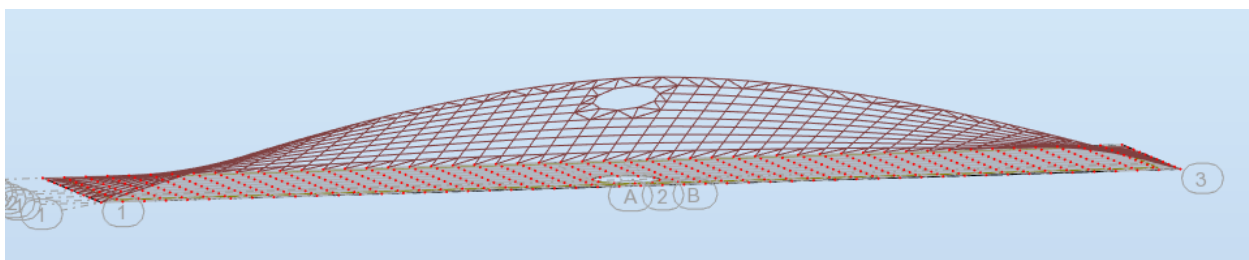


41 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $y/b=0,5$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,96$  sukļupimo pobūdis)

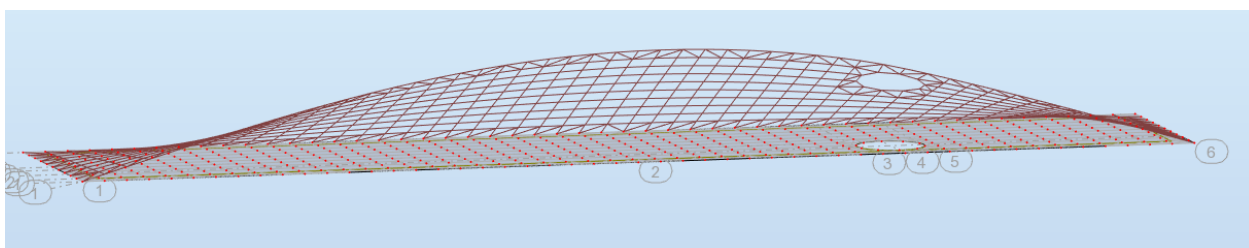
Apibendrinant gautus rezultatus aukščiau pateiktame grafike kai santykis  $L/b=10$ ,  $y/b$  ir  $x/0,5L$  santykiai kintami pastebima kad, didėjant  $x/0,5L$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  mažėja laipsnine priklausomybe, Taip pat matoma, kad didėjant  $y/b$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  pakinta desningai pagal anksčiau pateiktą grafiką (Pav. 38). Pastebima, kad kai santykiai  $y/b=0,75$  ir  $y/b=0,25$  ir  $x/0,5L$  priartėja prie reikšmės artimos 1,00  $k_{\sigma}$  kinta šiek tiek kitaip nei kituose kreivėse, minėtose kreivėse koeficiento priklausomybės desningumas nepakinta, kitose išskyrus šias paminėtas kai  $x/0,5L$  santykis artėja prie 1,00 matoma, kad koeficiento reikšmės mažėjimas suletėja, tačiau šis reiškinys nebus nagrinėjamas. Palyginus šį grafiką su (Pav. 38) grafikuose matoma, santykiui  $x/0,5L > 0,1$  koeficiento priklausomybė pereina į tiesinę priklausomybę.



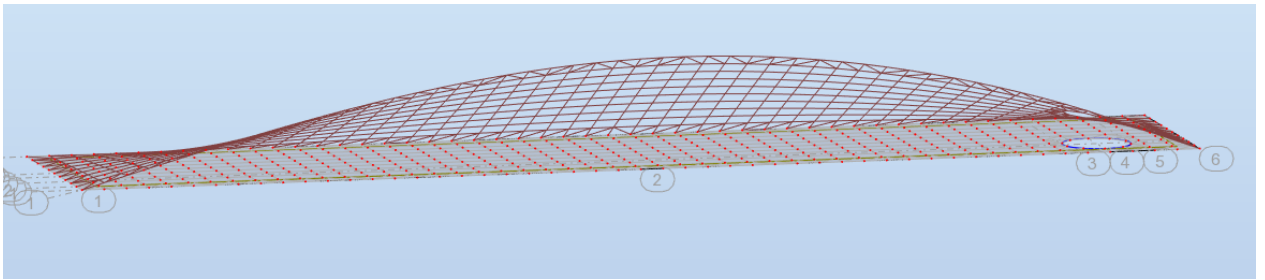
**42 pav.** (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų  $x/0,5L$  ir  $y/b$  santykių kai  $L/b=5$  ir  $d/b=0,3$ )



**43 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $y/b=0,75$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0$  sukulpimo pobūdis)

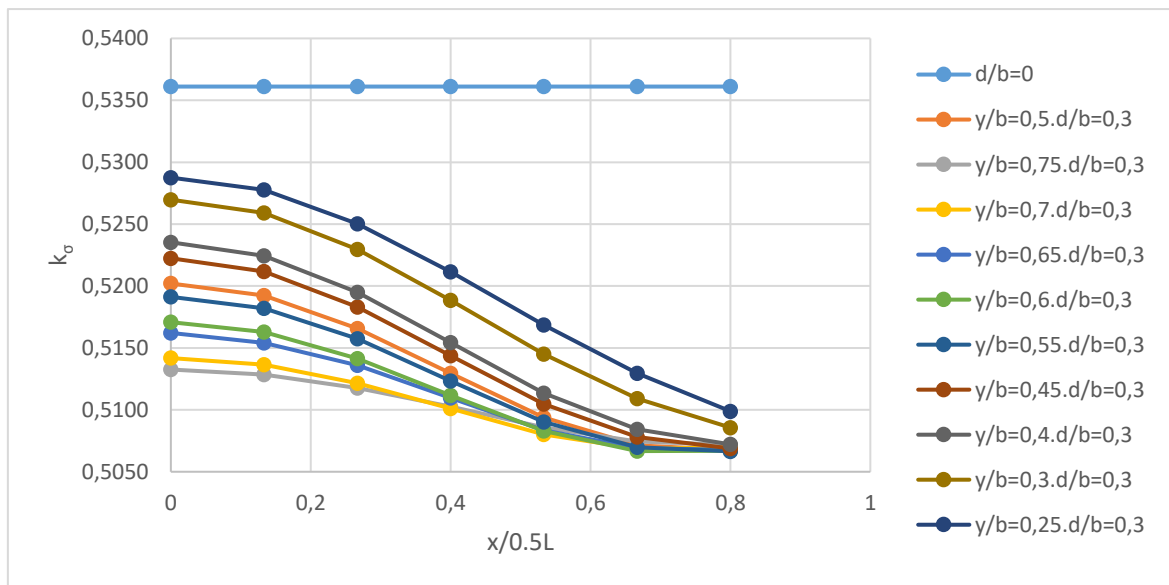


**44 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $y/b=0,75$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,48$  sukulpimo pobūdis)



**45 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $y/b=0,75$ ,  $d/b=0,3$  ir  $x/0,5L=0,84$  sukulpimo pobūdis)

Apibendrinant gautus rezultatus aukščiau pateiktame grafike kai santykis  $L/b=5$ ,  $y/b$  ir  $x/0,5L$  santykiai kintami pastebima kad, didėjant  $x/0,5L$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  mažėja laipsnine priklausomybe, Taip pat matoma, kad didėjant  $y/b$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  pakinta desningai pagal anksčiau pateiktą grafiką (Pav.42). Galima pastebėti ryškų koeficiento priklausomybės pakitima palyginus aukščiau pateiktus grafikus (Pav.34 ir Pav. 38).

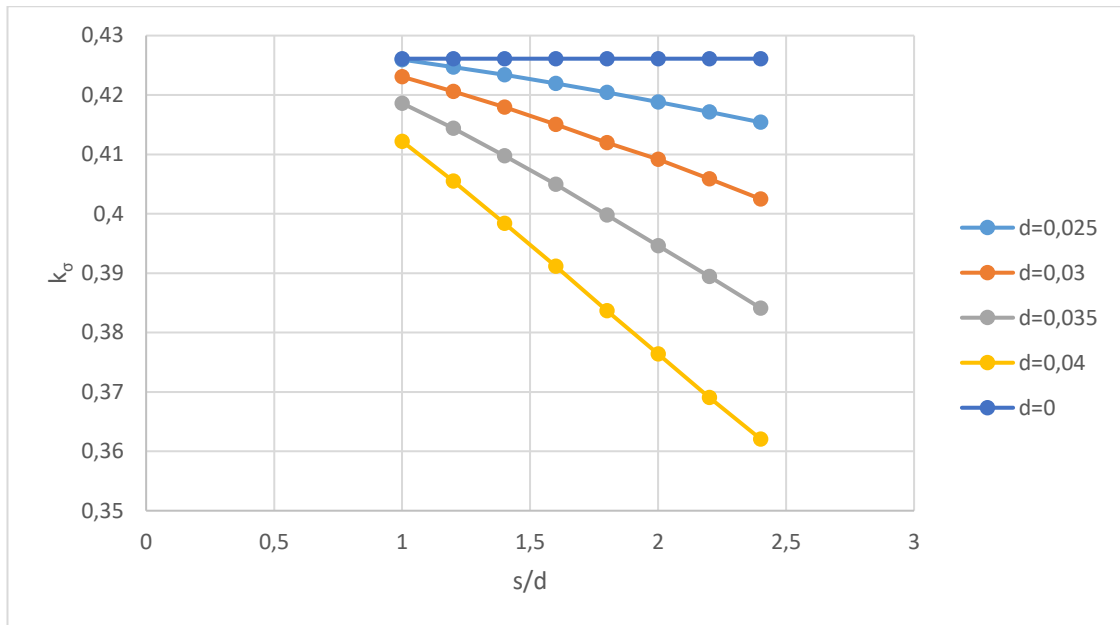


**46 pav.** (Kritinių įtempių priklausomybė nuo kintamų  $x/0,5L$  ir  $y/b$  santykių kai  $L/b=3$  ir  $d/b=0,3$ )

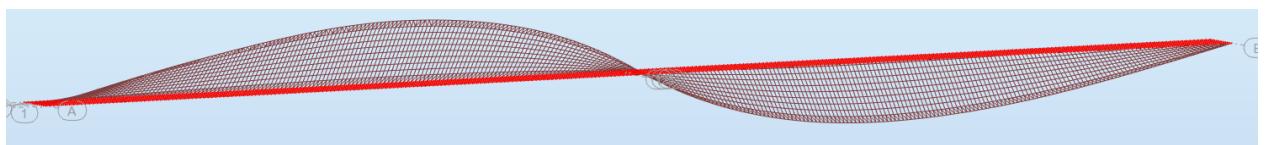
Apibendrinant gautus rezultatus aukščiau pateiktame grafike kai santykis  $L/b=3$ ,  $y/b$  ir  $x/0,5L$  santykiai kintami pastebima kad, didėjant  $x/0,5L$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  mažėja laipsnine priklausomybe, Taip pat matoma, kad didėjant  $y/b$  santykiui koeficientas  $k_{\sigma}$  pakinta desningai pagal anksčiau pateiktą grafiką (Pav. 46). Galima pastebėti ryškų koeficiento priklausomybės pakitima palyginus aukščiau pateiktus (Pav.34 , Pav. 38 ir Pav. 42) grafikus. Taip pat pastebėta kad dauguma skirtingo  $y/b$  santykio bandinių artėjant link santykio  $x/0,5L=0,8$  priartėjo prie vienodos koeficiento  $k_{\sigma}$  reikšmės.

Palyginus 4 skirtingų  $L/b$  santykių bandymus galima daryti išvada, kad esant vienodam  $L/b$  santykiui kintant santykiams  $y/b$  ir  $x/0,5L$  koeficiento  $k_{\sigma}$  kinta tokiu pačiu dėsniumu, tačiau pakintant  $L/b$  santykiui desningumo pobūdis pakinta. Iš pateiktų grafiku galima pastebėti nevienodus desningumus ties konkrečiais  $x/0,5L$  santykiais, šis reiškinys nebus plačiau nagrinėjamas šiame darbe.

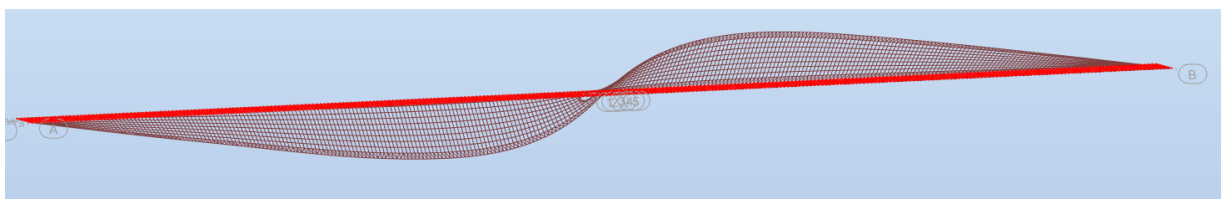
Apžvelgiami atliktų bandymų rezultatai kai visuose 4 pasirinktuose  $L/b$  santykio plokštelėse įterpiamos ovalios kiaurymės, bandymė nagrinėjama kaip kinta koeficientas  $k_{\sigma}$  priklausomai nuo  $d/s$  santykio kai ovalių kiaurymių plotis  $d$  kintamas, eksperimentas buvo atliekamas su 4 skirtingais kiaurymių pločiais 25,30,35,40mm.



47 pav. (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybė kai  $d$  ir  $s/d$  kintami  $L/b=30$ )



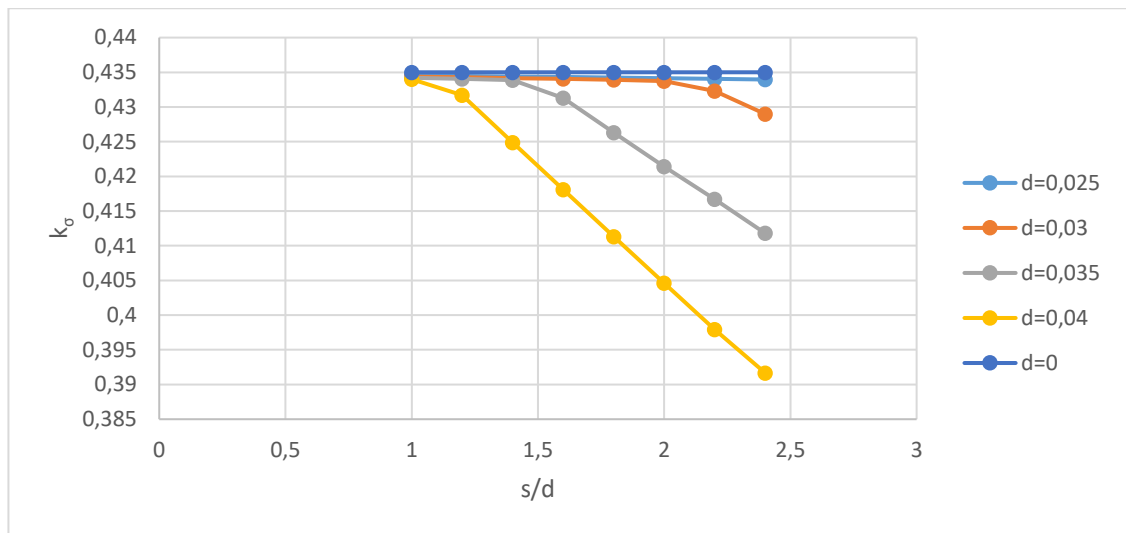
48 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $s/d=0$  ir  $d=30$ mm suklopimo pobūdis)



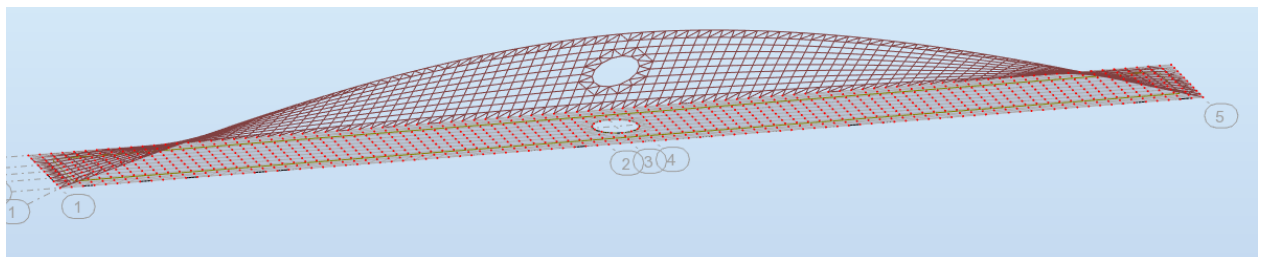
49 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=30$ ,  $s/d=2,4$  ir  $d=30$ mm suklopimo pobūdis)

Žvelgiant į rezultatus kai bandinio santykis  $L/b=30$ , matyti kad koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta tiesinę priklausomybę, kiaurymės plotis koeficiento kitimo desningumo nepakeičia, tačiau didėjant kiaurymės pločiui  $d$  koeficiento reikšmės mažėja sparčiau. Taip pat galima pastebėti, kad esant apvaliom kiaurymėm kai santykis  $d/b \leq 0,025$  kiaurymės skersmuo įtakos neturėjo, tačiau esant tam pačiam kiaurymės pločiui bet didėjant kiaurymės ilgiui koeficiento  $k_{\sigma}$  reikšmės mažėja.

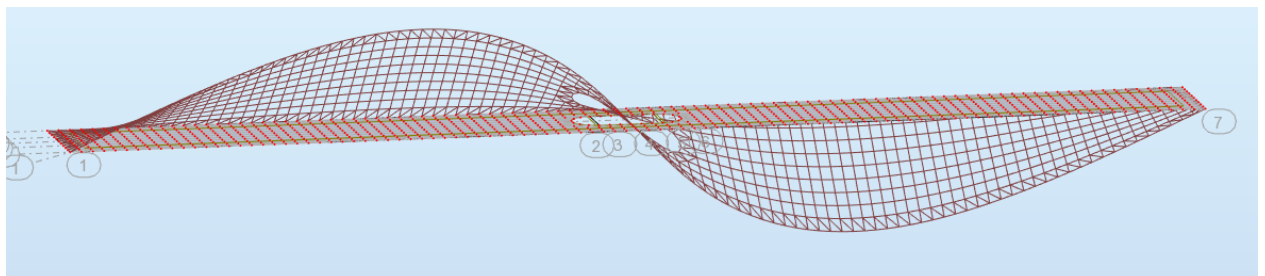




**50 pav.** (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybė kai  $d$  ir  $s/d$  kintami  $L/b=10$ )

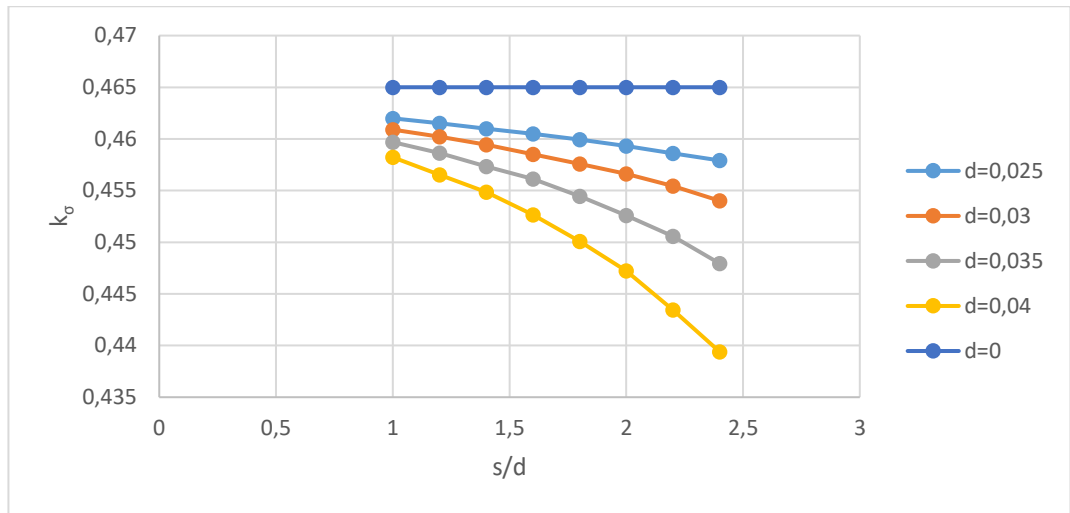


**51 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $s/d=0$  ir  $d=40\text{mm}$  sukulpimo pobūdis)

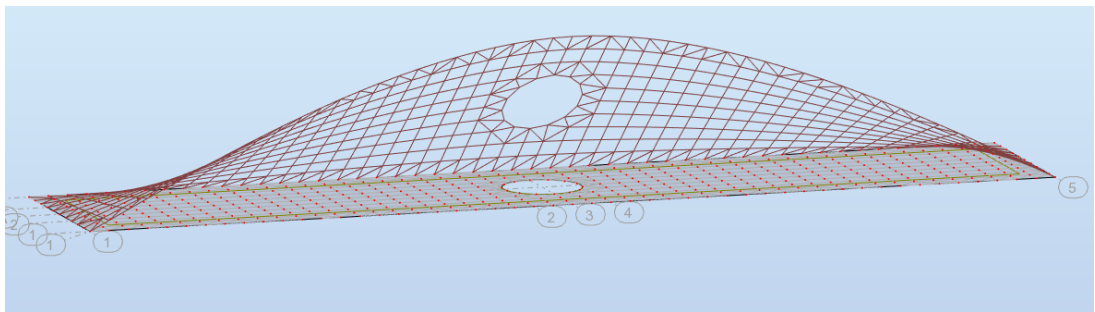


**52 pav.** (Plokštelės santykiu  $L/b=10$ ,  $s/d=2,4$  ir  $d=40\text{mm}$  sukulpimo pobūdis)

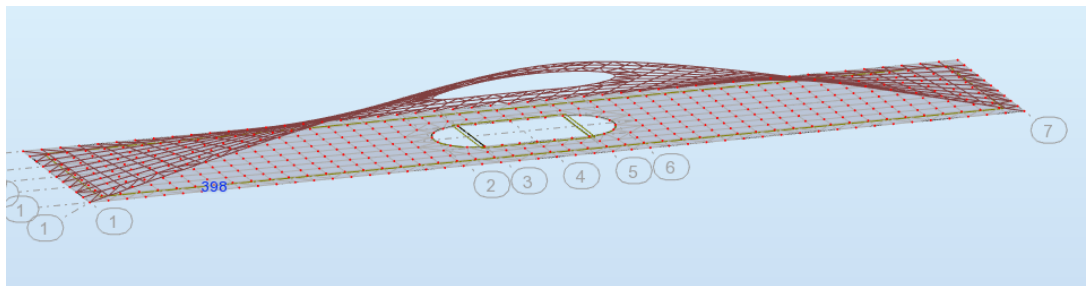
Žvelgiant į rezultatus kai bandinio santykis  $L/b=10$ , matyti kad koeficientas  $k_\sigma$  kinta panašia priklausomybė tačiau iki tam tikro  $s/d$  santykio priklausomai nuo kiaurymės pločio koeficientas  $k_\sigma$  praktiškai nekinta, tačiau pasiekus tam tikrą  $s/d$  santykio ribą priklausomai nuo kiaurymės pločio koeficiento  $k_\sigma$  reikšmės mažėja, kuo didesnis kiaurymės plotis  $d$  tuo koeficiento mažėjimas spartesnis. Grafike matoma kad kai kiaurymės plotis  $d=0,025$ , kiaurymė kritinių įtempių koeficientui įtakos praktiškai neturi didėjan  $s/d$  santykiui.



53 pav. (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybė kai  $d$  ir  $s/d$  kintami  $L/b=5$ )



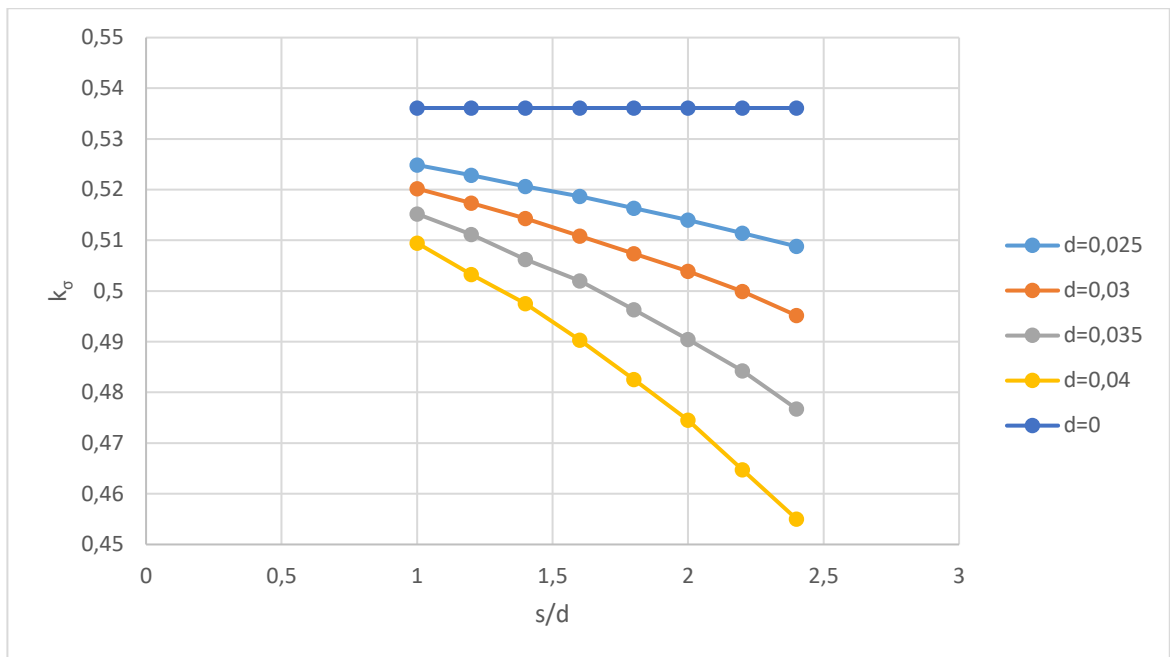
54 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $s/d=0$  ir  $d=40\text{mm}$  sukulpimo pobūdis)



55 pav. (Plokštelės santykiu  $L/b=5$ ,  $s/d=2,4$  ir  $d=40\text{mm}$  sukulpimo pobūdis)

Žvelgiant į rezultatus kai bandinio santykis  $L/b=5$ , matyti kad koeficientas  $k_\sigma$  kinta tiesine priklausomybe, kiaurymės plotis koeficiento kitimo desningumo nepakeičia, tačiau didėjant kiaurymės pločiui  $d$  koeficiento reikšmės mažėja sparčiau. Taip pat galima pastebėti kad didėjant kiaurymės pločiui  $d$  ir didėjant santykiui  $s/d$  koeficiento  $k_\sigma$  pereina į laipsninę priklausomybę.

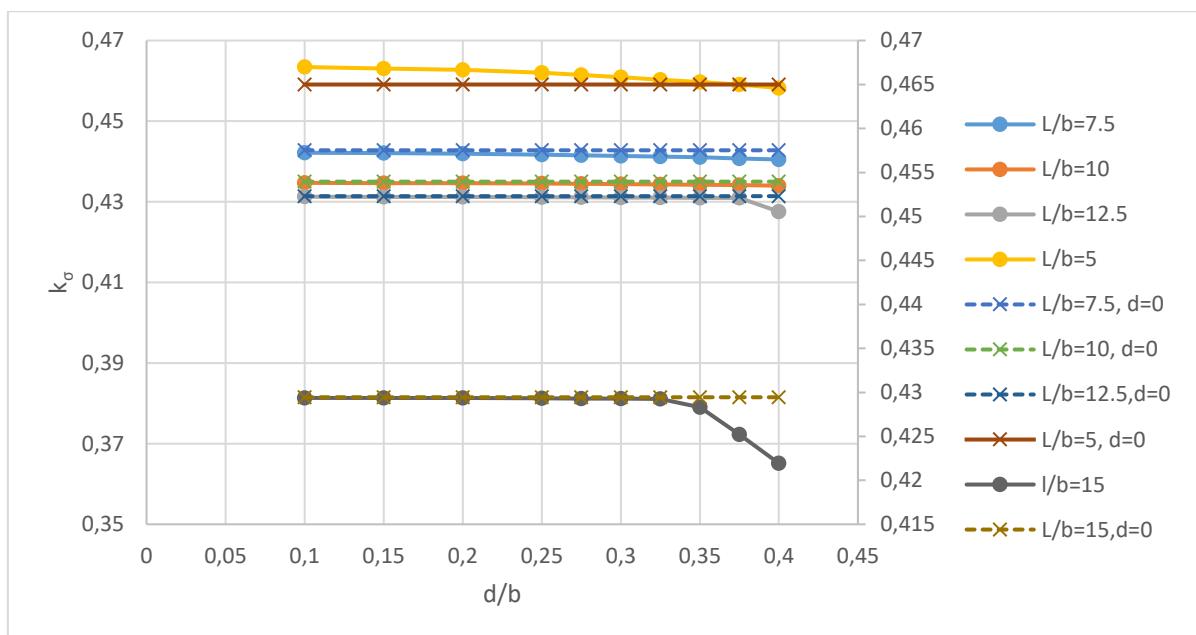




56 pav. (Kritinių įtempių koeficiento priklausomybė kai  $d$  ir  $s/d$  kintami  $L/b=3$ )

Žvelgiant į rezultatus kai bandinio santykis  $L/b=3$ , matyti kad koeficientas  $k_{\sigma}$  kinta tiesine priklausomybę, kiaurymės plotis koeficiento kitimo desningumo nepakeičia, tačiau didėjant kiaurymės pločiui  $d$  koeficiento reikšmės mažėja sparčiau.

Toliau buvo išnagrinėtas reiškinys kai santykio  $L/b=10$  apvalios kiaurymės neturėjo. Reiškiny buvo nagrinėjamas siauresniuose  $L/b$  santykio režiuose, buvo naudojami santykiai:  $L/b=5$   $L/b=7,5$ ,  $L/b=10$ ,  $L/b=12,5$ ,  $L/b=15$ .



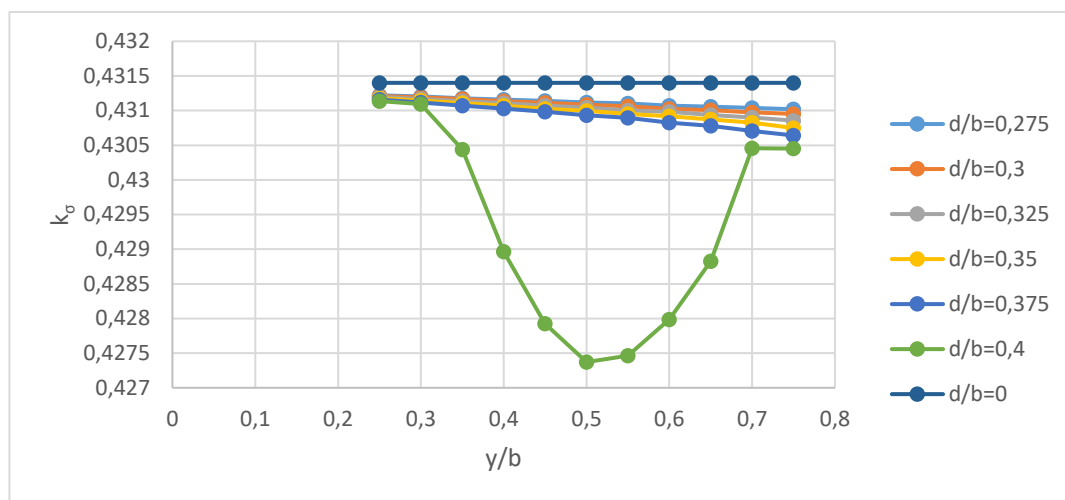
57 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $d/b$  santykio esant skirtingiems  $L/b$  santykiams atlikus išsamesnį tyrimą.)

**2 lentelė.** (Kiaurymių įtaka  $k\sigma$  koeficientu skirtingai  $d/b$  ir  $L/b$  santykiams skaitinės reikšmės)

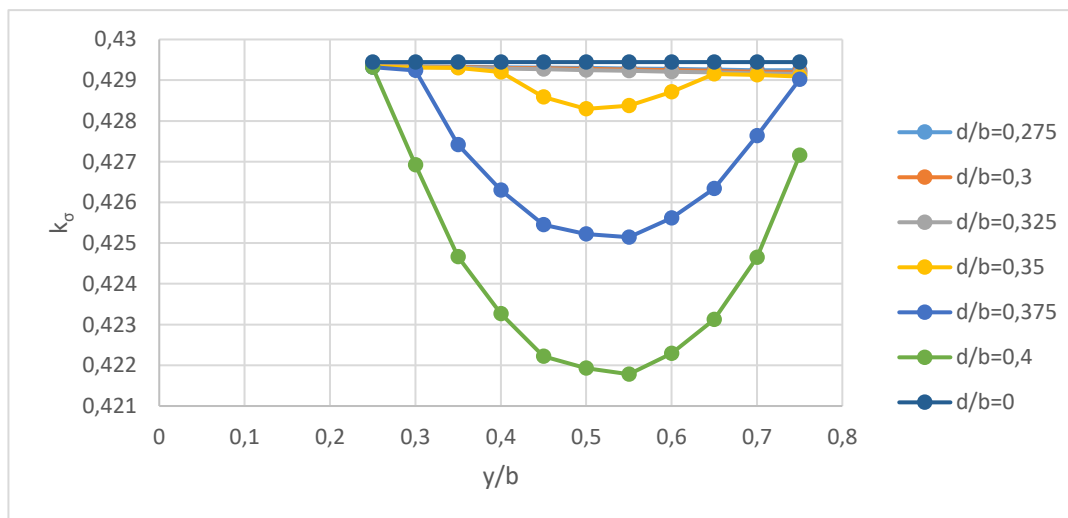
d/b	L/b=3			L/b=5		
	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %
0,10	0,5313	0,5361	<b>0,8972</b>	0,4634	0,4650	<b>0,3392</b>
0,15	0,5297	0,5361	<b>1,1881</b>	0,4631	0,4650	<b>0,4125</b>
0,20	0,5281	0,5361	<b>1,5016</b>	0,4627	0,4650	<b>0,4920</b>
0,25	0,5249	0,5361	<b>2,0980</b>	0,4620	0,4650	<b>0,6469</b>
0,28	0,5226	0,5361	<b>2,5163</b>	0,4615	0,4650	<b>0,7587</b>
0,30	0,5202	0,5361	<b>2,9669</b>	0,4609	0,4650	<b>0,8816</b>
0,33	0,5176	0,5361	<b>3,4524</b>	0,4603	0,4650	<b>1,0163</b>
0,35	0,5152	0,5361	<b>3,8971</b>	0,4597	0,4650	<b>1,1423</b>
0,38	0,5126	0,5361	<b>4,3793</b>	0,4590	0,4650	<b>1,2816</b>
0,40	0,5095	0,5361	<b>4,9687</b>	0,4582	0,4650	<b>1,4573</b>
d/b	L/b=7.5			L/b=10		
	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %
0,10	0,4422	0,4428	<b>0,1382</b>	0,4347	0,4350	<b>0,0692</b>
0,15	0,4421	0,4428	<b>0,1621</b>	0,4347	0,4350	<b>0,0791</b>
0,20	0,4419	0,4428	<b>0,1915</b>	0,4346	0,4350	<b>0,0894</b>
0,25	0,4417	0,4428	<b>0,2397</b>	0,4345	0,4350	<b>0,1112</b>
0,28	0,4416	0,4428	<b>0,2765</b>	0,4345	0,4350	<b>0,1261</b>
0,30	0,4414	0,4428	<b>0,3119</b>	0,4344	0,4350	<b>0,1441</b>
0,33	0,4412	0,4428	<b>0,3491</b>	0,4343	0,4350	<b>0,1638</b>
0,35	0,4410	0,4428	<b>0,3956</b>	0,4342	0,4350	<b>0,1821</b>
0,38	0,4408	0,4428	<b>0,4555</b>	0,4341	0,4350	<b>0,2030</b>
0,40	0,4405	0,4428	<b>0,5157</b>	0,4340	0,4350	<b>0,2298</b>
d/b	L/b=12.5			l/b=15		
	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %
0,10	0,4313	0,4314	<b>0,0348</b>	0,4294	0,4294	<b>0,0170</b>
0,15	0,4312	0,4314	<b>0,0405</b>	0,4294	0,4294	<b>0,0200</b>
0,20	0,4312	0,4314	<b>0,0467</b>	0,4293	0,4294	<b>0,0227</b>
0,25	0,4311	0,4314	<b>0,0581</b>	0,4293	0,4294	<b>0,0282</b>
0,28	0,4311	0,4314	<b>0,0654</b>	0,4293	0,4294	<b>0,0337</b>
0,30	0,4311	0,4314	<b>0,0736</b>	0,4293	0,4294	<b>0,0386</b>
0,33	0,4310	0,4314	<b>0,0824</b>	0,4292	0,4294	<b>0,0460</b>
0,35	0,4310	0,4314	<b>0,0930</b>	0,4283	0,4294	<b>0,2674</b>
0,38	0,4309	0,4314	<b>0,1084</b>	0,4252	0,4294	<b>0,9823</b>
0,40	0,4276	0,4314	<b>0,8905</b>	0,4219	0,4294	<b>1,7495</b>
d/b	L/b=30					
	$k\sigma$ (t)	$k\sigma$ (R)	skirtumas %			
0,10	0,4262	0,4261	<b>-0,0202</b>			
0,15	0,4262	0,4261	<b>-0,0240</b>			
0,20	0,4262	0,4261	<b>-0,0235</b>			
0,25	0,4260	0,4261	<b>0,0355</b>			
0,28	0,4246	0,4261	<b>0,3433</b>			
0,30	0,4231	0,4261	<b>0,7131</b>			
0,33	0,4209	0,4261	<b>1,2224</b>			
0,35	0,4186	0,4261	<b>1,7598</b>			
0,38	0,4156	0,4261	<b>2,4717</b>			
0,40	0,4122	0,4261	<b>3,2613</b>			

Rezultatuose matyti kad plokštelės ilgios ir pločio santykiui artėjant prie  $L/b=10$ , kiaurymė plokštelės klupumo įtakos beveik nedaro, iš lentelės galima pastebėti kad nuo  $L/b=3$  iki  $L/b=10$  skirtumas tarp  $k_{\sigma}$  koeficiento apskaičiuoto baigtinių elementų programa ir  $k_{\sigma}$  koeficiento apskaičiuoto pagal literatūroje pateiktą metodiką mažėja ir  $L/b$  santykiui didėjant didėja ir skirtumas tarp šių koeficientų. Galima daryti išvada kad kai  $L/b$  santykis yra artimas 1 kiaurymės plokštelės klupumui turi mažiausią įtaką. Reikia atlikti daugiau tyrimų, tam kad nustatyti kas vyksta šiame ruože, šie tyrimai bus atliekami tolimėsniaje magistrinio darbo etape.

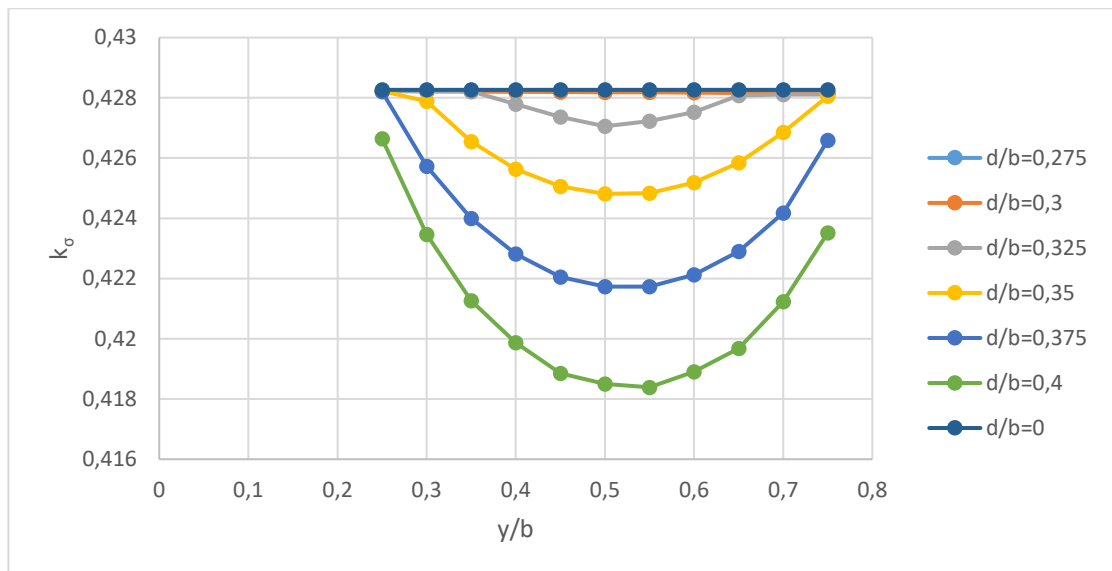
Taip pat buvo pastebėtas dėsningumo kitimas kai kiaurymės pozicija kinta skersai plokštelę, buvo atliekami išsamesni tyrimai, toliau pateikiami rezultatai.



58 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=12.5$ )



59 pav. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=15$ )



**60 pav.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_\sigma$  priklausomybė nuo  $y/b$  santykio kai santykis  $L/b=17.5$ )

Atlikus išsamesnį tyrimą pastebima, kad kiaurymės itaką koeficiento  $k_\sigma$  dėsningumui turi turi įtakos  $d/b$  santykis kartu su  $L/b$  santykiu ir jie negali būti atsiejami, galima daryti išvada, kad koeficiento  $k_\sigma$  reikšmės kitimas priklauso nuo to koks santykys yra tar  $L/b$  ir  $d/b$  santykių. Didėjant  $(L/b)/(d/b)$  santykiui, koeficiento kitimo kreivės pasikeičia iš tiesinės priklausomybės į kvadratinę, šis reiškinys išsamiau bus išnagrinėtas tolimesniame magistrinio darbo etape.

## 5. Išvados

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galima daryti išvadas:

1. Tirtuose plokštelės variantuose su apvaliomis kiaurymėmis plokštelės centre iširta kad, atsiradusios kiaurymės plokštelėje sumažina kritinius įtempius neženkliai. Tirti plokštelių variantai kai kiaurymės ir plokštelės pločio santykis  $d/b$  nuo 0 iki 0,4 ir ilgio iš pločio santykis  $L/b$  nuo 5 iki 30. Didžiausias kritinių įtempių sumažėjimas 4,97% lyginant su tokių pačių paramtru plokštele be kiaurymių.

2. Variantuose kai kiaurymės pozicija kito skersai plokštelės pastėta, kad kritinių įtempių sumažėjimo dėsninguma įtakoja ne tik kiaurymės pozicija skersai plokštelės, bet ir plokštelės  $L/b$  santykis. Pagal pateiktus grafikus matoma, kad  $L/b$  santykiui mažėjant dėsningumas pasikeičia iš kvadratinės priklausomybės į tiesinę priklausomybę. Kai santykis  $L/b=30$  didžiausią įtaką kritinių įtempių sumažėjimui lyginant su tokių pačių paramtrų plokštele kiaurymė kuri yra plokštelės centre kritiniai įtempiai sumažėjo 3,3% kai santykis  $d/b=0,4$ , tačiau tirtuose elementuose kai santykis mažesnis kaip  $L/b<30$  didžiausią įtaką kritinių įtempių sumažėjimui daro kai kiaurymė yra plokštelės laisvajame krašte kritiai įtempiai sumažėjo iki 8,4%.

3. Tyrimuose kai kiaurymės pozicija kinta tiek skersai tiek išilgai plokštelės pastebima, kad didžiausią įtaką plokštelės kritiniams klupumo įtempiams padaro kai kiaurymės  $y$  pozicija yra viduryje plokštelės ir  $x$  pozicija yra pati didžiausia t.y prie plokštelės atremto krašto. Didžiausias kritinių įtempių sumažėjimas šiuose tyrimuose yra 5,5%. Pastebima, kad mažėjant  $L/b$  santykiui kaurymės įtaka kritinių įtempių sumažėjimui padidėja.

4. Tyrimuose kuriuose buvo nagrinėjamos ovalios kiaurymės plokštelės centre, buvo nagrinėjamos plokštelės kurių parametrai  $L/b$  kinta nuo 3 iki 30, kiaurymės ilgio ir pločio santykis  $s/d$  kinta nuo 1 iki 2,4. Nustatyta, kad visuose šiuose tyrimuose kritiniai įtempiai beveik nesumažėja kai kiaurymės plotis yra mažesnis kaip 30mm. Atliktuose tyrimuose matyti kad didžiausią įteka kritinių įtempių sumažėjimui kiaurymės sudaro kai santykis  $L/b=3$ , didžiausias kritinių įtempių sumažėjimas 15,1%.

5. Atlikus šiuos tyrimus pastebima, kad apvalios kiaurymės kritinių įtempių sumažėjimui daro nereikšmingą įtaką kai santykis  $d/b<0,25$ . Aptartoje literatūroje nurodoma [1], kad tokio tipo elementuose kiaurymių itakos klupumui galima nevertinti kai plokštelės pločio ir kiaurymės skersmens santykis yra nedidesnis kaip 0,05. Pagal aptarta literatūra [2] nurodomi konstrukciniai reikalavimai kiaurymių įrengimui plonasienuose elementuose, kiaurymės atstumas nuo elemento krašto negali būti mažesnis kaip  $2d$  t.y pagal konstrukcinius reikalavimus kiaurymės ir plokštelės pločio santykis negali būti didesnis kaip 0.25, tad pagal galiončias konstrukcijų normas pagal reikalavimus detalesni skaičiavimai šiom konstrukcijom nėra reikalingi. Sudaryti vieninga kiaurymių įtakos kritiniams įtempiams apskaičiavimą yra sudėtinga, kadangi kritinių įtempių priklausomybė kintant įvairiems plokštelės ir kiaurymių parametrams yra chaotiški.

## 6. Literatūros sąrašas

1. Eurocode 3. *Design of steel structures. General rules and rules for buildings*
2. STR 2.05.08:2005 „PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ PROJEKTAVIMAS. PAGRINDINĖS NUOSTATOS“.
3. *Theory of elastic stability. S.P.Timoshenko, J.M.Gere. 2nd. Edition (1963).*
4. *The behaviour and design of steel structures to EC3, NS Trahair et. al., Fourth edition (2007).*
5. M. Yoshiki, Y. Fujita, *On the buckling strength of perforated plates, J. Soc. Nav. Arch. Jpn. (1967) 122.*
6. W. Pennington-Vann, *Compressive buckling of perforated plate elements, in: Proceedings of the First Specialty Conference On Cold-formed Steel Structures, University of Missouri-Rolla, Missouri, 1973.*
7. E.Maiorana, C.Pellegrino , C.Modena. *Elasto-plastic behaviour of perforated steel plates subjected to compression and bending.*
8. E.Maiorana, C.Pellegrino , C.Modena. *Non-linear analysis of perforated steel plates subjected to localized symmetrical load.*
9. I. F. Szabo, D.Dubina. *Recent research advances on the ECBL approach. Part II: interactive buckling of perforated sections.*
10. G.Eccher, K.J.R.Rasmussena, R.Zandonini. *Elastic buckling analysis of perforated thin-walled structures by the isoparametric spline finite strip method.*
11. Z. Yao , K.R.Rasmussen *Inelastic local buckling behaviour of perforated plates and sections under compression.*
12. N.E. Shanmugam, V. Thevendran, Y.H. Tan *Design formula for axially compressed perforated plates*
13. Jyrki Kesti *LOCAL AND DISTORTIONAL BUCKLING OF PERFORATED STEEL WALL STUDS. Espoo 2000.*
14. X.T, Shuangyin Cao \* and Long Zhang *Elastic Stability of Perforated Plates Strengthened with FRP under Uniaxial Compression*
15. A.L.Schlack *Experimental Critical Load Perforated Square Plates.*
16. Irene C.Scheperboer, Evangelos Efthymiou, Johan Maljaars. *Local buckling of aluminium and steel plates with multiple holes*

## 7. Priedai

3 lentelė. (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas)

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	krit. jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	1,01738	10,1738	0,536	0,536	0,016	3
0,4	0,1	0,001	0,926262	9,26262	0,488	0,488	-0,107	4
0,5	0,1	0,001	0,882819	8,82819	0,465	0,465	-0,028	5
0,6	0,1	0,001	0,859749	8,59749	0,453	0,453	-0,044	6
0,7	0,1	0,001	0,844287	8,44287	0,445	0,445	0,130	7
0,8	0,1	0,001	0,835219	8,35219	0,441	0,440	0,130	8
0,9	0,1	0,001	0,828978	8,28978	0,437	0,437	0,133	9
1	0,1	0,001	0,827177	8,27177	0,435	0,436	-0,187	10
1,1	0,1	0,001	0,820421	8,20421	0,433	0,432	0,233	11
1,2	0,1	0,001	0,819534	8,19534	0,432	0,432	0,036	12
1,3	0,1	0,001	0,817656	8,17656	0,431	0,431	0,028	13
1,4	0,1	0,001	0,816167	8,16167	0,430	0,430	0,020	14
1,5	0,1	0,001	0,814973	8,14973	0,429	0,429	0,014	15
1,6	0,1	0,001	0,813994	8,13994	0,429	0,429	0,009	16
1,7	0,1	0,001	0,813199	8,13199	0,428	0,428	0,002	17
1,8	0,1	0,001	0,812491	8,12491	0,428	0,428	0,002	18
1,9	0,1	0,001	0,811925	8,11925	0,428	0,428	-0,002	19
2	0,1	0,001	0,811435	8,11435	0,428	0,428	-0,005	20
2,1	0,1	0,001	0,811024	8,11024	0,427	0,427	-0,009	21
2,2	0,1	0,001	0,810645	8,10645	0,427	0,427	-0,009	22
2,3	0,1	0,001	0,810312	8,10312	0,427	0,427	-0,009	23
2,4	0,1	0,001	0,810037	8,10037	0,427	0,427	-0,011	24
2,5	0,1	0,001	0,80985	8,0985	0,427	0,427	-0,020	25
2,6	0,1	0,001	0,809606	8,09606	0,426	0,427	-0,018	26
2,7	0,1	0,001	0,809384	8,09384	0,426	0,426	-0,016	27
2,8	0,1	0,001	0,809236	8,09236	0,426	0,426	-0,020	28
2,9	0,1	0,001	0,80913	8,0913	0,426	0,426	-0,028	29
3	0,1	0,001	0,808962	8,08962	0,426	0,426	-0,025	30

**4 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x	koordinatė y	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	Nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,01	0	0	0,808923	8,08923	0,4261	0,4262	-0,0202	30
3	0,1	0,001	0,015	0	0	0,808953	8,08953	0,4261	0,4262	-0,0240	30
3	0,1	0,001	0,02	0	0	0,808949	8,08949	0,4261	0,4262	-0,0235	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,808472	8,08472	0,4261	0,4260	0,0355	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,805983	8,05983	0,4261	0,4246	0,3433	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,802992	8,02992	0,4261	0,4231	0,7131	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,798873	7,98873	0,4261	0,4209	1,2224	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,794527	7,94527	0,4261	0,4186	1,7598	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,788769	7,88769	0,4261	0,4156	2,4717	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,782383	7,82383	0,4261	0,4122	3,2613	30

**5 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	Nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,806573	8,06573	0,4261	0,4250	0,2703	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	-25	0,808744	8,08744	0,4261	0,4261	0,0019	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	-20	0,80757	8,0757	0,4261	0,4255	0,1470	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	-15	0,80697	8,0697	0,4261	0,4252	0,2212	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	-10	0,806208	8,06208	0,4261	0,4248	0,3155	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	-5	0,805907	8,05907	0,4261	0,4246	0,3527	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,806573	8,06573	0,4261	0,4250	0,2703	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	5	0,806006	8,06006	0,4261	0,4247	0,3404	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	10	0,806328	8,06328	0,4261	0,4248	0,3006	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	15	0,807098	8,07098	0,4261	0,4252	0,2054	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	20	0,808142	8,08142	0,4261	0,4258	0,0763	30
3	0,1	0,001	0,0275	0	25	0,809074	8,09074	0,4261	0,4263	-0,0389	30



**6 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	Nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,802992	8,02992	0,4261	0,4231	0,7131	30
3	0,1	0,001	0,03	0	-25	0,806724	8,06724	0,4261	0,4250	0,2517	30
3	0,1	0,001	0,03	0	-20	0,805326	8,05326	0,4261	0,4243	0,4245	30
3	0,1	0,001	0,03	0	-15	0,80427	8,0427	0,4261	0,4237	0,5551	30
3	0,1	0,001	0,03	0	-10	0,803542	8,03542	0,4261	0,4234	0,6451	30
3	0,1	0,001	0,03	0	-5	0,803111	8,03111	0,4261	0,4231	0,6984	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,802992	8,02992	0,4261	0,4231	0,7131	30
3	0,1	0,001	0,03	0	5	0,803266	8,03266	0,4261	0,4232	0,6792	30
3	0,1	0,001	0,03	0	10	0,80377	8,0377	0,4261	0,4235	0,6169	30
3	0,1	0,001	0,03	0	15	0,8048	8,048	0,4261	0,4240	0,4895	30
3	0,1	0,001	0,03	0	20	0,806113	8,06113	0,4261	0,4247	0,3272	30
3	0,1	0,001	0,03	0	25	0,807773	8,07773	0,4261	0,4256	0,1219	30

**7 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	Nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,798659	7,98659	0,4261	0,4208	1,2489	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	-25	0,803947	8,03947	0,4261	0,4236	0,5950	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	-20	0,801626	8,01626	0,4261	0,4224	0,8820	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	-15	0,800533	8,00533	0,4261	0,4218	1,0171	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	-10	0,799571	7,99571	0,4261	0,4213	1,1361	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	-5	0,799117	7,99117	0,4261	0,4210	1,1922	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,798659	7,98659	0,4261	0,4208	1,2489	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	5	0,799379	7,99379	0,4261	0,4212	1,1598	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	10	0,800055	8,00055	0,4261	0,4215	1,0762	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	15	0,801413	8,01413	0,4261	0,4222	0,9083	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	20	0,803242	8,03242	0,4261	0,4232	0,6822	30
3	0,1	0,001	0,0325	0	25	0,80578	8,0578	0,4261	0,4245	0,3684	30

**8 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	Nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,794527	7,94527	0,4261	0,4186	1,7598	30
3	0,1	0,001	0,035	0	-25	0,800973	8,00973	0,4261	0,4220	0,9627	30
3	0,1	0,001	0,035	0	-20	0,798215	7,98215	0,4261	0,4206	1,3038	30
3	0,1	0,001	0,035	0	-15	0,796527	7,96527	0,4261	0,4197	1,5125	30
3	0,1	0,001	0,035	0	-10	0,795269	7,95269	0,4261	0,4190	1,6680	30
3	0,1	0,001	0,035	0	-5	0,794711	7,94711	0,4261	0,4187	1,7370	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,794527	7,94527	0,4261	0,4186	1,7598	30
3	0,1	0,001	0,035	0	5	0,795115	7,95115	0,4261	0,4189	1,6871	30
3	0,1	0,001	0,035	0	10	0,796116	7,96116	0,4261	0,4194	1,5633	30
3	0,1	0,001	0,035	0	15	0,797839	7,97839	0,4261	0,4204	1,3502	30
3	0,1	0,001	0,035	0	20	0,800187	8,00187	0,4261	0,4216	1,0599	30
3	0,1	0,001	0,035	0	25	0,80357	8,0357	0,4261	0,4234	0,6416	30

**9 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=40\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,78932	7,8932	0,4261	0,4159	2,4036	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	-25	0,797956	7,97956	0,4261	0,4204	1,3358	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	-20	0,793239	7,93239	0,4261	0,4179	1,9190	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	-15	0,79088	7,9088	0,4261	0,4167	2,2107	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	-10	0,789478	7,89478	0,4261	0,4160	2,3841	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	-5	0,78865	7,8865	0,4261	0,4155	2,4864	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,78932	7,8932	0,4261	0,4159	2,4036	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	5	0,789246	7,89246	0,4261	0,4158	2,4127	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	10	0,790868	7,90868	0,4261	0,4167	2,2122	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	15	0,792936	7,92936	0,4261	0,4178	1,9565	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	20	0,796296	7,96296	0,4261	0,4195	1,5410	30
3	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,800945	8,00945	0,4261	0,4220	0,9662	30

**10 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=50\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	50	0,802992	8,02992	0,4261	0,4231	0,7131	30
3	0,1	0,001	0,03	100	50	0,802969	8,02969	0,4261	0,4231	0,7159	30
3	0,1	0,001	0,03	200	50	0,802879	8,02879	0,4261	0,4230	0,7271	30
3	0,1	0,001	0,03	300	50	0,802644	8,02644	0,4261	0,4229	0,7561	30
3	0,1	0,001	0,03	400	50	0,802416	8,02416	0,4261	0,4228	0,7843	30
3	0,1	0,001	0,03	500	50	0,802224	8,02224	0,4261	0,4227	0,8081	30
3	0,1	0,001	0,03	600	50	0,80179	8,0179	0,4261	0,4224	0,8617	30
3	0,1	0,001	0,03	700	50	0,801326	8,01326	0,4261	0,4222	0,9191	30
3	0,1	0,001	0,03	800	50	0,800722	8,00722	0,4261	0,4219	0,9938	30
3	0,1	0,001	0,03	900	50	0,799978	7,99978	0,4261	0,4215	1,0858	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	50	0,799118	7,99118	0,4261	0,4210	1,1921	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	50	0,797763	7,97763	0,4261	0,4203	1,3596	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	50	0,795641	7,95641	0,4261	0,4192	1,6220	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	50	0,792345	7,92345	0,4261	0,4175	2,0296	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	50	0,786072	7,86072	0,4261	0,4142	2,8052	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	50	0,785467	7,85467	0,4261	0,4138	2,8800	30

**11 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=75\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	75	0,806724	8,06724	0,4261	0,4250	0,2517	30
3	0,1	0,001	0,03	100	75	0,806537	8,06537	0,4261	0,4249	0,2748	30
3	0,1	0,001	0,03	200	75	0,806233	8,06233	0,4261	0,4248	0,3124	30
3	0,1	0,001	0,03	300	75	0,805961	8,05961	0,4261	0,4246	0,3460	30
3	0,1	0,001	0,03	400	75	0,805499	8,05499	0,4261	0,4244	0,4031	30
3	0,1	0,001	0,03	500	75	0,805021	8,05021	0,4261	0,4241	0,4622	30
3	0,1	0,001	0,03	600	75	0,804586	8,04586	0,4261	0,4239	0,5160	30
3	0,1	0,001	0,03	700	75	0,80409	8,0409	0,4261	0,4237	0,5773	30
3	0,1	0,001	0,03	800	75	0,803582	8,03582	0,4261	0,4234	0,6401	30
3	0,1	0,001	0,03	900	75	0,802942	8,02942	0,4261	0,4230	0,7193	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	75	0,802178	8,02178	0,4261	0,4226	0,8137	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	75	0,801102	8,01102	0,4261	0,4221	0,9468	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	75	0,79959	7,9959	0,4261	0,4213	1,1337	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	75	0,79723	7,9723	0,4261	0,4200	1,4255	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	75	0,792874	7,92874	0,4261	0,4177	1,9642	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	75	0,790625	7,90625	0,4261	0,4166	2,2422	30

**12 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=70\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	70	0,805326	8,05326	0,4261	0,4243	0,4245	30
3	0,1	0,001	0,03	100	70	0,8053	8,053	0,4261	0,4243	0,4277	30
3	0,1	0,001	0,03	200	70	0,805032	8,05032	0,4261	0,4241	0,4609	30
3	0,1	0,001	0,03	300	70	0,804704	8,04704	0,4261	0,4240	0,5014	30
3	0,1	0,001	0,03	400	70	0,804393	8,04393	0,4261	0,4238	0,5399	30
3	0,1	0,001	0,03	500	70	0,80398	8,0398	0,4261	0,4236	0,5909	30
3	0,1	0,001	0,03	600	70	0,803531	8,03531	0,4261	0,4234	0,6465	30
3	0,1	0,001	0,03	700	70	0,803044	8,03044	0,4261	0,4231	0,7067	30
3	0,1	0,001	0,03	800	70	0,802541	8,02541	0,4261	0,4228	0,7689	30
3	0,1	0,001	0,03	900	70	0,801854	8,01854	0,4261	0,4225	0,8538	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	70	0,801002	8,01002	0,4261	0,4220	0,9592	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	70	0,799805	7,99805	0,4261	0,4214	1,1072	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	70	0,798053	7,98053	0,4261	0,4205	1,3238	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	70	0,795364	7,95364	0,4261	0,4191	1,6563	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	70	0,790182	7,90182	0,4261	0,4163	2,2970	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	70	0,788641	7,88641	0,4261	0,4155	2,4875	30

**13 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=65\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	65	0,80427	8,0427	0,4261	0,4237	0,5551	30
3	0,1	0,001	0,03	100	65	0,804277	8,04277	0,4261	0,4237	0,5542	30
3	0,1	0,001	0,03	200	65	0,80405	8,0405	0,4261	0,4236	0,5823	30
3	0,1	0,001	0,03	300	65	0,8038	8,038	0,4261	0,4235	0,6132	30
3	0,1	0,001	0,03	400	65	0,803638	8,03638	0,4261	0,4234	0,6332	30
3	0,1	0,001	0,03	500	65	0,803215	8,03215	0,4261	0,4232	0,6855	30
3	0,1	0,001	0,03	600	65	0,802766	8,02766	0,4261	0,4230	0,7410	30
3	0,1	0,001	0,03	700	65	0,802327	8,02327	0,4261	0,4227	0,7953	30
3	0,1	0,001	0,03	800	65	0,801745	8,01745	0,4261	0,4224	0,8673	30
3	0,1	0,001	0,03	900	65	0,801008	8,01008	0,4261	0,4220	0,9584	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	65	0,800154	8,00154	0,4261	0,4216	1,0640	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	65	0,798922	7,98922	0,4261	0,4209	1,2163	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	65	0,797017	7,97017	0,4261	0,4199	1,4519	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	65	0,793964	7,93964	0,4261	0,4183	1,8294	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	65	0,78845	7,8845	0,4261	0,4154	2,5112	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	65	0,787216	7,87216	0,4261	0,4148	2,6637	30

**14 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=60\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	60	0,803542	8,03542	0,4261	0,4234	0,6451	30
3	0,1	0,001	0,03	100	60	0,803489	8,03489	0,4261	0,4233	0,6516	30
3	0,1	0,001	0,03	200	60	0,803351	8,03351	0,4261	0,4233	0,6687	30
3	0,1	0,001	0,03	300	60	0,803218	8,03218	0,4261	0,4232	0,6852	30
3	0,1	0,001	0,03	400	60	0,80288	8,0288	0,4261	0,4230	0,7269	30
3	0,1	0,001	0,03	500	60	0,802595	8,02595	0,4261	0,4229	0,7622	30
3	0,1	0,001	0,03	600	60	0,802223	8,02223	0,4261	0,4227	0,8082	30
3	0,1	0,001	0,03	700	60	0,801683	8,01683	0,4261	0,4224	0,8750	30
3	0,1	0,001	0,03	800	60	0,801106	8,01106	0,4261	0,4221	0,9463	30
3	0,1	0,001	0,03	900	60	0,800418	8,00418	0,4261	0,4217	1,0314	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	60	0,799515	7,99515	0,4261	0,4212	1,1430	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	60	0,798195	7,98195	0,4261	0,4205	1,3062	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	60	0,79622	7,9622	0,4261	0,4195	1,5504	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	60	0,793076	7,93076	0,4261	0,4178	1,9392	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	60	0,786942	7,86942	0,4261	0,4146	2,6976	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	60	0,786134	7,86134	0,4261	0,4142	2,7975	30

**15 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$  ,  $y=55\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	55	0,803111	8,03111	0,4261	0,4231	0,6984	30
3	0,1	0,001	0,03	100	55	0,803026	8,03026	0,4261	0,4231	0,7089	30
3	0,1	0,001	0,03	200	55	0,802993	8,02993	0,4261	0,4231	0,7130	30
3	0,1	0,001	0,03	300	55	0,80272	8,0272	0,4261	0,4229	0,7467	30
3	0,1	0,001	0,03	400	55	0,802514	8,02514	0,4261	0,4228	0,7722	30
3	0,1	0,001	0,03	500	55	0,802243	8,02243	0,4261	0,4227	0,8057	30
3	0,1	0,001	0,03	600	55	0,801831	8,01831	0,4261	0,4225	0,8567	30
3	0,1	0,001	0,03	700	55	0,801436	8,01436	0,4261	0,4223	0,9055	30
3	0,1	0,001	0,03	800	55	0,800809	8,00809	0,4261	0,4219	0,9830	30
3	0,1	0,001	0,03	900	55	0,800117	8,00117	0,4261	0,4216	1,0686	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	55	0,799141	7,99141	0,4261	0,4210	1,1893	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	55	0,797886	7,97886	0,4261	0,4204	1,3444	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	55	0,795833	7,95833	0,4261	0,4193	1,5983	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	55	0,792525	7,92525	0,4261	0,4176	2,0073	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	55	0,786337	7,86337	0,4261	0,4143	2,7724	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	55	0,785598	7,85598	0,4261	0,4139	2,8638	30



**16 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$  ,  $y=45\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	45	0,803266	8,03266	0,4261	0,4232	0,6792	30
3	0,1	0,001	0,03	100	45	0,803263	8,03263	0,4261	0,4232	0,6796	30
3	0,1	0,001	0,03	200	45	0,803146	8,03146	0,4261	0,4232	0,6941	30
3	0,1	0,001	0,03	300	45	0,802864	8,02864	0,4261	0,4230	0,7289	30
3	0,1	0,001	0,03	400	45	0,802703	8,02703	0,4261	0,4229	0,7488	30
3	0,1	0,001	0,03	500	45	0,80239	8,0239	0,4261	0,4228	0,7875	30
3	0,1	0,001	0,03	600	45	0,801977	8,01977	0,4261	0,4225	0,8386	30
3	0,1	0,001	0,03	700	45	0,801525	8,01525	0,4261	0,4223	0,8945	30
3	0,1	0,001	0,03	800	45	0,801025	8,01025	0,4261	0,4220	0,9563	30
3	0,1	0,001	0,03	900	45	0,80029	8,0029	0,4261	0,4216	1,0472	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	45	0,799295	7,99295	0,4261	0,4211	1,1702	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	45	0,797932	7,97932	0,4261	0,4204	1,3387	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	45	0,795967	7,95967	0,4261	0,4194	1,5817	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	45	0,792724	7,92724	0,4261	0,4177	1,9827	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	45	0,786633	7,86633	0,4261	0,4145	2,7358	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	45	0,785905	7,85905	0,4261	0,4141	2,8258	30

**17 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=40\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	40	0,80377	8,0377	0,4261	0,4235	0,6169	30
3	0,1	0,001	0,03	100	40	0,803777	8,03777	0,4261	0,4235	0,6160	30
3	0,1	0,001	0,03	200	40	0,803631	8,03631	0,4261	0,4234	0,6341	30
3	0,1	0,001	0,03	300	40	0,803413	8,03413	0,4261	0,4233	0,6610	30
3	0,1	0,001	0,03	400	40	0,803179	8,03179	0,4261	0,4232	0,6900	30
3	0,1	0,001	0,03	500	40	0,802855	8,02855	0,4261	0,4230	0,7300	30
3	0,1	0,001	0,03	600	40	0,802464	8,02464	0,4261	0,4228	0,7784	30
3	0,1	0,001	0,03	700	40	0,801909	8,01909	0,4261	0,4225	0,8470	30
3	0,1	0,001	0,03	800	40	0,801355	8,01355	0,4261	0,4222	0,9155	30
3	0,1	0,001	0,03	900	40	0,800677	8,00677	0,4261	0,4219	0,9993	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	40	0,799755	7,99755	0,4261	0,4214	1,1133	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	40	0,798461	7,98461	0,4261	0,4207	1,2733	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	40	0,796551	7,96551	0,4261	0,4197	1,5095	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	40	0,793461	7,93461	0,4261	0,4181	1,8916	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	40	0,787676	7,87676	0,4261	0,4150	2,6069	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	40	0,786851	7,86851	0,4261	0,4146	2,7089	30

**18 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=35\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	35	0,8048	8,048	0,4261	0,4240	0,4895	30
3	0,1	0,001	0,03	100	35	0,804699	8,04699	0,4261	0,4240	0,5020	30
3	0,1	0,001	0,03	200	35	0,804511	8,04511	0,4261	0,4239	0,5253	30
3	0,1	0,001	0,03	300	35	0,804299	8,04299	0,4261	0,4238	0,5515	30
3	0,1	0,001	0,03	400	35	0,80395	8,0395	0,4261	0,4236	0,5946	30
3	0,1	0,001	0,03	500	35	0,803638	8,03638	0,4261	0,4234	0,6332	30
3	0,1	0,001	0,03	600	35	0,803261	8,03261	0,4261	0,4232	0,6798	30
3	0,1	0,001	0,03	700	35	0,802662	8,02662	0,4261	0,4229	0,7539	30
3	0,1	0,001	0,03	800	35	0,802208	8,02208	0,4261	0,4227	0,8100	30
3	0,1	0,001	0,03	900	35	0,801471	8,01471	0,4261	0,4223	0,9012	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	35	0,800556	8,00556	0,4261	0,4218	1,0143	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	35	0,799348	7,99348	0,4261	0,4212	1,1637	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	35	0,797656	7,97656	0,4261	0,4203	1,3729	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	35	0,794781	7,94781	0,4261	0,4187	1,7284	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	35	0,789501	7,89501	0,4261	0,4160	2,3812	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	35	0,78839	7,8839	0,4261	0,4154	2,5186	30

**19 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=30\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	30	0,806113	8,06113	0,4261	0,4247	0,3272	30
3	0,1	0,001	0,03	100	30	0,805928	8,05928	0,4261	0,4246	0,3501	30
3	0,1	0,001	0,03	200	30	0,805715	8,05715	0,4261	0,4245	0,3764	30
3	0,1	0,001	0,03	300	30	0,805367	8,05367	0,4261	0,4243	0,4194	30
3	0,1	0,001	0,03	400	30	0,80496	8,0496	0,4261	0,4241	0,4698	30
3	0,1	0,001	0,03	500	30	0,804561	8,04561	0,4261	0,4239	0,5191	30
3	0,1	0,001	0,03	600	30	0,80416	8,0416	0,4261	0,4237	0,5687	30
3	0,1	0,001	0,03	700	30	0,803691	8,03691	0,4261	0,4234	0,6267	30
3	0,1	0,001	0,03	800	30	0,803182	8,03182	0,4261	0,4232	0,6896	30
3	0,1	0,001	0,03	900	30	0,802479	8,02479	0,4261	0,4228	0,7765	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	30	0,801617	8,01617	0,4261	0,4223	0,8831	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	30	0,8005	8,005	0,4261	0,4218	1,0212	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	30	0,798943	7,98943	0,4261	0,4209	1,2137	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	30	0,796447	7,96447	0,4261	0,4196	1,5224	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	30	0,791974	7,91974	0,4261	0,4173	2,0754	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	30	0,790408	7,90408	0,4261	0,4164	2,2691	30

**20 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$  ,  $y=25\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	25	0,807773	8,07773	0,4261	0,4256	0,1219	30
3	0,1	0,001	0,03	100	25	0,807468	8,07468	0,4261	0,4254	0,1597	30
3	0,1	0,001	0,03	200	25	0,807098	8,07098	0,4261	0,4252	0,2054	30
3	0,1	0,001	0,03	300	25	0,806703	8,06703	0,4261	0,4250	0,2542	30
3	0,1	0,001	0,03	400	25	0,806236	8,06236	0,4261	0,4248	0,3120	30
3	0,1	0,001	0,03	500	25	0,805777	8,05777	0,4261	0,4245	0,3687	30
3	0,1	0,001	0,03	600	25	0,805309	8,05309	0,4261	0,4243	0,4266	30
3	0,1	0,001	0,03	700	25	0,804898	8,04898	0,4261	0,4241	0,4774	30
3	0,1	0,001	0,03	800	25	0,804369	8,04369	0,4261	0,4238	0,5428	30
3	0,1	0,001	0,03	900	25	0,803789	8,03789	0,4261	0,4235	0,6146	30
3	0,1	0,001	0,03	1000	25	0,803106	8,03106	0,4261	0,4231	0,6990	30
3	0,1	0,001	0,03	1100	25	0,802178	8,02178	0,4261	0,4226	0,8137	30
3	0,1	0,001	0,03	1200	25	0,800887	8,00887	0,4261	0,4220	0,9734	30
3	0,1	0,001	0,03	1300	25	0,798876	7,98876	0,4261	0,4209	1,2220	30
3	0,1	0,001	0,03	1400	25	0,795433	7,95433	0,4261	0,4191	1,6477	30
3	0,1	0,001	0,03	1450	25	0,793387	7,93387	0,4261	0,4180	1,9007	30

**21 lentelė.** kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=25\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diametras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,025	0,808472	8,08472	0,4261	0,4260	0,0002	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,03	0,806117	8,06117	0,4261	0,4247	0,0014	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,035	0,803642	8,03642	0,4261	0,4234	0,0027	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,04	0,800894	8,00894	0,4261	0,4220	0,0041	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,045	0,797992	7,97992	0,4261	0,4204	0,0057	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,05	0,79495	7,9495	0,4261	0,4188	0,0073	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,055	0,791759	7,91759	0,4261	0,4172	0,0090	30
3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,06	0,788444	7,88444	0,4261	0,4154	0,0107	30

**22 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=30\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diametras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,030	0,802992	8,02992	0,4261	0,4231	0,7131	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,036	0,79831	7,9831	0,4261	0,4206	1,2920	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,042	0,793241	7,93241	0,4261	0,4179	1,9188	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,048	0,787731	7,87731	0,4261	0,4150	2,6001	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,054	0,781953	7,81953	0,4261	0,4120	3,3145	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,060	0,776577	7,76577	0,4261	0,4092	3,9792	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,066	0,770366	7,70366	0,4261	0,4059	4,7472	30
3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,072	0,763938	7,63938	0,4261	0,4025	5,5420	30

**23 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=35\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit. jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,035	0,794527	7,94527	0,4261	0,4186	1,7598	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,042	0,786499	7,86499	0,4261	0,4144	2,7524	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,049	0,777778	7,77778	0,4261	0,4098	3,8307	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,056	0,768669	7,68669	0,4261	0,4050	4,9570	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,063	0,758853	7,58853	0,4261	0,3998	6,1707	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,070	0,748962	7,48962	0,4261	0,3946	7,3937	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,077	0,739202	7,39202	0,4261	0,3895	8,6005	30
3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,084	0,729071	7,29071	0,4261	0,3841	9,8531	30

**24 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=40\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=30$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit. jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,040	0,782383	7,82383	0,4261	0,4122	3,2613	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,048	0,769655	7,69655	0,4261	0,4055	4,8351	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,056	0,756185	7,56185	0,4261	0,3984	6,5006	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,064	0,742443	7,42443	0,4261	0,3912	8,1998	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,072	0,728226	7,28226	0,4261	0,3837	9,9576	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,080	0,71445	7,1445	0,4261	0,3764	11,6610	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,088	0,700483	7,00483	0,4261	0,3691	13,3879	30
3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,096	0,687238	6,87238	0,4261	0,3621	15,0256	30

**25 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė viduryje ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x	koordinatė y	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,01	0	0	1,00841	10,0841	0,5361	0,5313	0,8972	3
0,3	0,1	0,001	0,015	0	0	1,00545	10,0545	0,5361	0,5297	1,1881	3
0,3	0,1	0,001	0,02	0	0	1,00226	10,0226	0,5361	0,5281	1,5016	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,996191	9,96191	0,5361	0,5249	2,0980	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,991935	9,91935	0,5361	0,5226	2,5163	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,98735	9,8735	0,5361	0,5202	2,9669	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,98241	9,8241	0,5361	0,5176	3,4524	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,977885	9,77885	0,5361	0,5152	3,8971	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,972978	9,72978	0,5361	0,5126	4,3793	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,966981	9,66981	0,5361	0,5095	4,9687	3

**26 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,992787	9,92787	0,5361	0,5231	2,4326	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	75	0,981061	9,81061	0,5361	0,5169	3,5850	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	70	0,981957	9,81957	0,5361	0,5174	3,4969	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	65	0,985792	9,85792	0,5361	0,5194	3,1200	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	60	0,98685	9,8685	0,5361	0,5199	3,0160	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	55	0,989874	9,89874	0,5361	0,5215	2,7188	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	50	0,992787	9,92787	0,5361	0,5231	2,4326	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	45	0,994758	9,94758	0,5361	0,5241	2,2389	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	40	0,997983	9,97983	0,5361	0,5258	1,9219	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	35	0,99966	9,9966	0,5361	0,5267	1,7571	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	30	1,00245	10,0245	0,5361	0,5282	1,4829	3
0,3	0,1	0,001	0,0275	0	25	1,00499	10,0499	0,5361	0,5295	1,2333	3



**27 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,98735	9,8735	0,5361	0,5202	0,0159	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	75	0,974162	9,74162	0,5361	0,5133	0,0229	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	70	0,975917	9,75917	0,5361	0,5142	0,0219	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	65	0,979771	9,79771	0,5361	0,5162	0,0199	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	60	0,981422	9,81422	0,5361	0,5171	0,0190	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	55	0,985302	9,85302	0,5361	0,5191	0,0170	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	50	0,98735	9,8735	0,5361	0,5202	0,0159	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	45	0,991218	9,91218	0,5361	0,5222	0,0139	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	40	0,993668	9,93668	0,5361	0,5235	0,0126	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	35	0,997425	9,97425	0,5361	0,5255	0,0106	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	30	1,0002	10,002	0,5361	0,5270	0,0091	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	25	1,00358	10,0358	0,5361	0,5288	0,0074	3

**28 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=32.5\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,982154	9,82154	0,5361	0,5175	3,4775	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	75	0,965748	9,65748	0,5361	0,5088	5,0899	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	70	0,967342	9,67342	0,5361	0,5097	4,9332	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	65	0,972972	9,72972	0,5361	0,5126	4,3799	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	60	0,975259	9,75259	0,5361	0,5138	4,1552	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	55	0,980028	9,80028	0,5361	0,5163	3,6865	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	50	0,982154	9,82154	0,5361	0,5175	3,4775	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	45	0,987148	9,87148	0,5361	0,5201	2,9867	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	40	0,989945	9,89945	0,5361	0,5216	2,7119	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	35	0,994766	9,94766	0,5361	0,5241	2,2381	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	30	0,997617	9,97617	0,5361	0,5256	1,9579	3
0,3	0,1	0,001	0,0325	0	25	1,00195	10,0195	0,5361	0,5279	1,5321	3

**29 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,977885	9,77885	0,5361	0,5152	3,8971	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	75	0,956765	9,56765	0,5361	0,5041	5,9727	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	70	0,961949	9,61949	0,5361	0,5068	5,4632	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	65	0,965929	9,65929	0,5361	0,5089	5,0721	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	60	0,969954	9,69954	0,5361	0,5110	4,6765	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	55	0,974401	9,74401	0,5361	0,5134	4,2395	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	50	0,977885	9,77885	0,5361	0,5152	3,8971	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	45	0,982765	9,82765	0,5361	0,5178	3,4175	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	40	0,986609	9,86609	0,5361	0,5198	3,0397	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	35	0,991565	9,91565	0,5361	0,5224	2,5527	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	30	0,995273	9,95273	0,5361	0,5244	2,1883	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	25	1,00001	10,0001	0,5361	0,5269	1,7227	3

**30 lentelė.** kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,973253	9,73253	0,5361	0,5128	4,3523	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	75	0,945486	9,45486	0,5361	0,4981	7,0811	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	70	0,952613	9,52613	0,5361	0,5019	6,3807	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	65	0,956156	9,56156	0,5361	0,5038	6,0325	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	60	0,963469	9,63469	0,5361	0,5076	5,3138	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	55	0,966469	9,66469	0,5361	0,5092	5,0190	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	50	0,973253	9,73253	0,5361	0,5128	4,3523	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	45	0,97656	9,7656	0,5361	0,5145	4,0273	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	40	0,98289	9,8289	0,5361	0,5179	3,4052	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	35	0,986958	9,86958	0,5361	0,5200	3,0054	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	30	0,992804	9,92804	0,5361	0,5231	2,4309	3
0,3	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,997068	9,97068	0,5361	0,5253	2,0118	3

**31 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=40\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,966981	9,66981	0,5361	0,5095	4,9687	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	75	0,931985	9,31985	0,5361	0,4910	8,4080	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	70	0,942862	9,42862	0,5361	0,4968	7,3390	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	65	0,949368	9,49368	0,5361	0,5002	6,6996	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	60	0,955983	9,55983	0,5361	0,5037	6,0495	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	55	0,960293	9,60293	0,5361	0,5059	5,6260	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	50	0,966981	9,66981	0,5361	0,5095	4,9687	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	45	0,971753	9,71753	0,5361	0,5120	4,4997	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	40	0,978259	9,78259	0,5361	0,5154	3,8603	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	35	0,983015	9,83015	0,5361	0,5179	3,3929	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	30	0,989489	9,89489	0,5361	0,5213	2,7567	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	25	0,994784	9,94784	0,5361	0,5241	2,2363	3

**32 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=50\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	50	0,98735	9,8735	0,5361	0,5202	2,9669	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	50	0,985495	9,85495	0,5361	0,5192	3,1492	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	50	0,980471	9,80471	0,5361	0,5166	3,6429	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	50	0,973586	9,73586	0,5361	0,5130	4,3196	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	50	0,96682	9,6682	0,5361	0,5094	4,9845	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	50	0,962549	9,62549	0,5361	0,5071	5,4042	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	50	0,961836	9,61836	0,5361	0,5068	5,4743	3

**33 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=75\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	75	0,974162	9,74162	0,5361	0,5133	4,2630	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	75	0,973389	9,73389	0,5361	0,5128	4,3389	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	75	0,97134	9,7134	0,5361	0,5118	4,5403	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	75	0,968468	9,68468	0,5361	0,5103	4,8225	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	75	0,965298	9,65298	0,5361	0,5086	5,1341	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	75	0,963121	9,63121	0,5361	0,5074	5,3480	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	75	0,962616	9,62616	0,5361	0,5072	5,3977	3

**34 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=70\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	70	0,975917	9,75917	0,5361	0,5142	4,0905	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	70	0,974882	9,74882	0,5361	0,5136	4,1922	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	70	0,972079	9,72079	0,5361	0,5122	4,4677	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	70	0,968171	9,68171	0,5361	0,5101	4,8517	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	70	0,964221	9,64221	0,5361	0,5080	5,2399	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	70	0,96204	9,6204	0,5361	0,5069	5,4543	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	70	0,962214	9,62214	0,5361	0,5070	5,4372	3

**35 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=65\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	65	0,979771	9,79771	0,5361	0,5162	3,7117	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	65	0,978247	9,78247	0,5361	0,5154	3,8615	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	65	0,974823	9,74823	0,5361	0,5136	4,1980	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	65	0,969807	9,69807	0,5361	0,5110	4,6910	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	65	0,964863	9,64863	0,5361	0,5084	5,1768	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	65	0,962096	9,62096	0,5361	0,5069	5,4488	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	65	0,961865	9,61865	0,5361	0,5068	5,4715	3

**36 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=60\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	60	0,981422	9,81422	0,5361	0,5171	3,5495	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	60	0,979913	9,79913	0,5361	0,5163	3,6978	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	60	0,975842	9,75842	0,5361	0,5141	4,0979	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	60	0,970202	9,70202	0,5361	0,5112	4,6521	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	60	0,964744	9,64744	0,5361	0,5083	5,1885	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	60	0,961656	9,61656	0,5361	0,5067	5,4920	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	60	0,961722	9,61722	0,5361	0,5067	5,4855	3

**37 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=55\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	55	0,985302	9,85302	0,5361	0,5191	3,1682	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	55	0,983557	9,83557	0,5361	0,5182	3,3397	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	55	0,978868	9,78868	0,5361	0,5157	3,8005	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	55	0,972422	9,72422	0,5361	0,5123	4,4340	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	55	0,96611	9,6611	0,5361	0,5090	5,0543	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	55	0,962248	9,62248	0,5361	0,5070	5,4338	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	55	0,961629	9,61629	0,5361	0,5067	5,4947	3

**38 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=45\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	45	0,991218	9,91218	0,5361	0,5222	2,5868	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	45	0,989199	9,89199	0,5361	0,5212	2,7852	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	45	0,983742	9,83742	0,5361	0,5183	3,3215	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	45	0,976299	9,76299	0,5361	0,5144	4,0529	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	45	0,968876	9,68876	0,5361	0,5105	4,7825	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	45	0,963819	9,63819	0,5361	0,5078	5,2794	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	45	0,962069	9,62069	0,5361	0,5069	5,4514	3

**39 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=40\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	40	0,993668	9,93668	0,5361	0,5235	2,3460	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	40	0,991604	9,91604	0,5361	0,5224	2,5488	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	40	0,985989	9,85989	0,5361	0,5195	3,1007	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	40	0,978293	9,78293	0,5361	0,5154	3,8570	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	40	0,970532	9,70532	0,5361	0,5113	4,6197	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	40	0,965014	9,65014	0,5361	0,5084	5,1620	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	40	0,962686	9,62686	0,5361	0,5072	5,3908	3

**40 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=35\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	35	0,997425	9,97425	0,5361	0,5255	1,9768	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	35	0,995304	9,95304	0,5361	0,5244	2,1852	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	35	0,989551	9,89551	0,5361	0,5214	2,7506	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	35	0,981621	9,81621	0,5361	0,5172	3,5299	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	35	0,973465	9,73465	0,5361	0,5129	4,3315	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	35	0,967189	9,67189	0,5361	0,5096	4,9482	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	35	0,963539	9,63539	0,5361	0,5077	5,3070	3

**41 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=30\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	30	1,0002	10,002	0,5361	0,5270	1,7040	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	30	0,998153	9,98153	0,5361	0,5259	1,9052	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	30	0,992555	9,92555	0,5361	0,5229	2,4554	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	30	0,984758	9,84758	0,5361	0,5188	3,2216	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	30	0,976514	9,76514	0,5361	0,5145	4,0318	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	30	0,9697	9,697	0,5361	0,5109	4,7015	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	30	0,965259	9,65259	0,5361	0,5086	5,1379	3

**42 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=25\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	25	1,00358	10,0358	0,5361	0,5288	1,3719	3
0,3	0,1	0,001	0,03	20	25	1,0017	10,017	0,5361	0,5278	1,5566	3
0,3	0,1	0,001	0,03	40	25	0,9965	9,965	0,5361	0,5250	2,0677	3
0,3	0,1	0,001	0,03	60	25	0,989115	9,89115	0,5361	0,5211	2,7934	3
0,3	0,1	0,001	0,03	80	25	0,981012	9,81012	0,5361	0,5169	3,5898	3
0,3	0,1	0,001	0,03	100	25	0,973572	9,73572	0,5361	0,5129	4,3209	3
0,3	0,1	0,001	0,03	120	25	0,967765	9,67765	0,5361	0,5099	4,8916	3



**43 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=25\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,025	0,996191	9,96191	0,5361	0,5249	2,0980	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,03	0,992322	9,92322	0,5361	0,5228	2,4783	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,035	0,988191	9,88191	0,5361	0,5206	2,8842	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,04	0,984407	9,84407	0,5361	0,5187	3,2561	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,045	0,98007	9,8007	0,5361	0,5164	3,6823	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,05	0,975617	9,75617	0,5361	0,5140	4,1200	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,055	0,970656	9,70656	0,5361	0,5114	4,6075	3
0,3	0,1	0,001	0,025	0	0	0,06	0,965721	9,65721	0,5361	0,5088	5,0925	3

**44 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=30\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,030	0,98735	9,8735	0,5361	0,5202	2,9669	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,036	0,981907	9,81907	0,5361	0,5173	3,5018	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,042	0,976154	9,76154	0,5361	0,5143	4,0672	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,048	0,969547	9,69547	0,5361	0,5108	4,7165	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,054	0,963018	9,63018	0,5361	0,5074	5,3582	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,060	0,956416	9,56416	0,5361	0,5039	6,0070	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,066	0,948907	9,48907	0,5361	0,5000	6,7449	3
0,3	0,1	0,001	0,03	0	0	0,072	0,939839	9,39839	0,5361	0,4952	7,6361	3

**45 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=35\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,035	0,977885	9,77885	0,5361	0,5152	3,8971	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,042	0,970171	9,70171	0,5361	0,5112	4,6552	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,049	0,960877	9,60877	0,5361	0,5063	5,5686	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,056	0,952864	9,52864	0,5361	0,5020	6,3561	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,063	0,941994	9,41994	0,5361	0,4963	7,4243	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,070	0,930896	9,30896	0,5361	0,4905	8,5150	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,077	0,919094	9,19094	0,5361	0,4842	9,6748	3
0,3	0,1	0,001	0,035	0	0	0,084	0,90486	9,0486	0,5361	0,4767	11,0737	3

**46 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=40\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=3$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,040	0,966981	9,66981	0,5361	0,5095	4,9687	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,048	0,955178	9,55178	0,5361	0,5033	6,1286	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,056	0,944258	9,44258	0,5361	0,4975	7,2018	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,064	0,930682	9,30682	0,5361	0,4903	8,5360	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,072	0,915908	9,15908	0,5361	0,4826	9,9880	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,080	0,900707	9,00707	0,5361	0,4746	11,4819	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,088	0,882101	8,82101	0,5361	0,4648	13,3104	3
0,3	0,1	0,001	0,04	0	0	0,096	0,863627	8,63627	0,5361	0,4550	15,1259	3

**47 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę viduryje ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x	koordinatė y	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,01	0	0	0,879577	8,79577	0,4650	0,4634	0,3392	5
0,5	0,1	0,001	0,015	0	0	0,87893	8,7893	0,4650	0,4631	0,4125	5
0,5	0,1	0,001	0,02	0	0	0,878228	8,78228	0,4650	0,4627	0,4920	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,876861	8,76861	0,4650	0,4620	0,6469	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,875874	8,75874	0,4650	0,4615	0,7587	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,87479	8,7479	0,4650	0,4609	0,8816	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,873601	8,73601	0,4650	0,4603	1,0163	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,872489	8,72489	0,4650	0,4597	1,1423	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,871259	8,71259	0,4650	0,4590	1,2816	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,869709	8,69709	0,4650	0,4582	1,4573	5

**48 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	Puasono koef. ( $\nu$ )	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas	l/b
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	0	0	0,876073	8,76073	0,4650	0,4616	0,0034	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	75	0	0,87325	8,7325	0,4650	0,4601	0,0049	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	70	0	0,873471	8,73471	0,4650	0,4602	0,0048	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	65	0	0,874421	8,74421	0,4650	0,4607	0,0043	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	60	0	0,874665	8,74665	0,4650	0,4608	0,0042	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	55	0	0,875389	8,75389	0,4650	0,4612	0,0038	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	50	0	0,876073	8,76073	0,4650	0,4616	0,0034	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	45	0	0,876528	8,76528	0,4650	0,4618	0,0032	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	40	0	0,877018	8,77018	0,4650	0,4621	0,0029	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	35	0	0,877707	8,77707	0,4650	0,4624	0,0026	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	30	0	0,878267	8,78267	0,4650	0,4627	0,0023	5
0,5	0,1	0,001	0,0275	0	25	0	0,878823	8,78823	0,4650	0,4630	0,0020	5

**49 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,87479	8,7479	0,4650	0,4609	0,8816	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	75	0,87153	8,7153	0,4650	0,4592	1,2509	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	70	0,871974	8,71974	0,4650	0,4594	1,2006	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	65	0,872947	8,72947	0,4650	0,4599	1,0904	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	60	0,873348	8,73348	0,4650	0,4601	1,0449	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	55	0,874298	8,74298	0,4650	0,4606	0,9373	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	50	0,87479	8,7479	0,4650	0,4609	0,8816	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	45	0,875703	8,75703	0,4650	0,4614	0,7781	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	40	0,876276	8,76276	0,4650	0,4617	0,7132	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	35	0,87714	8,7714	0,4650	0,4621	0,6153	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	30	0,87776	8,7776	0,4650	0,4625	0,5450	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	25	0,878506	8,78506	0,4650	0,4629	0,4605	5

**50 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=32.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,873538	8,73538	0,4650	0,4602	1,0234	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	75	0,869372	8,69372	0,4650	0,4580	1,4954	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	70	0,869798	8,69798	0,4650	0,4583	1,4472	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	65	0,871258	8,71258	0,4650	0,4590	1,2818	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	60	0,871821	8,71821	0,4650	0,4593	1,2180	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	55	0,873021	8,73021	0,4650	0,4600	1,0820	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	50	0,873538	8,73538	0,4650	0,4602	1,0234	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	45	0,874747	8,74747	0,4650	0,4609	0,8864	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	40	0,875405	8,75405	0,4650	0,4612	0,8119	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	35	0,876535	8,76535	0,4650	0,4618	0,6838	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	30	0,87718	8,7718	0,4650	0,4622	0,6108	5
0,5	0,1	0,001	0,0325	0	25	0,878142	8,78142	0,4650	0,4627	0,5018	5

**51 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=35\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,872489	8,72489	0,4650	0,4597	1,1423	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	75	0,866962	8,66962	0,4650	0,4568	1,7685	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	70	0,868382	8,68382	0,4650	0,4575	1,6076	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	65	0,869439	8,69439	0,4650	0,4581	1,4879	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	60	0,870486	8,70486	0,4650	0,4586	1,3692	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	55	0,871614	8,71614	0,4650	0,4592	1,2414	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	50	0,872489	8,72489	0,4650	0,4597	1,1423	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	45	0,873688	8,73688	0,4650	0,4603	1,0064	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	40	0,874623	8,74623	0,4650	0,4608	0,9005	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	35	0,875789	8,75789	0,4650	0,4614	0,7684	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	30	0,876641	8,76641	0,4650	0,4619	0,6718	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	25	0,877698	8,77698	0,4650	0,4624	0,5521	5

**52 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=37.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,871327	8,71327	0,4650	0,4591	1,2739	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	75	0,863802	8,63802	0,4650	0,4551	2,1266	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	70	0,865839	8,65839	0,4650	0,4562	1,8958	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	65	0,866816	8,66816	0,4650	0,4567	1,7851	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	60	0,86792	8,6792	0,4650	0,4573	1,6600	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	55	0,869563	8,69563	0,4650	0,4581	1,4738	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	50	0,871327	8,71327	0,4650	0,4591	1,2739	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	45	0,872147	8,72147	0,4650	0,4595	1,1810	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	40	0,873728	8,73728	0,4650	0,4603	1,0019	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	35	0,874691	8,74691	0,4650	0,4608	0,8928	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	30	0,87607	8,7607	0,4650	0,4616	0,7365	5
0,5	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,877025	8,77025	0,4650	0,4621	0,6283	5

**53 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=40\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,869709	8,69709	0,4650	0,4582	1,4573	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	75	0,859811	8,59811	0,4650	0,4530	2,5788	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	70	0,863063	8,63063	0,4650	0,4547	2,2103	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	65	0,864941	8,64941	0,4650	0,4557	1,9975	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	60	0,86677	8,6677	0,4650	0,4567	1,7903	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	55	0,867928	8,67928	0,4650	0,4573	1,6591	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	50	0,869709	8,69709	0,4650	0,4582	1,4573	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	45	0,870936	8,70936	0,4650	0,4589	1,3182	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	40	0,872586	8,72586	0,4650	0,4597	1,1313	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	35	0,87375	8,7375	0,4650	0,4604	0,9994	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	30	0,875291	8,75291	0,4650	0,4612	0,8248	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	25	0,876496	8,76496	0,4650	0,4618	0,6883	5

**54 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=50\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	50	0,87479	8,7479	0,4650	0,4609	0,8816	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	50	0,873337	8,73337	0,4650	0,4601	1,0462	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	50	0,869352	8,69352	0,4650	0,4580	1,4977	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	50	0,863669	8,63669	0,4650	0,4550	2,1416	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	50	0,857081	8,57081	0,4650	0,4516	2,8881	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	50	0,850528	8,50528	0,4650	0,4481	3,6306	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	50	0,845496	8,45496	0,4650	0,4455	4,2007	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	50	0,844807	8,44807	0,4650	0,4451	4,2788	5

**55 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=75\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	75	0,87153	8,7153	0,4650	0,4592	1,2509	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	75	0,870656	8,70656	0,4650	0,4587	1,3500	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	75	0,868194	8,68194	0,4650	0,4574	1,6289	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	75	0,864557	8,64557	0,4650	0,4555	2,0410	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	75	0,860065	8,60065	0,4650	0,4531	2,5500	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	75	0,855328	8,55328	0,4650	0,4506	3,0867	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	75	0,850961	8,50961	0,4650	0,4483	3,5815	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	75	0,848571	8,48571	0,4650	0,4471	3,8523	5

**56 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=70\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	70	0,871974	8,71974	0,4650	0,4594	1,2006	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	70	0,870922	8,70922	0,4650	0,4589	1,3198	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	70	0,867995	8,67995	0,4650	0,4573	1,6515	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	70	0,863682	8,63682	0,4650	0,4550	2,1402	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	70	0,858479	8,58479	0,4650	0,4523	2,7297	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	70	0,853094	8,53094	0,4650	0,4495	3,3398	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	70	0,848551	8,48551	0,4650	0,4471	3,8546	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	70	0,847157	8,47157	0,4650	0,4463	4,0125	5

**57 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=65\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	65	0,872947	8,72947	0,4650	0,4599	1,0904	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	65	0,871731	8,71731	0,4650	0,4593	1,2282	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	65	0,868379	8,68379	0,4650	0,4575	1,6080	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	65	0,863495	8,63495	0,4650	0,4549	2,1613	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	65	0,857703	8,57703	0,4650	0,4519	2,8176	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	65	0,85181	8,5181	0,4650	0,4488	3,4853	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	65	0,847083	8,47083	0,4650	0,4463	4,0209	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	65	0,846114	8,46114	0,4650	0,4458	4,1307	5

**58 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=60\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	60	0,873348	8,73348	0,4650	0,4601	1,0449	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	60	0,872041	8,72041	0,4650	0,4595	1,1930	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	60	0,868405	8,68405	0,4650	0,4575	1,6050	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	60	0,86318	8,6318	0,4650	0,4548	2,1970	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	60	0,856981	8,56981	0,4650	0,4515	2,8994	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	60	0,850786	8,50786	0,4650	0,4483	3,6013	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	60	0,84593	8,4593	0,4650	0,4457	4,1516	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	60	0,845316	8,45316	0,4650	0,4454	4,2211	5



**59 lentelė.** ((kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=55\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	55	0,874298	8,74298	0,4650	0,4606	0,9373	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	55	0,872889	8,72889	0,4650	0,4599	1,0970	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	55	0,869013	8,69013	0,4650	0,4579	1,5361	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	55	0,86347	8,6347	0,4650	0,4549	2,1642	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	55	0,856999	8,56999	0,4650	0,4515	2,8974	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	55	0,850557	8,50557	0,4650	0,4481	3,6273	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	55	0,84558	8,4558	0,4650	0,4455	4,1912	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	55	0,844911	8,44911	0,4650	0,4452	4,2670	5

**60 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  ,  $y=45\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	45	0,875703	8,75703	0,4650	0,4614	0,7781	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	45	0,874221	8,74221	0,4650	0,4606	0,9460	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	45	0,870175	8,70175	0,4650	0,4585	1,4045	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	45	0,864431	8,64431	0,4650	0,4554	2,0553	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	45	0,857822	8,57822	0,4650	0,4520	2,8041	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	45	0,851255	8,51255	0,4650	0,4485	3,5482	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	45	0,846174	8,46174	0,4650	0,4458	4,1239	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	45	0,845153	8,45153	0,4650	0,4453	4,2396	5

**61 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ ,  $y=40\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	40	0,876276	8,76276	0,4650	0,4617	0,7132	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	40	0,874818	8,74818	0,4650	0,4609	0,8784	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	40	0,870839	8,70839	0,4650	0,4588	1,3292	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	40	0,865195	8,65195	0,4650	0,4558	1,9687	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	40	0,858718	8,58718	0,4650	0,4524	2,7026	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	40	0,852261	8,52261	0,4650	0,4490	3,4342	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	40	0,847186	8,47186	0,4650	0,4464	4,0092	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	40	0,845872	8,45872	0,4650	0,4457	4,1581	5

**62 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ ,  $y=35\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	35	0,87714	8,7714	0,4650	0,4621	0,6153	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	35	0,875736	8,75736	0,4650	0,4614	0,7744	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	35	0,871909	8,71909	0,4650	0,4594	1,2080	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	35	0,866485	8,66485	0,4650	0,4565	1,8226	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	35	0,860274	8,60274	0,4650	0,4533	2,5263	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	35	0,854056	8,54056	0,4650	0,4500	3,2308	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	35	0,849004	8,49004	0,4650	0,4473	3,8033	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	35	0,84713	8,4713	0,4650	0,4463	4,0156	5

**63 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiauryme  $d=30\text{mm}$ ,  $y=30\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	30	0,87776	8,7776	0,4650	0,4625	0,5450	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	30	0,876472	8,76472	0,4650	0,4618	0,6910	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	30	0,872948	8,72948	0,4650	0,4599	1,0903	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	30	0,867938	8,67938	0,4650	0,4573	1,6579	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	30	0,862189	8,62189	0,4650	0,4543	2,3093	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	30	0,856379	8,56379	0,4650	0,4512	2,9676	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	30	0,85143	8,5143	0,4650	0,4486	3,5284	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	30	0,848943	8,48943	0,4650	0,4473	3,8102	5

**64 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiauryme  $d=30\text{mm}$ ,  $y=25\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	25	0,878506	8,78506	0,4650	0,4629	0,4605	5
0,5	0,1	0,001	0,03	30	25	0,877393	8,77393	0,4650	0,4623	0,5866	5
0,5	0,1	0,001	0,03	60	25	0,874333	8,74333	0,4650	0,4607	0,9333	5
0,5	0,1	0,001	0,03	90	25	0,869958	8,69958	0,4650	0,4584	1,4291	5
0,5	0,1	0,001	0,03	120	25	0,864915	8,64915	0,4650	0,4557	2,0005	5
0,5	0,1	0,001	0,03	150	25	0,85975	8,5975	0,4650	0,4530	2,5857	5
0,5	0,1	0,001	0,03	180	25	0,855017	8,55017	0,4650	0,4505	3,1219	5
0,5	0,1	0,001	0,03	210	25	0,851566	8,51566	0,4650	0,4487	3,5130	5

**65 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=25\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas  $l$  ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,025	0,876861	8,76861	0,4650	0,4620	0,6469	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,03	0,875951	8,75951	0,4650	0,4615	0,7500	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,035	0,874955	8,74955	0,4650	0,4610	0,8629	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,04	0,874021	8,74021	0,4650	0,4605	0,9687	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,045	0,872942	8,72942	0,4650	0,4599	1,0909	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,05	0,871768	8,71768	0,4650	0,4593	1,2240	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,055	0,870437	8,70437	0,4650	0,4586	1,3748	5
0,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,06	0,869126	8,69126	0,4650	0,4579	1,5233	5

**66 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=30\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas  $l$  ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,030	0,87479	8,7479	0,4650	0,4609	0,8816	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,036	0,873458	8,73458	0,4650	0,4602	1,0325	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,042	0,871995	8,71995	0,4650	0,4594	1,1982	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,048	0,870263	8,70263	0,4650	0,4585	1,3945	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,054	0,868497	8,68497	0,4650	0,4576	1,5946	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,060	0,866652	8,66652	0,4650	0,4566	1,8036	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,066	0,864456	8,64456	0,4650	0,4555	2,0525	5
0,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,072	0,861711	8,61711	0,4650	0,4540	2,3635	5

**67 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=35\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,035	0,872489	8,72489	0,4650	0,4597	1,1423	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,042	0,870505	8,70505	0,4650	0,4586	1,3671	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,049	0,867991	8,67991	0,4650	0,4573	1,6519	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,056	0,865735	8,65735	0,4650	0,4561	1,9075	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,063	0,862523	8,62523	0,4650	0,4544	2,2715	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,070	0,859041	8,59041	0,4650	0,4526	2,6660	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,077	0,855168	8,55168	0,4650	0,4506	3,1048	5
0,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,084	0,850184	8,50184	0,4650	0,4479	3,6696	5

**68 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=40\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,040	0,869709	8,69709	0,4650	0,4582	1,4573	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,048	0,866479	8,66479	0,4650	0,4565	1,8232	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,056	0,863314	8,63314	0,4650	0,4549	2,1819	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,064	0,859119	8,59119	0,4650	0,4526	2,6572	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,072	0,854246	8,54246	0,4650	0,4501	3,2093	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,080	0,848841	8,48841	0,4650	0,4472	3,8217	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,088	0,841698	8,41698	0,4650	0,4435	4,6311	5
0,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,096	0,833968	8,33968	0,4650	0,4394	5,5069	5

**69 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiauryme viduryje ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x	koordinatė y	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,01	0	0	0,814947	8,14947	0,4294	0,4294	0,0170	15
1,5	0,1	0,001	0,015	0	0	0,814923	8,14923	0,4294	0,4294	0,0200	15
1,5	0,1	0,001	0,02	0	0	0,814901	8,14901	0,4294	0,4293	0,0227	15
1,5	0,1	0,001	0,025	0	0	0,814856	8,14856	0,4294	0,4293	0,0282	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,814811	8,14811	0,4294	0,4293	0,0337	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,814771	8,14771	0,4294	0,4293	0,0386	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,814711	8,14711	0,4294	0,4292	0,0460	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,812906	8,12906	0,4294	0,4283	0,2674	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,807079	8,07079	0,4294	0,4252	0,9823	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,800826	8,00826	0,4294	0,4219	1,7495	15

**70 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiauryme  $d=27.5\text{mm}$ , y pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,814811	8,14811	0,4294	0,4293	0,0337	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	75	0,814705	8,14705	0,4294	0,4292	0,0467	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	70	0,814704	8,14704	0,4294	0,4292	0,0469	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	65	0,814738	8,14738	0,4294	0,4293	0,0427	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	60	0,814763	8,14763	0,4294	0,4293	0,0396	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	55	0,814786	8,14786	0,4294	0,4293	0,0368	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	50	0,814811	8,14811	0,4294	0,4293	0,0337	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	45	0,81483	8,1483	0,4294	0,4293	0,0314	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	40	0,814846	8,14846	0,4294	0,4293	0,0294	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	35	0,814879	8,14879	0,4294	0,4293	0,0254	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	30	0,814896	8,14896	0,4294	0,4293	0,0233	15
1,5	0,1	0,001	0,0275	0	25	0,814922	8,14922	0,4294	0,4294	0,0201	15

**71 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,03	0	0	0,814771	8,14771	0,4294	0,4293	0,0386	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	75	0,814625	8,14625	0,4294	0,4292	0,0565	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	70	0,814641	8,14641	0,4294	0,4292	0,0546	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	65	0,814684	8,14684	0,4294	0,4292	0,0493	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	60	0,814709	8,14709	0,4294	0,4292	0,0462	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	55	0,814738	8,14738	0,4294	0,4293	0,0427	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	50	0,814771	8,14771	0,4294	0,4293	0,0386	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	45	0,814799	8,14799	0,4294	0,4293	0,0352	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	40	0,814817	8,14817	0,4294	0,4293	0,0330	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	35	0,814857	8,14857	0,4294	0,4293	0,0281	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	30	0,814875	8,14875	0,4294	0,4293	0,0259	15
1,5	0,1	0,001	0,03	0	25	0,814908	8,14908	0,4294	0,4294	0,0218	15

**72 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=32.5\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas	l/b
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,814708	8,14708	0,4294	0,4292	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	75	0,814534	8,14534	0,4294	0,4292	0,0003	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	70	0,814554	8,14554	0,4294	0,4292	0,0003	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	65	0,814613	8,14613	0,4294	0,4292	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	60	0,814637	8,14637	0,4294	0,4292	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	55	0,814684	8,14684	0,4294	0,4292	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	50	0,814708	8,14708	0,4294	0,4292	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	45	0,814761	8,14761	0,4294	0,4293	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	40	0,814783	8,14783	0,4294	0,4293	0,0002	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	35	0,814835	8,14835	0,4294	0,4293	0,0001	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	30	0,814861	8,14861	0,4294	0,4293	0,0001	15
1,5	0,1	0,001	0,0325	0	25	0,8149	8,149	0,4294	0,4293	0,0001	15

**73 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=35\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,035	0	0	0,812906	8,12906	0,4294	0,4283	0,2674	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	75	0,814419	8,14419	0,4294	0,4291	0,0818	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	70	0,814488	8,14488	0,4294	0,4291	0,0734	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	65	0,814532	8,14532	0,4294	0,4292	0,0680	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	60	0,813699	8,13699	0,4294	0,4287	0,1702	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	55	0,813058	8,13058	0,4294	0,4284	0,2488	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	50	0,812906	8,12906	0,4294	0,4283	0,2674	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	45	0,81346	8,1346	0,4294	0,4286	0,1995	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	40	0,814615	8,14615	0,4294	0,4292	0,0578	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	35	0,814812	8,14812	0,4294	0,4293	0,0336	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	30	0,814832	8,14832	0,4294	0,4293	0,0312	15
1,5	0,1	0,001	0,035	0	25	0,814889	8,14889	0,4294	0,4293	0,0242	15

**74 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=37.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,807079	8,07079	0,4294	0,4252	0,9823	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	75	0,814271	8,14271	0,4294	0,4290	0,1000	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	70	0,81165	8,1165	0,4294	0,4276	0,4215	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	65	0,809187	8,09187	0,4294	0,4263	0,7237	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	60	0,80782	8,0782	0,4294	0,4256	0,8914	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	55	0,806925	8,06925	0,4294	0,4251	1,0012	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	50	0,807079	8,07079	0,4294	0,4252	0,9823	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	45	0,807504	8,07504	0,4294	0,4254	0,9302	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	40	0,809112	8,09112	0,4294	0,4263	0,7329	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	35	0,811234	8,11234	0,4294	0,4274	0,4726	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	30	0,814698	8,14698	0,4294	0,4292	0,0476	15
1,5	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,814849	8,14849	0,4294	0,4293	0,0291	15



**75 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=40\text{mm}$ ,  $y$  pozicija kintama ir  $L/b=15$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,5	0,1	0,001	0,04	0	0	0,800826	8,00826	0,4294	0,4219	1,7495	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	75	0,810737	8,10737	0,4294	0,4272	0,5336	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	70	0,805985	8,05985	0,4294	0,4246	1,1166	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	65	0,803083	8,03083	0,4294	0,4231	1,4726	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	60	0,801512	8,01512	0,4294	0,4223	1,6653	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	55	0,80054	8,0054	0,4294	0,4218	1,7846	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	50	0,800826	8,00826	0,4294	0,4219	1,7495	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	45	0,801378	8,01378	0,4294	0,4222	1,6818	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	40	0,803356	8,03356	0,4294	0,4233	1,4391	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	35	0,806016	8,06016	0,4294	0,4247	1,1128	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	30	0,81029	8,1029	0,4294	0,4269	0,5884	15
1,5	0,1	0,001	0,04	0	25	0,814838	8,14838	0,4294	0,4293	0,0304	15

**76 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė viduryje ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x	koordinatė y	krit jėga (kN) (N <sub>cr</sub> )	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,01	0	0	0,818513	8,18513	0,4314	0,4313	0,0001	12,5
1,25	0,1	0,001	0,015	0	0	0,818466	8,18466	0,4314	0,4312	0,0002	12,5
1,25	0,1	0,001	0,02	0	0	0,818415	8,18415	0,4314	0,4312	0,0002	12,5
1,25	0,1	0,001	0,025	0	0	0,818322	8,18322	0,4314	0,4311	0,0003	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,818262	8,18262	0,4314	0,4311	0,0003	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	0	0,818195	8,18195	0,4314	0,4311	0,0003	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,818123	8,18123	0,4314	0,4310	0,0004	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	0	0,818036	8,18036	0,4314	0,4310	0,0004	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,81791	8,1791	0,4314	0,4309	0,0005	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	0	0,811506	8,11506	0,4314	0,4276	0,0038	12,5

**77 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=27.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,818262	8,18262	0,4314	0,4311	0,0654	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	75	0,818075	8,18075	0,4314	0,4310	0,0882	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	70	0,81811	8,1811	0,4314	0,4310	0,0840	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	65	0,818143	8,18143	0,4314	0,4311	0,0799	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	60	0,818174	8,18174	0,4314	0,4311	0,0762	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	55	0,81823	8,1823	0,4314	0,4311	0,0693	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	50	0,818262	8,18262	0,4314	0,4311	0,0654	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	45	0,818305	8,18305	0,4314	0,4311	0,0602	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	40	0,818341	8,18341	0,4314	0,4312	0,0558	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	35	0,818377	8,18377	0,4314	0,4312	0,0514	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	30	0,818424	8,18424	0,4314	0,4312	0,0456	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0275	0	25	0,818455	8,18455	0,4314	0,4312	0,0418	12,5

**78 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,03	0	0	0,818195	8,18195	0,4314	0,4311	0,0736	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	75	0,817947	8,17947	0,4314	0,4310	0,1039	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	70	0,817991	8,17991	0,4314	0,4310	0,0985	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	65	0,818052	8,18052	0,4314	0,4310	0,0911	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	60	0,818087	8,18087	0,4314	0,4310	0,0868	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	55	0,818154	8,18154	0,4314	0,4311	0,0786	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	50	0,818195	8,18195	0,4314	0,4311	0,0736	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	45	0,818249	8,18249	0,4314	0,4311	0,0670	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	40	0,818291	8,18291	0,4314	0,4311	0,0619	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	35	0,81836	8,1836	0,4314	0,4312	0,0534	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	30	0,818396	8,18396	0,4314	0,4312	0,0490	12,5
1,25	0,1	0,001	0,03	0	25	0,818435	8,18435	0,4314	0,4312	0,0443	12,5

**79 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=32.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,818119	8,18119	0,4314	0,4310	0,0829	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	75	0,817763	8,17763	0,4314	0,4309	0,1264	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	70	0,81785	8,1785	0,4314	0,4309	0,1157	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	65	0,817918	8,17918	0,4314	0,4309	0,1074	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	60	0,818003	8,18003	0,4314	0,4310	0,0970	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	55	0,818044	8,18044	0,4314	0,4310	0,0920	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	50	0,818119	8,18119	0,4314	0,4310	0,0829	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	45	0,81817	8,1817	0,4314	0,4311	0,0766	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	40	0,818242	8,18242	0,4314	0,4311	0,0679	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	35	0,818293	8,18293	0,4314	0,4311	0,0616	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	30	0,818354	8,18354	0,4314	0,4312	0,0542	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0325	0	25	0,818411	8,18411	0,4314	0,4312	0,0472	12,5

**80 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=35\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,035	0	0	0,818036	8,18036	0,4314	0,4310	0,0930	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	75	0,81756	8,1756	0,4314	0,4307	0,1511	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	70	0,817707	8,17707	0,4314	0,4308	0,1332	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	65	0,817794	8,17794	0,4314	0,4309	0,1226	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	60	0,817884	8,17884	0,4314	0,4309	0,1116	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	55	0,817942	8,17942	0,4314	0,4309	0,1045	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	50	0,818036	8,18036	0,4314	0,4310	0,0930	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	45	0,818089	8,18089	0,4314	0,4310	0,0865	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	40	0,818175	8,18175	0,4314	0,4311	0,0760	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	35	0,818243	8,18243	0,4314	0,4311	0,0677	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	30	0,818314	8,18314	0,4314	0,4311	0,0591	12,5
1,25	0,1	0,001	0,035	0	25	0,818377	8,18377	0,4314	0,4312	0,0514	12,5

**81 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=37.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,81791	8,1791	0,4314	0,4309	0,1084	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	75	0,817357	8,17357	0,4314	0,4306	0,1759	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	70	0,817481	8,17481	0,4314	0,4307	0,1608	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	65	0,817616	8,17616	0,4314	0,4308	0,1443	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	60	0,817708	8,17708	0,4314	0,4308	0,1331	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	55	0,81784	8,1784	0,4314	0,4309	0,1169	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	50	0,81791	8,1791	0,4314	0,4309	0,1084	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	45	0,818007	8,18007	0,4314	0,4310	0,0966	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	40	0,818091	8,18091	0,4314	0,4310	0,0863	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	35	0,818172	8,18172	0,4314	0,4311	0,0764	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	30	0,81826	8,1826	0,4314	0,4311	0,0657	12,5
1,25	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,818338	8,18338	0,4314	0,4312	0,0561	12,5

**82 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=37.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=12.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,25	0,1	0,001	0,04	0	0	0,811506	8,11506	0,4314	0,4276	0,8905	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	75	0,816997	8,16997	0,4314	0,4305	0,2199	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	70	0,817002	8,17002	0,4314	0,4305	0,2193	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	65	0,813915	8,13915	0,4314	0,4288	0,5963	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	60	0,812319	8,12319	0,4314	0,4280	0,7912	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	55	0,811327	8,11327	0,4314	0,4275	0,9124	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	50	0,8111506	8,111506	0,4314	0,4274	0,9339	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	45	0,812202	8,12202	0,4314	0,4279	0,8055	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	40	0,814175	8,14175	0,4314	0,4290	0,5646	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	35	0,816969	8,16969	0,4314	0,4304	0,2233	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	30	0,818214	8,18214	0,4314	0,4311	0,0713	12,5
1,25	0,1	0,001	0,04	0	25	0,818297	8,18297	0,4314	0,4311	0,0611	12,5

**83 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=27.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	0	0,812715	8,12715	0,4283	0,4282	0,0164	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	75	0,812643	8,12643	0,4283	0,4282	0,0252	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	70	0,81266	8,1266	0,4283	0,4282	0,0231	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	65	0,812682	8,12682	0,4283	0,4282	0,0204	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	60	0,812705	8,12705	0,4283	0,4282	0,0176	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	55	0,812719	8,12719	0,4283	0,4282	0,0159	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	50	0,812715	8,12715	0,4283	0,4282	0,0164	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	45	0,812736	8,12736	0,4283	0,4282	0,0138	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	40	0,812746	8,12746	0,4283	0,4282	0,0125	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	35	0,812773	8,12773	0,4283	0,4282	0,0092	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	30	0,812788	8,12788	0,4283	0,4282	0,0074	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0275	0	25	0,812779	8,12779	0,4283	0,4282	0,0085	17,5

**84 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,03	0	0	0,812692	8,12692	0,4283	0,4282	0,0192	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	75	0,812606	8,12606	0,4283	0,4281	0,0298	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	70	0,812613	8,12613	0,4283	0,4281	0,0289	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	65	0,812646	8,12646	0,4283	0,4282	0,0248	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	60	0,812674	8,12674	0,4283	0,4282	0,0214	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	55	0,812696	8,12696	0,4283	0,4282	0,0187	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	50	0,812692	8,12692	0,4283	0,4282	0,0192	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	45	0,812716	8,12716	0,4283	0,4282	0,0162	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	40	0,812728	8,12728	0,4283	0,4282	0,0148	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	35	0,812743	8,12743	0,4283	0,4282	0,0129	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	30	0,812764	8,12764	0,4283	0,4282	0,0103	17,5
1,75	0,1	0,001	0,03	0	25	0,812777	8,12777	0,4283	0,4282	0,0087	17,5

**85 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=32.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	0	0,810551	8,10551	0,4283	0,4271	0,2826	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	75	0,812547	8,12547	0,4283	0,4281	0,0370	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	70	0,812559	8,12559	0,4283	0,4281	0,0355	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	65	0,812482	8,12482	0,4283	0,4281	0,0450	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	60	0,811442	8,11442	0,4283	0,4275	0,1730	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	55	0,810876	8,10876	0,4283	0,4272	0,2426	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	50	0,810551	8,10551	0,4283	0,4271	0,2826	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	45	0,811142	8,11142	0,4283	0,4274	0,2099	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	40	0,811957	8,11957	0,4283	0,4278	0,1096	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	35	0,812754	8,12754	0,4283	0,4282	0,0116	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	30	0,812752	8,12752	0,4283	0,4282	0,0118	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0325	0	25	0,812769	8,12769	0,4283	0,4282	0,0097	17,5

**86 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=35\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,035	0	0	0,806293	8,06293	0,4283	0,4248	0,8064	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	75	0,812458	8,12458	0,4283	0,4281	0,0480	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	70	0,810162	8,10162	0,4283	0,4269	0,3304	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	65	0,808248	8,08248	0,4283	0,4258	0,5659	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	60	0,807003	8,07003	0,4283	0,4252	0,7191	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	55	0,806346	8,06346	0,4283	0,4248	0,7999	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	50	0,806293	8,06293	0,4283	0,4248	0,8064	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	45	0,806753	8,06753	0,4283	0,4251	0,7498	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	40	0,807849	8,07849	0,4283	0,4256	0,6150	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	35	0,809594	8,09594	0,4283	0,4266	0,4003	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	30	0,812133	8,12133	0,4283	0,4279	0,0880	17,5
1,75	0,1	0,001	0,035	0	25	0,812767	8,12767	0,4283	0,4282	0,0100	17,5

**87 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=37.5\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	0	0,800453	8,00453	0,4283	0,4217	1,5249	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	75	0,809668	8,09668	0,4283	0,4266	0,3912	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	70	0,805088	8,05088	0,4283	0,4242	0,9547	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	65	0,802672	8,02672	0,4283	0,4229	1,2519	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	60	0,801202	8,01202	0,4283	0,4221	1,4327	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	55	0,800446	8,00446	0,4283	0,4217	1,5257	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	50	0,800453	8,00453	0,4283	0,4217	1,5249	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	45	0,801048	8,01048	0,4283	0,4220	1,4517	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	40	0,802496	8,02496	0,4283	0,4228	1,2735	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	35	0,804739	8,04739	0,4283	0,4240	0,9976	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	30	0,808041	8,08041	0,4283	0,4257	0,5914	17,5
1,75	0,1	0,001	0,0375	0	25	0,81273	8,1273	0,4283	0,4282	0,0145	17,5

**88 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=40\text{mm}$  , y pozicija kintama ir  $L/b=17.5$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1,75	0,1	0,001	0,04	0	0	0,794318	7,94318	0,4283	0,4185	2,2796	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	75	0,80383	8,0383	0,4283	0,4235	1,1094	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	70	0,799493	7,99493	0,4283	0,4212	1,6430	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	65	0,796562	7,96562	0,4283	0,4197	2,0036	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	60	0,795073	7,95073	0,4283	0,4189	2,1867	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	55	0,794102	7,94102	0,4283	0,4184	2,3062	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	50	0,794318	7,94318	0,4283	0,4185	2,2796	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	45	0,794974	7,94974	0,4283	0,4188	2,1989	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	40	0,79692	7,9692	0,4283	0,4199	1,9595	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	35	0,79955	7,9955	0,4283	0,4213	1,6360	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	30	0,803733	8,03733	0,4283	0,4235	1,1214	17,5
1,75	0,1	0,001	0,04	0	25	0,809768	8,09768	0,4283	0,4266	0,3789	17,5

**89 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=50\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	50	0,824441	8,24441	0,4350	0,4344	0,1441	10
1	0,1	0,001	0,03	60	50	0,823228	8,23228	0,4350	0,4337	0,2910	10
1	0,1	0,001	0,03	120	50	0,820348	8,20348	0,4350	0,4322	0,6398	10
1	0,1	0,001	0,03	180	50	0,816832	8,16832	0,4350	0,4304	1,0657	10
1	0,1	0,001	0,03	240	50	0,81308	8,1308	0,4350	0,4284	1,5201	10
1	0,1	0,001	0,03	300	50	0,809034	8,09034	0,4350	0,4263	2,0101	10
1	0,1	0,001	0,03	360	50	0,804294	8,04294	0,4350	0,4238	2,5843	10
1	0,1	0,001	0,03	420	50	0,799312	7,99312	0,4350	0,4211	3,1877	10
1	0,1	0,001	0,03	480	50	0,801354	8,01354	0,4350	0,4222	2,9403	10

**90 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=75\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	75	0,823986	8,23986	0,4350	0,4341	0,1992	10
1	0,1	0,001	0,03	60	75	0,823235	8,23235	0,4350	0,4337	0,2901	10
1	0,1	0,001	0,03	120	75	0,821295	8,21295	0,4350	0,4327	0,5251	10
1	0,1	0,001	0,03	180	75	0,818724	8,18724	0,4350	0,4314	0,8365	10
1	0,1	0,001	0,03	240	75	0,815861	8,15861	0,4350	0,4299	1,1833	10
1	0,1	0,001	0,03	300	75	0,812766	8,12766	0,4350	0,4282	1,5581	10
1	0,1	0,001	0,03	360	75	0,80925	8,0925	0,4350	0,4264	1,9840	10
1	0,1	0,001	0,03	420	75	0,805208	8,05208	0,4350	0,4242	2,4735	10
1	0,1	0,001	0,03	480	75	0,801919	8,01919	0,4350	0,4225	2,8719	10



**91 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=70\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	70	0,824045	8,24045	0,4350	0,4342	0,1920	10
1	0,1	0,001	0,03	60	70	0,823143	8,23143	0,4350	0,4337	0,3013	10
1	0,1	0,001	0,03	120	70	0,820877	8,20877	0,4350	0,4325	0,5757	10
1	0,1	0,001	0,03	180	70	0,817946	8,17946	0,4350	0,4310	0,9307	10
1	0,1	0,001	0,03	240	70	0,814737	8,14737	0,4350	0,4293	1,3194	10
1	0,1	0,001	0,03	300	70	0,811259	8,11259	0,4350	0,4274	1,7407	10
1	0,1	0,001	0,03	360	70	0,807252	8,07252	0,4350	0,4253	2,2260	10
1	0,1	0,001	0,03	420	70	0,802807	8,02807	0,4350	0,4230	2,7644	10
1	0,1	0,001	0,03	480	70	0,80174	8,0174	0,4350	0,4224	2,8936	10

**92 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=65\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	65	0,824182	8,24182	0,4350	0,4342	0,1754	10
1	0,1	0,001	0,03	60	65	0,823151	8,23151	0,4350	0,4337	0,3003	10
1	0,1	0,001	0,03	120	65	0,820624	8,20624	0,4350	0,4324	0,6064	10
1	0,1	0,001	0,03	180	65	0,817424	8,17424	0,4350	0,4307	0,9940	10
1	0,1	0,001	0,03	240	65	0,813961	8,13961	0,4350	0,4289	1,4134	10
1	0,1	0,001	0,03	300	65	0,810221	8,10221	0,4350	0,4269	1,8664	10
1	0,1	0,001	0,03	360	65	0,80588	8,0588	0,4350	0,4246	2,3922	10
1	0,1	0,001	0,03	420	65	0,80117	8,0117	0,4350	0,4221	2,9626	10
1	0,1	0,001	0,03	480	65	0,801214	8,01214	0,4350	0,4221	2,9573	10

**93 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ ,  $y=60\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	60	0,824237	8,24237	0,4350	0,4343	0,1688	10
1	0,1	0,001	0,03	60	60	0,823114	8,23114	0,4350	0,4337	0,3048	10
1	0,1	0,001	0,03	120	60	0,820394	8,20394	0,4350	0,4322	0,6342	10
1	0,1	0,001	0,03	180	60	0,81702	8,1702	0,4350	0,4305	1,0429	10
1	0,1	0,001	0,03	240	60	0,81339	8,1339	0,4350	0,4286	1,4825	10
1	0,1	0,001	0,03	300	60	0,80946	8,0946	0,4350	0,4265	1,9585	10
1	0,1	0,001	0,03	360	60	0,804868	8,04868	0,4350	0,4241	2,5147	10
1	0,1	0,001	0,03	420	60	0,799977	7,99977	0,4350	0,4215	3,1071	10
1	0,1	0,001	0,03	480	60	0,801364	8,01364	0,4350	0,4222	2,9391	10

**94 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymė  $d=30\text{mm}$ ,  $y=55\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	55	0,824367	8,24367	0,4350	0,4343	0,1530	10
1	0,1	0,001	0,03	60	55	0,82318	8,2318	0,4350	0,4337	0,2968	10
1	0,1	0,001	0,03	120	55	0,820343	8,20343	0,4350	0,4322	0,6404	10
1	0,1	0,001	0,03	180	55	0,816863	8,16863	0,4350	0,4304	1,0619	10
1	0,1	0,001	0,03	240	55	0,813137	8,13137	0,4350	0,4284	1,5132	10
1	0,1	0,001	0,03	300	55	0,809122	8,09122	0,4350	0,4263	1,9995	10
1	0,1	0,001	0,03	360	55	0,804414	8,04414	0,4350	0,4238	2,5697	10
1	0,1	0,001	0,03	420	55	0,799449	7,99449	0,4350	0,4212	3,1711	10
1	0,1	0,001	0,03	480	55	0,800977	8,00977	0,4350	0,4220	2,9860	10

**95 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=45\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	45	0,824566	8,24566	0,4350	0,4344	0,1289	10
1	0,1	0,001	0,03	60	45	0,823368	8,23368	0,4350	0,4338	0,2740	10
1	0,1	0,001	0,03	120	45	0,820518	8,20518	0,4350	0,4323	0,6192	10
1	0,1	0,001	0,03	180	45	0,817039	8,17039	0,4350	0,4305	1,0406	10
1	0,1	0,001	0,03	240	45	0,813329	8,13329	0,4350	0,4285	1,4899	10
1	0,1	0,001	0,03	300	45	0,809345	8,09345	0,4350	0,4264	1,9725	10
1	0,1	0,001	0,03	360	45	0,804702	8,04702	0,4350	0,4240	2,5348	10
1	0,1	0,001	0,03	420	45	0,799827	7,99827	0,4350	0,4214	3,1253	10
1	0,1	0,001	0,03	480	45	0,801192	8,01192	0,4350	0,4221	2,9600	10

**96 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=40\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	40	0,824634	8,24634	0,4350	0,4345	0,1207	10
1	0,1	0,001	0,03	60	40	0,823498	8,23498	0,4350	0,4339	0,2583	10
1	0,1	0,001	0,03	120	40	0,820753	8,20753	0,4350	0,4324	0,5907	10
1	0,1	0,001	0,03	180	40	0,817382	8,17382	0,4350	0,4307	0,9990	10
1	0,1	0,001	0,03	240	40	0,813783	8,13783	0,4350	0,4288	1,4349	10
1	0,1	0,001	0,03	300	40	0,809928	8,09928	0,4350	0,4267	1,9019	10
1	0,1	0,001	0,03	360	40	0,805465	8,05465	0,4350	0,4244	2,4424	10
1	0,1	0,001	0,03	420	40	0,800751	8,00751	0,4350	0,4219	3,0134	10
1	0,1	0,001	0,03	480	40	0,801816	8,01816	0,4350	0,4225	2,8844	10

**97 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=35\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	35	0,824747	8,24747	0,4350	0,4345	0,1070	10
1	0,1	0,001	0,03	60	35	0,823701	8,23701	0,4350	0,4340	0,2337	10
1	0,1	0,001	0,03	120	35	0,821156	8,21156	0,4350	0,4326	0,5419	10
1	0,1	0,001	0,03	180	35	0,817975	8,17975	0,4350	0,4310	0,9272	10
1	0,1	0,001	0,03	240	35	0,814575	8,14575	0,4350	0,4292	1,3390	10
1	0,1	0,001	0,03	300	35	0,810948	8,10948	0,4350	0,4273	1,7783	10
1	0,1	0,001	0,03	360	35	0,806796	8,06796	0,4350	0,4251	2,2812	10
1	0,1	0,001	0,03	420	35	0,802378	8,02378	0,4350	0,4227	2,8163	10
1	0,1	0,001	0,03	480	35	0,802018	8,02018	0,4350	0,4226	2,8599	10

**98 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=30\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	30	0,824827	8,24827	0,4350	0,4346	0,0973	10
1	0,1	0,001	0,03	60	30	0,823912	8,23912	0,4350	0,4341	0,2081	10
1	0,1	0,001	0,03	120	30	0,821644	8,21644	0,4350	0,4329	0,4828	10
1	0,1	0,001	0,03	180	30	0,818761	8,18761	0,4350	0,4314	0,8320	10
1	0,1	0,001	0,03	240	30	0,815645	8,15645	0,4350	0,4297	1,2094	10
1	0,1	0,001	0,03	300	30	0,812339	8,12339	0,4350	0,4280	1,6098	10
1	0,1	0,001	0,03	360	30	0,808624	8,08624	0,4350	0,4260	2,0598	10
1	0,1	0,001	0,03	420	30	0,804588	8,04588	0,4350	0,4239	2,5486	10
1	0,1	0,001	0,03	480	30	0,803022	8,03022	0,4350	0,4231	2,7383	10

**99 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su apvalia kiaurymę  $d=30\text{mm}$ ,  $y=25\text{mm}$  ir  $x$  pozicija kintama ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	diametras m	koordinatė x mm	koordinatė y mm	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	25	0,824918	8,24918	0,4350	0,4346	0,0863	10
1	0,1	0,001	0,03	60	25	0,82418	8,2418	0,4350	0,4342	0,1757	10
1	0,1	0,001	0,03	120	25	0,822296	8,22296	0,4350	0,4332	0,4039	10
1	0,1	0,001	0,03	180	25	0,819836	8,19836	0,4350	0,4319	0,7018	10
1	0,1	0,001	0,03	240	25	0,817138	8,17138	0,4350	0,4305	1,0286	10
1	0,1	0,001	0,03	300	25	0,8143	8,143	0,4350	0,4290	1,3723	10
1	0,1	0,001	0,03	360	25	0,811191	8,11191	0,4350	0,4274	1,7489	10
1	0,1	0,001	0,03	420	25	0,807725	8,07725	0,4350	0,4256	2,1687	10
1	0,1	0,001	0,03	480	25	0,804049	8,04049	0,4350	0,4236	2,6139	10

**100 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiaurymę viduryje  $d=25\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,025	0,824712	8,24712	0,4350	0,4345	0,1112	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,03	0,82459	8,2459	0,4350	0,4345	0,1260	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,035	0,82446	8,2446	0,4350	0,4344	0,1418	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,04	0,824347	8,24347	0,4350	0,4343	0,1554	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,045	0,824194	8,24194	0,4350	0,4342	0,1740	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,05	0,824023	8,24023	0,4350	0,4342	0,1947	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,055	0,823836	8,23836	0,4350	0,4341	0,2173	10
1	0,1	0,001	0,025	0	0	0,06	0,823654	8,23654	0,4350	0,4340	0,2394	10

**101 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=30\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,030	0,824441	8,24441	0,4350	0,4344	0,1441	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,036	0,824255	8,24255	0,4350	0,4343	0,1666	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,042	0,824054	8,24054	0,4350	0,4342	0,1909	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,048	0,823805	8,23805	0,4350	0,4340	0,2211	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,054	0,823546	8,23546	0,4350	0,4339	0,2525	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,060	0,823267	8,23267	0,4350	0,4338	0,2863	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,066	0,820483	8,20483	0,4350	0,4323	0,6234	10
1	0,1	0,001	0,03	0	0	0,072	0,814221	8,14221	0,4350	0,4290	1,3819	10

**102 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=35\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) (Ncr)	Kritiniai įtemptai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,035	0,824127	8,24127	0,4350	0,4342	0,1821	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,042	0,823848	8,23848	0,4350	0,4341	0,2159	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,049	0,823477	8,23477	0,4350	0,4339	0,2608	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,056	0,818609	8,18609	0,4350	0,4313	0,8504	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,063	0,809158	8,09158	0,4350	0,4263	1,9951	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,070	0,799879	7,99879	0,4350	0,4214	3,1190	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,077	0,790886	7,90886	0,4350	0,4167	4,2082	10
1	0,1	0,001	0,035	0	0	0,084	0,781602	7,81602	0,4350	0,4118	5,3327	10

**103 lentelė.** (kritinių įtempių koeficiento  $k_{\sigma}$  palyginimas su ovalia kiauryme viduryje  $d=40\text{mm}$ ,  $s$ , kintamas ir  $L/b=10$ )

ilgis (L) (m)	plotis (b) (m)	storis (t) (m)	plotis (diamtras)	koordinatė x mm	koordinatė y mm	ilgis (S)	krit jėga (kN) ( $N_{cr}$ )	Kritiniai įtempiai (Mpa) ( $\sigma_{cr}$ )	Teor. $K_{\sigma}$ (be skylės)	faktinis $K_{\sigma}$	nukrypimas %	l/b
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,040	0,823733	8,23733	0,4350	0,4340	0,2298	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,048	0,819329	8,19329	0,4350	0,4317	0,7632	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,056	0,806409	8,06409	0,4350	0,4249	2,3281	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,064	0,793544	7,93544	0,4350	0,4181	3,8863	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,072	0,780646	7,80646	0,4350	0,4113	5,4485	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,080	0,767948	7,67948	0,4350	0,4046	6,9865	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,088	0,755302	7,55302	0,4350	0,3979	8,5181	10
1	0,1	0,001	0,04	0	0	0,096	0,743402	7,43402	0,4350	0,3917	9,9595	10