PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos susisiekimo

ministro 2018 m. d.

įsakymu Nr.

**TECHNINIS REGLAMENTAS**

**„Vandens (Jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai. Projektavimas“**

# I SKYRIUS

# BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Techninis reglamentas „Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai. Projektavimas“ (toliau − Reglamentas) nustato pagrindinius reikalavimus vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių projektavimui.

Reglamentas taikomas naujai statomiems ir rekonstruojamiems, remontuojamiems vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniams (toliau − VULS), kurie, klasifikuojant inžinerinius statinius pagal jų naudojimo paskirtį [7.12] ir [7.19], priskiriami susisiekimo komunikacijoms ar hidrotechnikos statiniams: vandens uostų krantinės, elingai, dokai, prieplaukų statiniai, molai, laivininkystės statiniai, krantosaugos statiniai, tėkmių ir nešmenų reguliavimo statiniai, apsaugos nuo ledo poveikio statiniai, atitvėrimo statiniai, laivų statybos ir remonto statiniai, jūros naftos ir dujų gavybos statiniai ir kiti inžineriniai statiniai.

1. Reglamentas netaikomas projektuojant vidaus vandenų uostų statinius, išskyrus kai vidaus vandenų uosto statiniai yra valstybinio jūrų uosto ribose.
2. Projektuojant naujus VULS, Reglamento nuostatos taikomos atsižvelgiant į konkrečių statinių bei jų konstrukcinių elementų ypatumus, išdėstytus atitinkamuose statybos techniniuose reglamentuose [7.22 – 7.27], [7.44].
3. Projektuojant VULS gali būti vadovaujamasi atitinkamai suderintais atskirais normatyviniais dokumentais pagal [7.7] 8 ir 9 straipsnius, garantuojančiais ekonomiškumą ir ne mažesnį patikimumą, negu reglamentuojamas [7.20] III skyriaus II skirsnyje ir atskiruose Reglamento 3 punkte minimuose normatyviniuose dokumentuose. Derinant skirtingų normatyvinių sistemų dokumentus atliekama aptartoji patikimumo analizė, atsižvelgiant į šiuos pagrindinius veiksnius:
   1. poveikių būdingąsias reikšmes ir jų fraktilių lygį;
   2. dalinius patikimumo koeficientus, įskaitant ir konversijos, darbo sąlygų ir kitus, jeigu jie yra, koeficientus;
   3. įrąžų ir atsparumo skaičiavimo deterministinių modelių ir patikimumo laidavimo modelių atsitiktines ir sistemines paklaidas;
   4. konstrukcijų ir medžiagų kontrolei, bandymams bei tyrinėjimams taikomų metodikų ir įrangos paklaidas;
   5. ypatingą vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių specifiką, unikalumą, incidentų bei avarijų grėsmę ir kt.
4. Projektuojant VULS būtina atsižvelgti į Lietuvos Respublikos įstatymų [7.1 ÷ 7.9], Lietuvos Respublikos geležinkelio transporto kodekso [7.11], kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ [7.34], statybos techninio reglamento STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai“ [7.31] reikalavimus. Projektai rengiami vadovaujantis statybos techniniais reglamentais [7.12÷7.15, 7.20, 7.21, 7.29, 7.30], Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 305/2011 [7.18], Lietuvos (Europos) standartais [7.41 ÷ 7.43, 7.45], normatyviniais dokumentais [7.35÷7.37, 7.39, 7.44, 7.46, 7.47 7.50, 7.52].
5. Reglamentas privalomas visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų susisiekimo komunikacijų savininkams (ar naudotojams), kitiems juridiniams ir fiziniams asmenims, organizacijoms, kurių veiklos principus statybos srityje nustato Statybos įstatymas [7.7] ir statybos techninis reglamentas [7.17].

# II SKYRIUS

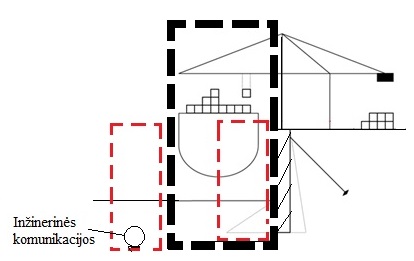
# NUORODOS

1. Šiame Reglamente pateiktos nuorodos į šiuos teisės aktus:
   1. Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymą;
   2. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymą;
   3. Lietuvos Respublikos Klaipėdos valstybinio jūrų uosto įstatymą;
   4. Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą;
   5. Lietuvos Respublikos Šventosios valstybinio jūrų uosto įstatymą;
   6. Lietuvos Respublikos saugios laivybos įstatymą;
   7. Lietuvos Respublikos statybos įstatymą;
   8. Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymą;
   9. Lietuvos Respublikos vandens įstatymą;
   10. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. nutarimas Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“;
   11. Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodeksą, patvirtintą Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodekso patvirtinimo, įsigaliojimo ir taikymo įstatymu;
   12. statybos techninį reglamentą STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. spalio 27 d. įsakymu Nr. [D1–713](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/c14e6210afe511e6b844f0f29024f5ac) „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ patvirtinimo;
   13. statybos techninį reglamentą STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 11 d. įsakymu Nr. D1–748 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ patvirtinimo“;
   14. statybos techninį reglamentą STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. D1–1053 „Dėl Statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ patvirtinimo“;
   15. statybos techninį reglamentą STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. D1–738 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ patvirtinimo“;
   16. statybos techninį reglamentą STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. liepos 21 d. įsakymu Nr. 390 „Dėl statybos techninio reglamento Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ patvirtinimo“;
   17. statybos techninį reglamentą STR 1.02.01:2017 „Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. D1−880 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.02.01:2017 „Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas“ patvirtinimo“;
   18. 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) Nr. 305/2011, kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos ir panaikinama Tarybos direktyva 89/106/EEB (OL 2011 L 88, p. 5), (toliau – Reglamentas (ES) Nr. 305/2011);
   19. statybos techninį reglamentą STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. spalio 18 d. įsakymu Nr. D1–538 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“ patvirtinimo“;
   20. statybos techninį reglamentą STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 231 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ patvirtinimo“;
   21. statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 233 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ patvirtinimo“;
   22. statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. sausio 26 d. įsakymu Nr. D1–44 „Dėl statybos techninio reglamento Statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;
   23. statybos techninį reglamentą STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. kovo 17 d. įsakymu Nr. D1–152 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.06:2005 „Aliumininių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;
   24. statybos techninį reglamentą STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos aplinkos ministro 2005 m. vasario 10 d. įsakymu Nr. D1–79 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;
   25. statybos techninį reglamentą STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. D1–101 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“ patvirtinimo“;
   26. statybos techninį reglamentą STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. sausio 20 d. įsakymu Nr. D1–38 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;
   27. statybos techninį reglamentą STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. vasario 8 d. įsakymu Nr. D1–72 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.10:2005 „Armocementinių konstrukcijų projektavimas“ patvirtinimo“;
   28. statybos techninį reglamentą STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. kovo 9 d. įsakymu Nr. D1–141 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.14:2005 „Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas“ patvirtinimo“;
   29. statybos techninį reglamentą STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 18 d. įsakymu Nr. D1–438 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.15:2004 „Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos“ patvirtinimo“;
   30. statybos techninį reglamentą STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. liepos 4 d. įsakymu Nr. D1–468 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo“;
   31. statybos techninį reglamentą STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai“, patvirtintą patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2014 m. birželio 17 d. įsakymu Nr. D1–533 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo“;
   32. statybos techninį reglamentą STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 2 d įsakymu Nr. D1−848 „Dėl statybos techninio STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ patvirtinimo“;
   33. statybos techninį reglamentą STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“,patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. D1−878 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ patvirtinimo“;
   34. kelių techninį reglamentą KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2008 m. sausio 9 d. įsakymu Nr. D1–11/3–3 „Dėl kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai" patvirtinimo“;
   35. Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisykles ĮT ASFALTAS 08, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2009 m. sausio 12 d. įsakymu Nr. V–16 „Dėl automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklių ĮT ASFALTAS 08 patvirtinimo“;
   36. Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisykles ĮT TRINKELĖS 14, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2014 m. vasario 21 d. įsakymu Nr. V-71 „Dėl Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklių ĮT TRINKELĖS 14 patvirtinimo“;
   37. Automobilių kelių standartizuotų dangų projektavimo taisykles KPT SDK 07, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2008 m. sausio 21 d. įsakymu Nr. V–7 „Dėl Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklių KPT SDK 07 patvirtinimo“;
   38. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto naudojimo taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2014 m.  vasario 17 d. įsakymu Nr. 3–70–(E) „Dėl Klaipėdos valstybinio jūrų uosto naudojimo taisyklių patvirtinimo“;
   39. Aplinkos apsaugos normatyvinį dokumentą LAND 46A–2002 „Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose ir iškasto grunto šalinimo taisyklės“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. 77 „Dėl aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 46A–2002 „Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose ir iškasto grunto šalinimo taisyklės“ patvirtinimo“;
   40. Lietuvos (tarptautinį) standartą [LST CEN ISO/TS 17892–5:2017](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=9101). Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 5 dalis. Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru (ISO 17892–5:2017);
   41. Lietuvos (Europos) standartą [LST EN 12699:2015](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=19448). Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Spraustiniai poliai;
   42. Lietuvos (Europos) standartą [LST EN 14199:2015](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=19447). Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Mažieji poliai;
   43. Lietuvos (Europos) standartą [LST EN 1537:2013](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=14449). Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai;
   44. Lietuvos (Europos) standartą [LST EN 1993–1–1:2005+AC:2006](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5520) Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1–1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės;
   45. Lietuvos (Europos) standartą [LST EN 1993–5:2007+AC:2009](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5464) Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 5 dalis. Poliai;
   46. Lietuvos (tarptautinį) standartą LST ISO 3898:2002 „Konstrukcijų projektavimo pagrindai. Žymėjimo sistema. Bendrieji žymenys“;
   47. Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2015 m. gruodžio 30 d. įsakymą Nr. 1P–632–(1.3.) „Dėl perėjimo prie Lietuvos valstybinės aukščių sistemos LAS07 ir Lietuvos valstybinės sunkio sistemos LSS07 tvarkos aprašo bei Lietuvos teritorijos geoido modelio LIT15G patvirtinimo“;
   48. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymu Nr. D1–193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“;
   49. Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisykles ĮT ŽS 17, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2017 m. balandžio 3 d. įsakymu Nr. V–111 „Dėl Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklių ĮT ŽS 17 patvirtinimo“;
   50. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto ir Šventosios valstybinio jūrų uosto akvatorijų gilinimo projektavimo, gilinimo, dugno valymo ir techninės priežiūros taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. 3–433 „Dėl Klaipėdos valstybinio jūrų uosto ir Šventosios valstybinio jūrų uosto akvatorijų gilinimo projektavimo, gilinimo, dugno valymo ir techninės priežiūros taisyklių patvirtinimo“;
   51. Lietuvos (Europos) standartą LST EN 1997–1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ su nacionaliniu priedu LST EN 1997–1:2005/NA:2011;
   52. Lietuvos (Europos) standartą LST EN 1991–2:2006. Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. D. 2, Tiltų eismo apkrovos;
   53. Statinių, kurių naudojimo priežiūrą vykdo Susisiekimo ministerijos įgaliotos įmonės, įstaigos prie ministerijos, techninės priežiūros taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2004 m. lapkričio 11 d. įsakymu Nr. 3-517 „Dėl Statinių, kurių naudojimo priežiūrą vykdo Susisiekimo ministerijos įgaliotos įmonės, įstaigos prie ministerijos, techninės priežiūros taisyklių patvirtinimo“;
   54. EAU 2012 „Hidrotechnikos statinių, uostų ir vandens kelių komiteto rekomendacijos" „Recommendations of the Committee for waterfront Structures Harbours and Waterways EAU 2012“;
   55. PIANC rekomendacijas švartavimo įrenginiams. PIANC (2002): PIANC–Report „Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002“. Report of MarCom, WG 33.

# III SKYRIUS

# PAGRINDINĖS SĄVOKOS

1. Reglamente vartojamos sąvokos suprantamos kaip jos apibrėžtos Lietuvos Respublikos įstatymuose [7.1 – 7.9] ir Reglamento II skyriuje išvardytuosenormatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose. Kitos Reglamente vartojamos sąvokos:
2. **atmuša** – įrenginys skirtas apsaugoti krantinę nuo mechaninio pažeidimo laivais ar kitais plaukiojančiais objektais bei laivo švartavimo energijai ir poveikiams laivui stovint prie krantinės absorbuoti;
3. **bangolaužis** – jūrų uosto atitvėrimo ar krantosaugos statinys, statomas jūroje ir nesusiejamas su krantu;
4. **buja** – plūduriuojantis navigacijos ženklas;
5. **dokas** – statinys ar įrenginys laivams iš vandens iškelti jų povandeninei daliai apžiūrėti, statyti, remontuoti, dažyti;
6. **galerija –** įrenginys horizontaliam krovinių ar birių medžiagų transportavimui tam tikru atstumu;
7. **gervė (lyninė gervė)** – mechaninis prietaisas, kuris naudojamas paduoti arba ištraukti švartavimo lyną, bei reguliuoti jo įtempimą;
8. **grunto tvarkymas** – iškasto grunto šalinimas, tikslingas panaudojimas, sandėliavimas;
9. **grunto šalinimas į jūrą** (grunto šalinimas) – valant ar gilinant jūros dugnąiškasamų nuosėdų ar nuogulų išpylimas iš laivo jūroje, išskyrus tinkamo smėlio priekrantės ir paplūdimių sąnašų papildymui ar tikslingam krantotvarkiniam panaudojimui sausumoje išpylimą jūroje;
10. **hidrotechnikos statiniai** – statiniai vandeniui naudoti ir aplinkai nuo žalingo vandens poveikio saugoti (krantinės, molai, laivybos statiniai ir pan.);
11. **išorinis uostas** – uostas įrengtas atviroje jūroje, apsaugotas nuo bangų ir kitų išorinių poveikių (molais, bangolaužiais ar kitomis priemonėmis), dažniausiai įrengiamas šalia vidinio uosto;
12. **kapitalinis gilinimas** – grunto kasimas iš nesuardytos sandaros dugno geologinių sluoksnių, jūrų uosto akvatorijos projektinio gylio ir pločio didinimas, naujo jūrų uosto akvatorijos įrengimas, iškasų kasimas jūros ar jūrų uostų akvatorijoje statybos tikslais;
13. **kordonas** – krantinės viršutinė ribinė briauna nukreipta į akvatoriją;
14. **krantinė** – nustatyto ilgio, pločio ir leistinų apkrovų statinys, skirtas laivams švartuoti ir krauti, keleiviams įlaipinti ar išlaipinti, laivams remontuoti;
15. **krantinės akvatorija (navigacinė ir konstrukcinė)** – uosto akvatorijos dalis, skirta laivams stovėti prie krantinės. Navigacinė krantinės akvatorija nustatoma atsižvelgiant į prie jos švartuojamų laivų parametrus. Konstrukcinė krantinės akvatorija yra akvatorijos dalis, kurioje gali pasireikšti įtaka krantinei, inžinerinėms komunikacijos ar kitoms konstrukcijoms vykdant gilinimo ar kitus inžinerinės veiklos darbus (žr. 1 pav.);

****

pav. Krantinės akvatorija

Žymėjimai:

navigacinė krantinės akvatorija – plotas apibrėžtas plačia brūkšnine linija;

konstrukcinė krantinės akvatorija – plotas apibrėžtas siaura brūkšnine linija.

1. **krantinės apsauginis bortas / ratų atmuša** – statinio elementas, skirtas apsaugoti ratinę techniką ir žmones nuo nuslydimo nuo krantinės;
2. **klirencas** – vandens gylio atsarga po laivo kiliu;
3. **kilis** – laivo dugno išilginė sija nuo priekio iki galo jungianti abi jo dalis (žemiausias laivo dugno taškas);
4. **laivakelis** – vandens kelio išilginis ruožas, paženklintas ir saugus tarp navigacinių ženklų, tinkamas plaukioti tam tikros grimzlės laivams;
5. **laivo pakrovėjas** – mechanizuotas įrenginys skirtas pakrauti į laivą birius krovinius;
6. **laivų apsisukimo akvatorija** – tam tikrų parametrų laivybos kanalo dalis skirta laivams apsisukti;
7. **molas** – jūrų uosto atitvėrimo ar krantosaugos statinys, vienu galu (šaknimi) susietas su krantu, tiesiai ar kitaip nutiestas į jūrą ir užsibaigiantis antgaliu (galva);
8. **navigacinė zona** – akvatorijos dalis prie krantinės, kurioje nustatytos laivo švartavimo sąlygos (lengvos ar sunkios atsižvelgiant į hidrologines ir meteorologines sąlygas, švartuojamo laivo dydį bei laivo priartėjimo prie krantinės greitį);
9. **palas –** atskirai įrengiama atrama (–os) (gravitacinė, polinė), skirta laivams švartuoti, atremti, nukreipti;
10. **pėsčiųjų galerija** – skirtingame lygyje ant atramų pastatytas dengtas pėsčiųjų takas, kuriuo iš laukimo salės (terminalo) pėstieji keleiviai patenka į laivą ar iš jo;
11. **pirsas** – dviejų pusių nustatyto ilgio, pločio ir leistinų apkrovų statinys, skirtas laivams švartuoti ir krauti, keleiviams įlaipinti ar išlaipinti, laivams remontuoti, pastatytas uosto akvatorijoje statmenai ar tam tikru kampu į krantą;
12. **plūdriojo doko inkaras** – įrenginys skirtas doko inkaravimui;
13. **plūdrusis dokas** – įrenginys, kurį sudaro [plieninis](https://lt.wikipedia.org/wiki/Plienas), rečiau gelžbetoninis [pontonas](https://lt.wikipedia.org/wiki/Pontonas), su tuščiavidurėmis šoninėmis sienomis. Prileidus jo skyrius vandens, dokas grimzta, laivas įplaukia tarp doko sienų; vandenį išsiurbus dokas iškyla, laivas atsiremia į atramas. Šis dokas paprastai nesavaeigis, jį tempia vilkikas;
14. **pokraninis kelias –** plieniniais riedmenimis riedančių kranų kelias, įrengtas iš lygiagrečių [plieno](http://lt.wikipedia.org/wiki/Plienas) sijų (bėgių);
15. **projektinis krantinės akvatorijos gylis ir plotis** – krantinės techniniame pase (techniniame projekte) nurodytas jos akvatorijos **(navigacinės ir konstrukcinės)** gylis ir plotis, užtikrinantis galimybę plaukti ir stovėti uosto kapitono įsakymu nustatytos grimzlės laivams;
16. **projektinis uosto laivybos kanalo gylis ir plotis** – gilinimo darbų projekte nustatytas uosto laivybos kanalo gylis ir plotis;
17. **rampa** – statinys (statinio dalis), skirtas krovos darbams atlikti naudojant ratinę techniką. Rampos gali būti stacionarios arba reguliuojamos;
18. **reidas** – laivų inkaravimo ir stovėjimo vieta uosto akvatorijoje (vidinis reidas) arba uosto prieigų akvatorijoje (išorinis reidas);
19. **sausasis dokas** – statinys, įrengtas grunte, su viena (arba keliomis) sandaria stačiakampio lovio pavidalo kamera, vienu galu susisiekiantis su uostu kitas galas su uždoriu. Laivui įplaukus uždoris uždaromas, vanduo išsiurbiamas, laivas nusileidžia ant atramų arba vežimėlių;
20. **slipas** – statinys/įrenginys nedideliems laivams ištraukti/nuleisti iš/į vandens/į jų povandeninei daliai apžiūrėti, remontuoti;
21. **švartavimo lynas** – lynas, skirtas švartuoti (tvirtinti) laivą prie švartavimo stulpelio;
22. **švartavimo stulpelis** – krantinėje įrengtas specialus stulpelis, prie kurio tvirtinami švartavimo lynai;
23. **technologinis kanalas** – uždara, tuščiavidurė konstrukcija inžineriniams tinklams ir pan. kloti, skirta apsaugoti juos nuo mechaninių pažeidimų;
24. **tikslinis grunto kasimas –** grunto, skirto priekrantės ir paplūdimių atstatymui ar papildymui bei tinkamo grunto tikslingam panaudojimui uosto infrastruktūros objektų statybai ar krantotvarkai sausumoje, kasimas;
25. **tvarkomasis gilinimas** – įvykus avarijai užteršto grunto ir grunto, kurioneleidžiama šalinti jūroje, kasimas, taip pat dugno kasimo darbai, vykdomi jūros ar jūrų uosto akvatorijoje siekiant pašalinti ar gelbėti laivus, kitus įrenginius, pamestus krovinius ir pan.;
26. **uostas** – teritorija (uosto žemė ir akvatorija), skirta laivams įplaukti ir išplaukti, stovėti, aptarnauti, kroviniams perkrauti, taip pat keleiviams aptarnauti;
27. **uosto akvatorija** – Lietuvos Respublikos Vyriausybės nustatytų ribų vandens plotas, kuriame yra uosto infrastruktūra;
28. **laivybos kanalo kasimo įranga** – laivybos kanalo gilinimo ar valymo laivas arba įrenginys;
29. **žemsiurbė** – plaukiojanti grunto kasimo mašina (laivas), kuri iš po vandens siurbia grunto ir vandens mišinį (pulpą);
30. **uosto infrastruktūra** –laivybos kanalo, hidrotechnikos, vandens uostų ir laivininkystės statinių, navigacinių įrenginių, inžinerinių tinklų, bendrojo naudojimo kelių ir privažiuojamųjų geležinkelio kelių kompleksas;
31. **uosto laivybos kanalas** – uosto infrastruktūra skirta plaukioti laivams;
32. **uosto suprastruktūra** – uosto žemės naudotojams nuosavybės teise priklausantys ir jų reikmėms naudojami laivų krovos įrenginių kompleksas ir kiti objektai (statiniai, keliai, inžineriniai tinklai ir komunikacijos, privažiuojamieji geležinkelio keliai ir kt.);
33. **valymas** – susikaupusių dugno nuosėdų išėmimas siekiant atkurtiprojektinį jūrų uosto akvatorijos gylį ir (arba) plotį;
34. **statinio techninis pasas** – vandens (jūrų) uosto ir laivininkystės statinio (krantinė, pirsas, molas, buna, reidinė prieplauka, krantosaugos statinys ir kiti uosto infrastruktūros statiniai) ar navigacijos įrenginio naudojimo dokumentas, kuriame surašomi duomenys apie statinio pagrindines charakteristikas, pagal kurias sprendžiama apie jo atitikimą esminiams reikalavimams.

# IV SKYRIUS

# ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

1. Reglamente vartojami tokie žymenys ir sutrumpinimai:
   1. Žymenys:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *A* | – | ypatingieji poveikiai; |
|  | *Ab* | – | polio pado plotas; |
|  | *Ac* | – | gniuždomasis pamato pado plotas; |
|  | *As,i* | – | polio kamieno paviršiaus plotas ties *i*–uoju sluoksniu; |
|  | *anom* | – | matmens nominalioji vertė; |
|  | *Cr,H* | – | krano apkrovos horizontali dedamoji; |
|  | *Cr,V* | – | krano apkrovos vertikali dedamoji; |
|  | *c* | – | sankiba; |
|  | *ccv* | – | sankiba, esant kritiniam būviui; |
|  | *cu* | – | kerpamasis stipris nedrenuojant (nedrenuotoji sankiba); |
|  | *D* | – | sraigto skersmuo; grimzlė; |
|  | *Dpr* | – | sutankinimo rodiklis; |
|  | *d* | – | įgilinimas; |
|  | *E* | *–* | grunto deformacijų modulis; laivo kinetinė energija; |
|  | *Ed* | – | atmušos absorbcijos energija; poveikių efekto skaičiuotinė vertė; |
|  | *Eoed* | – | odometrinis (kompresinis) deformacijų modulis, MPa; |
|  | *Estb,d* | – | stabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė vertė; |
|  | *Edst,d* | – | destabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė vertė; |
|  | *Eah,Cr* | – | krano apkrovos slėgio epiūros atstojamosios jėgos horizontali dedamoji; |
|  | *Eah,Cont* | – | konteinerių svorio slėgio epiūros atstojamosios jėgos horizontali dedamoji; |
|  | *Eah,g* | – | grunto aktyviojo slėgio epiūros atstojamosios jėgos horizontali dedamoji; |
|  | *Eav,g* | – | grunto aktyviojo slėgio epiūros atstojamosios jėgos vertikali dedamoji; |
|  | *Fc,d* | – | polio ar jų grupės apkrovos atstojamosios ašinės gniuždančios jėgos skaičiuotinė vertė; |
|  | *Frep* | – | poveikio jėgos reprezentatyvioji vertė; |
|  | *Ft,d* | – | polio ar jų grupės apkrovos atstojamosios ašinės tempimo jėgos skaičiuotinė vertė; |
|  | *Ftr,d* | – | polį ar jų grupę veikiančios apkrovos atstojamosios skersinės jėgos skaičiuotinė vertė; |
|  | *G* | – | nuolatiniai poveikiai; laivo (plūduriuojančio objekto) vandentalpa; |
|  | *h* | – | sienos aukštis; vandens lygis hidrodinaminiam iškėlimuitikrinti; |
|  | *H* | – | laisvasis krantinės aukštis; |
|  | *ks* | – | vandens skvarbos (filtracijos) koeficientas; |
|  | *M* | – | momentas; |
|  | *N* | – | ašinė jėga; |
|  | *n* | – | skaičius, pvz., polių arba pagrindo tyrimų vietų; |
|  | *P* | – | išankstinio įtempio poveikis; faktinis slėgis į laivo korpusą; |
|  | *Pa* | – | inkarą veikianti ašinė jėga; |
|  | *Pa,p* | – | injektuoto inkaro tikrinimo (išbandymo) ašinė jėga; |
|  | *Q* | – | kintamieji poveikiai; skersinė jėga; |
|  | *q* | – | tolygiai išskirstyta apkrova; |
|  | *qb,k* | – | pagrindo stiprio po polio padu charakteristinė vertė; |
|  | *qs,i,k* | – | *i–*ojo pagrindo sluoksnio prie polio kamieno paviršiaus kerpamojo stiprio charakteristinė vertė; |
|  | *R* | – | reakcijos jėga; atmušos reakcijos jėga; |
|  | *Ra* | – | inkaro pagrindo laikomoji galia; |
|  | *Rb,cal* | – | gniuždomo polio pado pagrindo laikomoji galia, apskaičiuota remiantis pagrindo tyrimo duomenimis; |
|  | *Rc* | – | gniuždomo polio pagrindo laikomoji galia; |
|  | *Rc,m* | – | bandymais nustatyta gniuždomo polio pagrindo *Rc* vertė, išmatuota vienu ar keliais polių bandymais apkrovomis; |
|  | *Rp,d* | – | pamato šono pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė stumiant pamatą; |
|  | *Rs,d* | – | polio kamieno šoninio paviršiaus pagrindo laikomosios galios skaičiuotinė vertė; |
|  | *Rs,cal* | – | polio kamieno šoninio paviršiaus pagrindo laikomoji galia, apskaičiuota remiantis pagrindo tyrimų duomenimis; |
|  | *Ršv.st* | – | švartavimo stulpelio laikančioji jėga; |
|  | *Rt* | – | tempiamo atskiro polio pagrindo laikomoji galia; |
|  | *Rt,m* | – | tempiamo vieno ar kelių polių grupės pagrindo laikomoji galia, nustatyta vienu ar keliais bandymais statine apkrova; |
|  | *Rtr* | – | polio pagrindo laikomoji galia veikiant skersinėms apkrovoms; |
|  | *s* | – | nuosėdis; |
|  | *Si* | – | švartavimo lyno įtempimo jėga; |
|  | *sg* | – | polio viršaus poslinkis; |
|  | *u* | – | porų vandens slėgis; įlinkis; |
|  | *udst,d* | – | destabilizuojančio porų vandens slėgio skaičiuotinė vertė; |
|  | *v* | – | laivo priartėjimo prie krantinės greitis; |
|  | *Xd* | – | medžiagos savybės rodiklio skaičiuotinė vertė; |
|  | *α* | – | pamato pado kampas su horizontale; šlaito kampas; |
|  | *β* | – | žemės paviršiaus už sienos posvyrio kampas (kylantis); |
|  | *Δ* | – | poslinkis inkarinės templės tvirtinimo lygyje; |
|  | *δ* | – | trinties kampas tarp statinio paviršiaus ir pagrindo; |
|  | *γ* | – | savitasis sunkis (svorio tankis); |
|  | *γa* | – | dalinis koeficientas, taikomas inkarams; |
|  | *γb* | – | dalinis koeficientas pagrindo po polio padu laikomajai galiai įvertinti; |
|  | *γc* | – | dalinis koeficientas sankibai įvertinti; |
|  | *γcu* | – | dalinis koeficientas nedrenuotam kerpamajam stipriui įvertinti; |
|  | *γE* | – | dalinis koeficientas poveikio efektui įvertinti; |
|  | *γF* | – | dalinis koeficientas poveikio jėgai įvertinti; |
|  | *γ*f | – | dalinis koeficientas, įvertinantis nepalankias poveikių reikšmių nuokrypas nuo reprezentacinių reikšmių; |
|  | *γG* | – | dalinis koeficientas nuolatinei poveikio jėgai įvertinti; |
|  | *γG,dst* | – | dalinis koeficientas nuolatinių destabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai įvertinti; |
|  | *γG,stb* | – | dalinis koeficientas nuolatinių stabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai įvertinti; |
|  | *γm* | – | dalinis koeficientas grunto savybės rodikliui įvertinti; |
|  | *γM* | – | dalinis koeficientas grunto savybės rodikliui, įvertinantis ir modelio neapibrėžtumą; |
|  | *γQ* | – | dalinis koeficientas kintamajai poveikio jėgai; |
|  | *γqu* | – | dalinis koeficientas pagrindo gniuždomajam stipriui nevaržant įvertinti; |
|  | *γR* | – | dalinis koeficientas pagrindo laikomajai galiai įvertinti; |
|  | *γR,d* | – | dalinis koeficientas pagrindo laikomajai galiai, įvertinantis modelio netikslumus; |
|  | *γR,e* | – | dalinis koeficientas grunto atsparumui (pasyviąjam grunto slėgiui) įvertinti; |
|  | *γR,h* | – | dalinis koeficientas pagrindo, šlaito ir visuminio stabilumo laikomajai galiai (atsparumo slydimui) įvertinti; |
|  | *γR,v* | – | dalinis koeficientas grunto laikomajai galiai (atsparumo gniuždymui) įvertinti; |
|  | *γQ,dst* | – | dalinis koeficientas destabilizuojančiai vertikalių jėgų atstojamajai, sukeliančiai hidraulinį irimą, įvertinti; |
|  | *γQ,stb* | – | dalinis koeficientas stabilizuojančių vertikalių jėgų atstojamajai, tikrinant hidraulinį suirimą, įvertinti; |
|  | *γs* | – | dalinis koeficientas pagrindo prie polio kamieno kerpamajai laikomajai galiai įvertinti; |
|  | *γs,t* | – | dalinis koeficientas tempiamo polio pagrindo laikomajai galiai įvertinti; |
|  | *γt* | – | dalinis koeficientas polio pagrindo suminei laikomajai galiai įvertinti; |
|  | *γw* | – | vandens savitasis sunkis (svorio tankis); |
|  | *γφ* | – | dalinis koeficientas pagrindo vidinės trinties kampui įvertinti; |
|  | *γγ* | – | dalinis koeficientas savitajam sunkiui (svorio tankiui) įvertinti; |
|  | *γp* | – | dalinis koeficientas išankstinio įtempio poveikiui įvertinti; |
|  | *ξa* | – | koreliacijos koeficientas inkarams; |
|  | *ξ1; ξ2* | – | koreliacijos koeficientas polių bandymų statine apkrova rezultatams įvertinti; |
|  | *ξ3; ξ4* | – | koreliacijos koeficientas polių pagrindo laikomajai galiai nustatyti, remiantis pagrindo tyrimo duomenimis, nesant polio bandymų statine apkrova; |
|  | *ξ5; ξ6* | – | koreliacijos koeficientas polio pagrindo laikomajai galiai nustatyti pagal kalimo bandymus; |
|  | *σ(z)* | – | grunto įtempiai statmenai į sieną gylyje z; |
|  | *τ(z)* | – | grunto įtempiai išilgai sienos plokštumos gylyje z; |
|  | *φcv* | – | vidinės trinties kampas, esant kritiniam būviui; |
|  | *ϕu* | – | nedrenuotosios vidinės trinties kampas; |
|  | *ψ* | – | kintamojo poveikio derintinės vertės koeficientas (*ψ0*, *ψ1*, *ψ2*); |
|  | *υ* | – | skersinių deformacijų koeficientas. |

Pastaba. Reglamente prie žymenų simbolių esantys indeksai taikyti naudojant tokius žymėjimus:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *´* | – | efektyvioji rodiklio vertė; |
|  | *cal* | – | apskaičiuota rodikliovertė; |
|  | *d* | – | skaičiuotinė rodikliovertė; |
|  | *k* | – | charakteristinė rodikliovertė; |
|  | *v* |  | vertikali dedamoji; |
|  | *h* |  | horizontali dedamoji. |
|  |  |  |  |

* 1. Reglamente vartojamos santrumpos:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | BAS | | – | Baltijos aukščių sistema; | |
|  | CC | | – | pasekmių klasė; | |
|  | CFA | | – | ištisinio sraigtinio gręžimo poliai; | |
|  | CPT | | – | bandymas kūginiu penetrometru (statinis zondavimas); | |
|  | CPTU | | – | bandymas kūginiu penetrometru, registruojant vandens porinį slėgį; | |
|  | | DK | − | dalinių koeficientų metodas; | |
|  | | DS–A | – | ypatingosios skaičiuotinės situacijos; | |
|  | | DS–P | – | nuolatinės skaičiuotinės situacijos; | |
|  | | GVL | – | gruntinio vandens lygis; | |
|  | | EC | – | Europos standartai; | |
|  | | EQU | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant konstrukcija arba jos dalis, laikomos standžiomis, netenka statinės pusiausvyros, kai vieno šaltinio poveikių sklaidos erdvėje maži pakitimai yra reikšmingi, o konstrukcijos medžiagų ir grunto stipris nereikšmingas; | |
|  | | FAT | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant suyra konstrukcijos arba laikantys elementai dėl nuovargio; | |
|  | | GEO | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant prasideda pagrindo irimas arba pernelyg didelės deformacijos, kai pagrindo stipris yra reikšmingas atsparumui garantuoti; | |
|  | | HYD | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrodinaminio slėgio ir nepakankamo grunto filtracinio stiprio; | |
|  | | HP | − | slėgis į laivo bortą; | |
|  | | HTS | – | hidrotechnikos statinys; | |
|  | | IGG | – | inžineriniai, geologiniai ir geotechniniai tyrimai; | |
|  | | IGS | – | inžinerinis geologinis sluoksnis; | |
|  | LST | | – | | Lietuvos nacionalinio standartizacijos departamento priimti standartai; | |

LST EN – Europos standartai, perimti kaip Lietuvos standartai;

LST ISO – tarptautiniai standartai, perimti kaip Lietuvos standartai;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | SLS | – | tinkamumo (deformacijų) ribinis būvis; |
|  | STR | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant suyra konstrukcijos elementai, kai medžiagos stiprumas nepakankamas ar prasideda pernelyg didelės deformacijos; |
|  | TEU | − | konteinerių laivo talpos matas (dvidešimties pėdų ekvivalentinis vienetas); |
|  | TF | – | teorinis įlaidinių polių sienos pagrindas (ekvivalentinės jėgos C pridėjimo taškas); |
|  | ULS | – | saugos (laikančiosios galios) ribinis būvis; |
|  | UPL | – | saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrostatinio slėgio ar veikiant kitoms vertikalių poveikių jėgoms; |
|  | VL | – | vandens lygis; |
|  | VLmax | – | maksimalus (aukščiausias) vandens lygis; |
|  | VLmin | – | minimalus (žemiausias) vandens lygis; |
|  | VULS | – | vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai; |

XO,..., XR2 − aplinkos sąlygų klasių žymėjimas.

* 1. Kiti žymenys ir sutrumpinimai paaiškinti Reglamente jų vartojimo vietose.

# V skyrius.

# Vandens (Jūrų) uostų ir laivininkystės statinių klasifikacija

# PIRMASIS SKIRSNIS

# Klasifikavimo būdai

1. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai (VULS) klasifikuojami pagal paskirtį, pasekmes (kurias galėtų sukelti griuvimas ar sutrikęs veikimas), naudojimo laiką, statybos produktus (iš kurių jie pastatyti), statybos būdą, statybos vietą ir kt.
2. Pagal statybos būdą VULS skirstomi į supiltinius, suplautinius, surenkamuosius, monolitinius, surenkamuosius – monolitinius, sukaltinius ir pastatytus panaudojant sprogdinimo ar mišrius būdus.
3. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai yra klasifikuojami:
   1. atsižvelgiant į statinių išdėstymą kranto atžvilgiu – krantinės, pirsai (siaurieji ir platūs), reidinės prieplaukos (įrengtos saloje ir plūdriosios);
   2. pagal galimybę judėti – stacionarūs ir mobilūs;
   3. pagal konstrukcinius ypatumus ir veikimo principą – uždarojo tipo (gravitaciniai: rentinių (medinių ar gelžbetoninių); masyvų mūro (stačiakampių ar fasoninių masyvų); masyvų–gigantų; kampinio profilio (kontraforsinės ar konsolinės); didelio skersmens kevalų (cilindrinių, ovalinių, elipsinių), plonos įlaidinių polių arba atraminės sienos (inkaruotos ir neinkaruotos)), atvirojo tipo (polinės konstrukcijos statiniai – estakadinio ar tiltinio tipų), mišraus tipo (pvz. įlaidinė – polinė siena), specialiųjų konstrukcijų statiniai (reidinės prieplaukos, palai);
   4. pagal statybos produktus – gruntinius, betoninius – gelžbetoninius, akmeninius, metalinius, medinius, sintetinius ir mišriuosius;
   5. pagal grunto šoninio slėgio perėmimo būdą – apkrovą perimančios ir apkrovos neperimančios sienos t. y. atraminio ir neatraminio tipo;
   6. pagal paskirtį (specializaciją):
      1. krovininės (vienetinių ir taroje esančių krovinių, medienos, birių ir suverstinių (pvz. metalo laužo) krovinių, konteinerių, sunkiasvorių ir stambiagabaričių krovinių, lichterių, skystųjų krovinių);
      2. keleivinės;
      3. keltų perkėlų;
      4. laivų remonto;
      5. specialios paskirties;
      6. uosto laivyno.

# antrASIS SKIRSNIS

# Klasifikacija pagal pasekmių klases

1. Statiniai, atsižvelgiant į galimą žalą jų avarijos atveju, skirstomi į nesudėtinguosius, neypatinguosius ir ypatinguosius statinius [7.7]. Ypatingų statinių požymiai nurodyti STR 1.01.03:2017 [7.12].
2. Pagal STR 2.02.06:2004 [7.19] atsižvelgiant į avarijų ir naudojimo sutrikimų galimus padarinius HTS skirstomi į keturias pasekmių klases: CC1 (paprasčiausią), CC2, CC3 ir CC4 (svarbiausią).
3. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai pagal naudojimo laiką skirstomi – į nuolatinius ir laikinus:
   1. nuolatiniai VULS pagal galimas pasekmes, sutrikus jų veikimui, skirstomi į pagrindinius ir nepagrindinius:
      1. pagrindiniai yra tokie VULS, kurių griūtis arba pažeidimas sutrikdo jūrų uosto ar laivybos veiklą (pvz.: pažeidžiama įprasta jūrų uosto veikla, nutraukiama arba sutrikdoma laivyba ir pan.);
      2. nepagrindiniai VULS yra tie, kurių griūtis ar pažeidimas nesukelia anksčiau nurodytų pasekmių;
   2. laikinieji VULS naudojami statant, rekonstruojant ar remontuojant nuolatinius VULS. Krantinės skirtos sezoninėms arba laikinoms pakrovimo ir iškrovimo operacijoms, laikinos laivų slėptuvės.
4. Pagrindinių VULS pasekmių klasė turi būti nustatyta pagal aukščiausiąją jų vertę, vadovaujantis 1 lentele.
5. Nepagrindinių VULS pasekmių klasė turi būti imama vienetu mažesnė už nagrinėjamo kompleksinio objekto pagrindinių statinių pasekmių klasę, bet ne aukštesnė kaip CC2.
6. Laikini VULS dažniausiai priskiriami CC1 pasekmių klasei. Tais atvejais, kai laikinųjų VULS griūtys gali sukelti katastrofą arba sutrikdyti pagrindinių CC3 ar CC4 pasekmių klasės VULS statybą, reikiamai pagrindus, jie gali būti priskirti CC2 pasekmių klasei.
7. Funkciškai susijusių statinių grupės su įvairios paskirties (transporto, atitvėrimo ir kt.) VULS, pasekmių klasė nustatoma pagal statinį, kuriam priskirtina aukštesnė klasė.
8. Kai tas pats VULS atlieka dvi ar daugiau skirtingų funkcijų, pvz. krantinės ir atitvėrimo, statinio pasekmių klasė nustatoma pagal didesnę iš jų.
9. Krantosaugos statiniai priskirtini CC2 pasekmių klasei. Jeigu krantų tvirtinimo statinių avarija gali sukelti katastrofą (įvykus nuošliaužoms, paplovimams ir pan.), statinių pasekmių klasę galima vienetu padidinti.

1 lentelė.

Pagrindinių nuolatinių VULS pasekmių klasė pagal galimų avarijų padarinius, atsižvelgiant į jų paskirtį, aukštį ir pagrindo gruntą

| Statinys | Pagrindo grunto tipas | Statinių aukštis, m, kai pasekmių klasė | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CC1 | CC2 | CC3 | CC4 |
| 1. Pagrindinės paskirties jūrų laivų krantinės (krovinių, keleivių, laivų statybos, remonto) | A, B | ≤ 7 | >7...≤ 20 | >20...≤ 25 | > 25 |
| 2. Jūrų uostų vidaus atitvėrimo statiniai, pasyviosios krantosaugos statiniai, tėkmių reguliavimo ir nešmenų sulaikymo dambos ir kt. | A, B | – | ≤ 15 | >15 | – |
| 3. Atitvėrimo statiniai (molai, bangolaužiai ir dambos), apsaugos nuo ledo statiniai | A, B | – | ≤5 | >5...≤25 | > 25 |
| 4. Sausieji ir pripilamieji dokai, pripilamosios dokų kameros | A,  B | – | ≤ 15  ≤ 10 | > 15  > 10 | –  – |
| 5. Dirbtinės salos | A, B | – | – | ≤ 25 | > 25 |

Pastabos:

1. Pagrindo gruntas: A – smėlio, žvyro ir molinis kietos ar pusiau kietos konsistencijos, B – molinis, prisotintas vandens, plastinės konsistencijos (silpnos laikomosios galios gruntas).

2. VULS aukštis ir pagrindo gruntai įvertinami pagal atskirų VULS projektavimo normatyvinių dokumentų reikalavimus (žr. STR 2.02.06:2004 [7.19]).

3. Lentelės 1 p. statinio aukštis imamas nuo krantinės viršaus (kordono) altitudės iki vandens telkinio dugno ties krantine (žr. Reglamento 1 priedo 1 pav. žymėjimą „laisvasis krantinės aukštis H“).

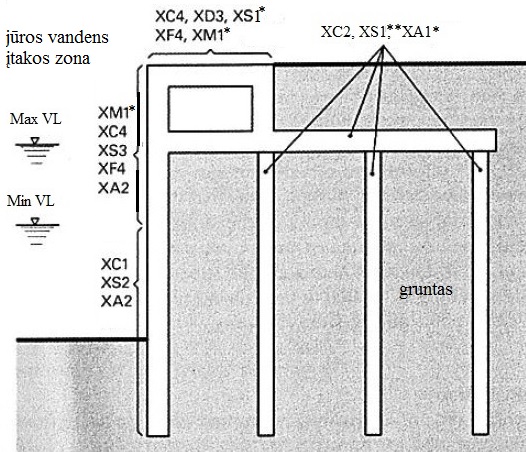
Lentelės 3 p. vietoj statinio aukščio imamas gylis prie statinio, o 5 p. – gylis statybos vietoje.

4. Lentelėje pagal STR 1.01.03:2017 [7.12] nurodytus požymius CC1 pasekmių klasės VULS priskiriami neypatingiesiems statiniams, CC2–CC4 pasekmių klasės VULS ypatingiesiems statiniams.

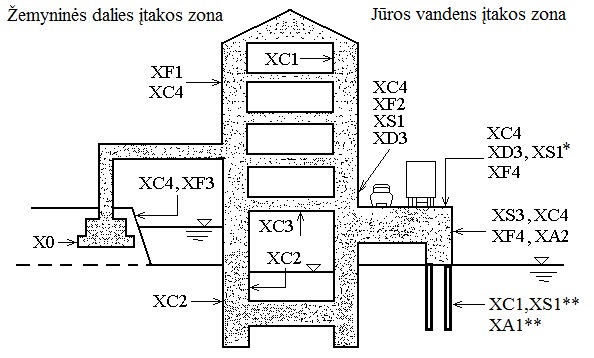
# trečiasis SKIRSNIS

# konstrukcijų ilgaamžiškumas

1. Konstrukcijų ilgaamžiškumas susijęs su laikotarpiu, per kurį jos atitinka esminius statinių reikalavimus [7.7] 2 str. 8 d. Šie esminiai reikalavimai nurodyti Reglamente (ES) Nr. 305/2011 [7.18] bei STR 2.05.03:2003 [7.20]. Reikalingam ilgaamžiškumui pasiekti reikia numatyti konstrukcijos naudojimo sąlygas ir įvertinti apkrovų specifiką. Į konstrukcijos naudojimo laiką ir priežiūros programą taip pat reikia atsižvelgti, nustatant reikalingą apsaugos lygį. Aplinkoje, kurioje yra konstrukcija, vyksta cheminiai ir fiziniai poveikiai, kurie veikia visą konstrukciją, tam tikrus elementus, ir sukelia efektus, kurie projektuojant laikančiąsias konstrukcijas neįeina į apkrovimo sąlygas.
2. Projektuojant vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinius, aplinkos poveikio sąlygos klasifikuojamos pagal STR 2.05.05:2005 [7.22] 1 lentelę, kad būtų numatytas reikalingas apsaugos lygis.
3. Aplinkos sąlygų klasių žymėjimas:
   1. nėra korozijos ar agresijos rizikos (XO);
   2. karbonizacijos sukeliama korozija (XC1, ..., XC4);
   3. chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija (XD1, ..., XD3);
   4. jūros vandens chloridų sukeliama korozija (XS1, ..., XS3);
   5. cikliško užšalimo ir atitirpimo poveikis be ledo tirpinimo medžiagos arba su ja (XF1,..., XF4);
   6. cheminis poveikis (XA1, ..., XA3);
   7. betono dėvėjimosi dėl mechaninių poveikių sukeliamų įtempių klasės (XM1, ..., XM3);
   8. šarminės užpildų korozijos poveikio klasės (XR0, ..., XR2).
4. Bendruoju atveju projektuojant VULS gelžbetoninėms konstrukcijoms priimamos ne žemesnės aplinkos sąlygų klasės negu pateiktos 2 ir 3 paveiksluose.



pav. Aplinkos poveikio klasių informaciniai pavyzdžiai krantinės betonui.



pav. Aplinkos poveikio klasių informaciniai pavyzdžiai hidrotechnikos ir transporto statinių betonui.

2 ir 3 pav. žymėjimai:

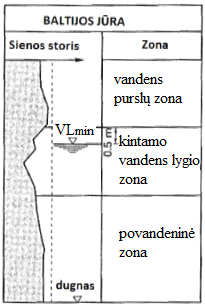
\* arba aukštesnė klasė pagal atliktus grunto tyrimus ar didesnį aplinkos agresyvumą, kraunamų krovinių agresyvumą ir t.t.;

\*\* jūros vandens įtakos zonoje (konstrukcijoms atviroje jūroje, konstrukcijoms esančioms jūroje suformuotose dirbtinėse salose ir pan.), aplinkos poveikio klasės priimamos viena klase aukštesnės.

1. Gelžbetoninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos parenkama atsižvelgiant į statinio gyvavimo laiką. Tikslinga sutapdinti antiadhezines ir antikorozines dangų funkcijas. Ypatingą dėmesį reikia skirti krantinių dangoms, kurios veikiamos agresyvaus sandėliuojamų trąšų (azoto, kalio, fosforo ir pan.) poveikio.

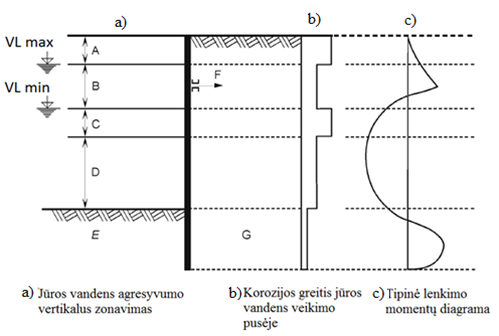
Siekiant ekonomiškumo – tiesiogiai vandeniu veikiamas, didesnio aplinkos agresyvumo arba kraunamų krovinių agresyvumo veikiamas konstrukcijas – nuo neigiamo aplinkos poveikio reiktų apsaugoti parenkant betoną pagal 2 ir 3 pav., o vidinėje dalyje arba užpildymui naudoti betoną ne žemesnės kaip C30/37 gniuždomojo betono klasės (pvz. naudojant liktinius g/b klojinius iš tinkamos gniuždomojo betono klasės pagal 2 ir 3 pav.).

1. Projektuojant krantinių metalinių (plieninių) įlaidinių polių sienų ilgaamžiškumą būtina įvertinti metalo korozijos greitį. Jūros vandens sukeltos korozijos intensyviausio poveikio zonos pavaizduotos 4 paveiksle.



pav. Jūros vandens sukeltos korozijos intensyviausio poveikio zonos [7.54].

1. Inkarų palaikomos įlaidinių polių atraminės sienos atveju jūros vandens sukeltos korozijos intensyviausio poveikio zonos iliustruotos 5 paveiksle.



pav. Inkarų palaikomos atraminės sienos iš plieninių įlaidinių polių jūros vandens sukeltos korozijos intensyviausio poveikio zonos vandens pusėje

Žymėjimai pagal LST EN 1993–5:2007/NA:2010 [7.45]:

A – labai agresyvaus poveikio zona (bangų purslų zona);

B – potvynių – atoslūgių zona;

C – labai agresyvaus poveikio zona (žemiausio vandens zona);

D – nuolatinio įmirkio (povandeninė) zona;

E – įgilinta grunte zona (jūros (vandens) pusė);

F – inkaras;

G – įgilinta grunte zona (kranto grunto zona);

VLmax – aukščiausias (maksimalus) vandens lygis;

VLmin – žemiausias (minimalus) vandens lygis.

1. 2 ir 3 lentelėse pateiktos plieninių elementų sienelės suplonėjimo reikšmės per 50 metų laikotarpį. Skaičiavimuose reikia įvertinti, kad jūros vandens sukeltos korozijos veikiamų nepadengtų antikorozine apsauga plieninių elementų (įlaidinių polių, polių, sijų ir pan.) sienelės storis suplonės (koroduos). Bendruoju atveju plieninio įlaidinio polio pagal 5 pav. labai agresyvaus korozijos poveikio zonoje „A“ iš vandens pusės sienelės storio sumažėjimo dėl korozijos vertė yra 3,75 mm per 50 metų sumuojama su įlaidinio polio sienelės storio sumažėjimo dėl korozijos reikšme iš grunto pusės, kuri yra 1,20 mm per 50 metų laikotarpį, todėl nepadengtų antikorozine danga įlaidinių plieninių elementų, kai vienoje pusėje vanduo, o kitoje – gruntas bendra storio sumažėjimo dėl korozijos vertė vandens svyravimų ir purslų zonoje „A“ gali siekti iki  3,75+1,20=4,95 mm per 50 metų laikotarpį. Skaičiuojant įlaidinio tipo plieninę konstrukciją (be inkarų arba su vienu inkaru viršuje) maksimalūs atraminės sienos įtempiai yra ties maksimalaus lenkimo momento poveikio vieta, kuri yra nuolatinio įmirkimo zonoje „D“, todėl skaičiavimuose tikrinant saugos ribinį būvį priimama sienelės storio sumažėjimo dėl korozijos vertė gali siekti iki 1,75+1,20=2,95 mm per 50 metų laikotarpį.

Kai plieniniai poliai iš vidaus užpildomi smėliniu gruntu, o viršus užpildomas hidrotechniniu betonu įrengiant betoninį „kamštį“, kurio gylis (storis) >1,5 m, tai polių sienelės storio sumažėjimo dėl korozijos vertė iš vidinės polių pusės priimama ne didesnė negu 0,60 mm per 50 metų laikotarpį arba nevertinama.

Inkarinei templei, inkarinei sienutei storio sumažėjimo dėl korozijos vertė dažniausiai priimama nuo 0,60 iki 1,20 mm per 50 metų laikotarpį, tačiau visais atvejais reikia atsižvelgti į inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaitą ir pagal joje esančius grunto tyrimo duomenis, įvertinus gruntų sudėtį bei agresyvumą galima sumažinti, arba atitinkamai pagrindus, padidinti plieninių elementų storio sumažėjimo dėl korozijos reikšmes.

2 lentelė.

Grunte su gruntiniu vandeniu arba be jo esančių polių ir lakštinių polių storio sumažėjimo dėl korozijos vertės (mm)

| Reikiama skaičiuotinė naudojimo trukmė | 5 metai | 25 metai | 50 metų |
| --- | --- | --- | --- |
| Nesuardytas natūralus gruntas (smėlis, nuosėdos, molis, skalūnas ir kt.) | 0,00 | 0,30 | 0,60 |
| Užterštas natūralus gruntas ir pramonės zonos | 0,15 | 0,75 | 1,50 |
| Agresyvus natūralus gruntas (pelkė, liūnas, durpės ir kt.) | 0,20 | 1,00 | 1,75 |
| Nesutankintas ir neagresyvus užpildas (smėlis, nuosėdos, molis, skalūnas ir kt.) | 0,18 | 0,70 | 1,20 |

3 lentelė.

Gėlame arba jūros vandenyje esančių polių ir lakštinių polių storio sumažėjimo dėl korozijos vertės (mm)

| Reikiama skaičiuotinė naudojimo trukmė | 5 metai | 25 metai | 50 metų |
| --- | --- | --- | --- |
| Įprastas gėlas vanduo (upė, laivybos kanalas ir kt.) didelio agresyvumo srityje (vandens lygyje) | 0,15 | 0,55 | 0,90 |
| Labai užterštas gėlas vanduo (kanalizacija, pramoninės nuotekos ir kt.) didelio agresyvumo srityje (vandens lygyje) | 0,30 | 1,30 | 2,30 |
| Vidutinio klimato zonos jūros vanduo didelio agresyvumo srityje (atoslūgio ir aptaškymo zonoje) | 0,55 | 1,90 | 3,75 |
| Vidutinio klimato zonos jūros vanduo nuolatinio panirimo arba potvynio srityje | 0,25 | 0,90 | 1,75 |

Pastaba. Didžiausia korozijos sparta paprastai būna aptaškymo srityje arba ties atoslūgio lygiu potvynio regionuose. Tačiau daugeliu atvejų didžiausieji lenkiamieji įtempiai būna nuolatinio panirimo srityje, žr. 5 paveikslą.

1. Projektuojant plieninių įlaidinių polių sienas kintamo vandens lygio zonoje rekomenduojama numatyti papildomą apsaugą nuo metalo korozijos (katodinė apsauga, papildomas dažymas, apibetonavimas ir pan.) arba priimti didesnį korozijos greitį (> 4,95 mm per 50 metų laikotarpį).

# **VI skyrius**

# **BENDRIEJI** Vandens (Jūrų) uostų ir laivininkystės statinių **projektavimo pagrindai**

# **PIRMASIS SKIRSNIS**

# **BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. VULS statinio projekto (naujos statybos, rekonstravimo, kapitalinio remonto, paprastojo remonto) rengimo tvarką ir  jo sudedamąsias dalis  nustato STR 1.04.04:2017 [7.15].
2. Kai gilinimo darbai planuojami atlikti akvatorijoje, kuri nepatenka į konstrukcinę krantinės akvatoriją (žr. III skyrius „Pagrindinės sąvokos“ 1 pav.) rengiamas atskiras Uosto akvatorijos kapitalinio ar tvarkomojo gilinimo darbų projektas (toliau – Uosto akvatorijos gilinimo darbų projektas). Uosto akvatorijos gilinimo darbų projektas rengiamas pagal STR 1.04.04:2017 [7.15] 8 priede nurodytų bendrosios, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalių rengimo bei statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo principus.

Uosto akvatorijos gilinimo darbų projektas susideda iš uosto akvatorijos gilinimo darbų dalies parengtos pagal STR 1.04.04:2017 [7.15], grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose bei iškastų gruntų tvarkymo taisykles [7.39] ir Klaipėdos valstybinio jūrų uosto ir Šventosios valstybinio jūrų uosto akvatorijų gilinimo projektavimo, gilinimo, dugno valymo ir techninės priežiūros taisykles [7.50] ir priklausomai nuo kapitalinio gilinimo darbų paskirties (pvz. povandeninių kabelių, vamzdynų tiesimui, pamatų įrengimui ir pan.), ar tvarkomojo gilinimo specifikos, papildomai rengiamos ir kitos Uosto akvatorijos gilinimo darbų projekto sudedamosios dalys nurodytos STR 1.04.04:2017 [7.15] 8 priede.

Uosto akvatorijos gilinimo darbų projektą reikia: suderinti su uosto kapitonu (arba uosto kapitono tarnyba); gauti pritarimą iš Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos techninės tarybos; gauti teigiamą ekspertizės išvadą. Uosto akvatorijos gilinimo darbų projektą turi patvirtinti statytojas.

1. Kai gilinimo darbai planuojami atlikti konstrukcinėje krantinės akvatorijoje (žr. „Pagrindinės sąvokos“ skyriuje 1 pav.), tai atskirai nebūtina rengti Uosto akvatorijos gilinimo darbų projekto, tačiau pagal Reglamento 31 p. rengiant VULS projektą bei remiantis STR 1.04.04:2017 [7.15] priedo nuostatomis parengiama Uosto akvatorijos gilinimo dalis, kuri yra krantinių statybos projekto, rekonstravimo projekto, kapitalinio remonto projekto dalis.

# 

# **ANTRASIS SKIRSNIS**

# Bendrieji vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių projektavimo reikalavimai

1. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statiniai (VULS) (krantinių, atitveriamieji ir krantosaugos) projektuojami pagal technologines reikmes, pagal kurias nustatomas uosto komponavimas, statinių ilgiai, vertikaliojo lyginimo altitudės, reprezentacinės naudojimo apkrovos ir t. t.
2. Laivų įplaukimo – išplaukimo kanalai turi būti suderinti su bendrąja uosto situacija, projektinių laivų matmenimis, laivybos intensyvumu, atitveriamųjų statinių reikmėmis.
3. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinius reikia išdėstyti taip, kad susidarytų:
   1. reikiami uosto teritorijos ir akvatorijos matmenys;
   2. patogios vandens kelių, geležinkelių prieigos;
   3. palankios uosto plėtros perspektyvos;
   4. tinkamos geologinės ir kitos gamtinės bei naudojimo sąlygos, susietos su uostamiesčio užstatymo planais.
4. Bendrieji vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių reikalavimai:
   1. atitvėrimo statinių konstrukciniai tipai ir pagrindinės jų naudojimo sąlygos pateiktos STR 2.02.06:2004 [7.19] 3 priede, šlaitinio tipo atitvėrimo statiniai projektuojami laikantis STR 2.05.21:2016 [7.30] VIII skyriaus nurodymų;
   2. jūrų uostų krantosaugos HTS projektuojami laikantis STR 2.02.06:2004 [7.19] 3 priedo nurodymų;
   3. projektuojant laivų statybos ir remonto HTS (stapelius, pakėlimo – nuleidimo, laivų statybos ir remonto krantinių statinius), reikia laikytis pagrindinių reikalavimų nurodytų STR 2.02.06:2004 [7.19];
   4. sausųjų ir pripilamųjų dokų, kompleksų su perduodamu plūduriuoju doku, pasvirųjų išilginių stapelių, vertikaliųjų laivų keltuvų, slipų, navigacinės paskirties statinių, dujų (naftos) gavybos jūrų HTS bendrieji projektavimo reikalavimai, pateikti STR 2.02.06:2004 [7.19] XIX skyriuje;
   5. polinės konstrukcijos atitvėrimo statiniai, polinės konstrukcijos krantinių statiniai, plonos įlaidinių polių /atraminės sienos (inkaruotos ir neinkaruotos), palai projektuojami remiantis STR 2.05.21:2016 [7.30] X ir XI skyrių nurodymais.
5. Bendrieji laivų krantinių reikalavimai:
   1. laivų krantinės tipą ir konstrukciją reikia parinkti atsižvelgiant į krantinės paskirtį, technologines reikmes, uosto akvatorijos ir teritorijos matmenis, galimus darbų vykdymo būdus ir kita;
   2. projektuojant laivų krantines reikia numatyti: inžinerinių tinklų paklojimą; ratų atmušas, tašus, lipynes (ne rečiau kaip ≤ 60 m); krantinės vertikalių ir horizontalių poslinkių stebėjimo sistemas; laivų atmušos ir švartavimo priemonių įrengimą; teritorijos dangas; paviršinį vandens nuvedimą; dugno tvirtinimą; keltų, sunkiųjų krovinių, naftos ir pan. laivų krantinėms, ant kurių nenumatoma kranų įranga, konstrukcines priemones ir įtaisus, kurie užtikrintų normalų krantinių naudojimą kintant laivo grimzlei ir akvatorijos vandens lygiams; plūdriųjų laivų krantinių įtvirtinimo įtaisai turi užtikrinti saugų laivo švartavimą esant kintamiems vandens lygiams; vandens kolonėlių laivų papildymui, priešgaisrinių hidrantų (taškų) ir buitinio nuotekų priėmimo taškų poreikį. Lauko vandentiekio ir nuotekų šalintuvo esminiai reikalavimai nurodyti STR 2.07.01:2003 [7.16].
6. Projektuojant krovinines krantines svarbu atsižvelgti ir numatyti:
   1. kraunamo krovinio rūšis – pagal tai parenkama planinė padėtis, krovos technika ir krantinės danga, atsižvelgiant į aplinkos agresyvumo klasę;
   2. švartuojamų laivų parametrus (ilgį, grimzlę, vandentalpą, buringumą ir t.t.) ir pagal šiuos laivo parametrus projektuotojas turi nustatyti švartavimo stulpelių laikomąją galią, atmušos energijos absorbciją ir reakcijos jėgą (orientaciniai laivų parametrai pateikti Reglamento 3 priede);
   3. galimus papildomus reikalavimus dėl technikos, su kuria bus vykdoma krova: portaliniai, mobilūs kranai, laivo pakrovėjas, skystų krovinių transportavimui skirtas vamzdynas (angl. stender), konteinerių krautuvas (angl. reach staker), terminalo vilkikai, uosto treileriai (angl. roll trailer). Taip pat reikia įvertinti ar bus krantinės zonoje naudojamasi geležinkeliu ir įvertinti jo apkrovas (lokomotyvo ir vagonų sąstato). Reikia įvertinti ar bus naudojamos galerijos (pėsčiųjų ir krovos), juostiniai transporteriai;
   4. specifines jūros sąlygas: hidrologinį režimą; jūros vandens agresyvumą; kintančio vandens lygio apkrovas; bangų poveikį; judančių laivų apkrovas; geologiją; meteorologines salygas; ledo poveikius;
   5. temperatūrines – deformacines siūles, paviršinio vandens nuvedimo priemones ir pan.
7. Pagal krovinio rūšį uostuose įrengiami specializuoti terminalai: vienetinių (generalinių) krovinių terminalas; konteinerių terminalas; miško medžiagos ir pjautinės medienos terminalas; biriųjų medžiagų terminalas ir kiti.
8. Konteinerių terminalų konstrukciniams ir planavimo sprendimams didžiausią reikšmę turi laivų matmenys, telpantis laivuose konteinerių skaičius ir konstrukciniai ypatumai. Projektuojant dangas konteinerių terminale reiktų įvertinti, kad konteineriai remsis 4 atsirėmimo taškais, t. y. gali būti išasfaltuota aikštelė, o kur remiasi tie 4 taškai po jais turi būti įrengtas pamatas arba suprojektuota atitinkama danga (gelžbetoninės plokštės).
9. Naftos terminalas – speciali teritorija, naftos logistikai skirtas terminalas. Naftos terminalą sudaro priskirtos sausumos teritorija su joje esančiais pastatais, naftos rezervuarais, vamzdynais bei visais susijusiais įrenginiais ir terminalo akvatorija su joje esančiais navigaciniais objektais.

Projektuojant naftos terminalus reikia įvertinti apkrovas nuo stenderius ir produktotiekius aptarnaujančios technikos, jei yra rezervuarai – įvertinti jų sukeliamas apkrovas (taip pat gaisro ir sprogimo atvejus).

1. Ro–ro terminale kroviniai transportuojami ratine technika. Laivų aptarnavimas vyksta naudojant kranto vilkikus ir prikabinamas priekabas. Ro–ro terminaluose projektuojant rampas (stacionarias ir reguliuojamo kampo/posvyrio) būtina įvertinti, kad danga turi būti šiurkštesnė, kad žiemą neslystų transportas.
2. Projektuojant terminalus reikia užtikrinti, kad būtų:
   1. pakankami sandėliavimo plotai ir stovėjimo aikštelių vietos, jei laivas užtruktų;
   2. pakankamas apšvietimas visoje terminalo teritorijoje;
   3. tinkamas švartavimo įrangos išdėstymas (neturėtų kliudyti laivo rampoms);
   4. keliai nutiesti taip, kad būtų išvengta staigių posūkių, dėl kurių, laikui bėgant, pažeidžiama danga. Dėl posūkių sumažėja krovos darbų greitis;
   5. aiškiai pažymėtos stovėjimo vietos ir važiavimo juostos;
   6. sukauptas atitinkamas atsarginių dalių kiekis terminalo krovos įrangos remontui arba paruošta rezervinė įranga;
   7. ryšiais aprūpinti pastatai pasiekiami tiek terminalo darbuotojams, tiek ir klientams.
3. Krovinių rūšys:
   1. generaliniai kroviniai – tai vienetiniai arba supakuoti kroviniai, transporto priemonės, mašinos ir įrenginiai, metalas ir metalo gaminiai, mediena;
   2. konteineris – tai metalinė standartinės konstrukcijos dėžė, į kurią pakraunamas transportuoti skirtas krovinys. Plačiausiai paplitę 20 ir 40 pėdų (≈6,10 ir 12,19 m) ilgio konteineriai. Konteinerio aukštis ir plotis – 8 pėdos (≈2,44 m). Statistikos tikslais konteinerių skaičius išreiškiamas sąlyginiais TEU vienetais. TEU reiškia dvidešimties pėdų ekvivalentinį vienetą (angl. twenty feet equivalent unit) – konteinerių laivo talpos matą.;
   3. birieji kroviniai – geležies rūda, anglis, grūdai, soja, druska, trąšos ir kt. – yra vežami dideliais kiekiais ir nesupakuoti. Bendruoju atveju – tai krovinys, sudarytas iš sausų įvairaus dydžio dalelių ar gabalų. Projektavimo metu parenkant statybines medžiagas krantinei įrengti būtina įvertinti, kad birūs kroviniai gali būti chemiškai aktyvūs.
4. Krovos technika:
   1. portaliniai kranai – universali perkrovimo priemonė, judanti ant bėgių išilgai krantinės ar atviro sandėlio, skirta įvairiems generaliniams kroviniams: sunkiasvoriams, unifikuotiems lengvesniems kroviniams, konteineriams. Portaliniai kranai dažniausiai naudojami krantinėse, atviruose sandėliuose, perkraunant krovinius į geležinkelio vagonus. Tarp portalinio krano bėgių gali būti vienas arba du geležinkelio keliai, kurie leidžia vykdyti tiesiogines laivo ir vagono bei vagono ir laivo operacijas;
   2. tiltiniai perkrautuvai – kai krovinį reikia nukelti tam tikru atstumu nuo krantinės link atvirųjų sandėliavimo aikštelių. Tiltinio perkrautuvo veikimo principas – viršutine sija (tiltu) juda besisukantis kranas;
   3. mobilieji kranai – kai nevaržoma padėtis ir judėjimas krantinėse vykdant krovos darbus. Tai ypač patogu nedideliuose terminaluose, kuriuose mažas krovinių srautas, todėl netikslinga laikyti daug krovimo mechanizmų;
   4. terminalo vilkikai su prikabinamais uosto treileriais (angl. roll trailer) – horizontaliam krovinio transportavimui iš krovos darbų vietos į sandėlį. Terminalo vilkikai turi specialius prikabinimo įtaisus, kurie leidžia juos panaudoti ir ro–ro tipo krantinėje kroviniams krauti;
   5. automobiliniai krautuvai – generalinių krovinių terminaluose naudojami kelti ir vežti krovinį. Jie būna šoniniai ir frontaliniai (naudojami dažniausiai). Pagrindinės automobilinių krautuvų charakteristikos: variklio tipas, keliamoji galia, pakėlimo aukštis, manevringumas, svoris, gabaritai;
   6. portaliniai kranai su greiferiais naudojami universaliuose terminaluose biriesiems kroviniams perkrauti. Aplinkos poveikiui jautrūs kroviniai kraunami tiesiogiai: vagonas – laivas, laivas – vagonas. Aplinkos poveikiui nejautrūs kroviniai gali būti sandėliuojami laikinose saugojimo aikštelėse;
   7. specialieji laivai – balkeriai, kuriais birieji kroviniai didelėmis partijomis vežami ir perkraunami specializuotuose uosto kompleksuose;
   8. mobiliosios ir stacionarios pakrovimo mašinos naudojamos biriesiems kroviniams pakrauti į laivus (ir iškrauti juos):
      1. mobiliojoje pakrovimo mašinoje ant bėgiais judančio portalo sumontuojama strėlė, kurioje yra juostinis konvejeris. Jo ilgį galima keisti ir tolygiai pilti krovinį į triumą bei krauti skirtingo dydžio laivus;
      2. stacionarioje pakrovimo mašinoje strėlę galima pasukti horizontaliojoje plokštumoje ir taip pakrauti skirtingus triumus bei išskirstyti krovinį triumo viduje. Šios mašinos privalumas – didesnis konvejerio juostos judėjimo greitis palyginus su mobiliąja pakrovimo mašina.
   9. greiferiniai kranai ir greiferiniai krautuvai. Pagrindinis šių iškrovimo mašinų privalumas – galimybė krauti įvairius biriuosius krovinius. Greiferinis iškrovimo mechanizmas sudarytas iš savaeigio portalo, prie kurio tvirtinami visi pagrindiniai mechanizmai, strėlės ir talpos – (bunkeriai);
   10. pneumatiniai iškrautuvai skirti lengviems, smulkiagrūdžiams kroviniams, tokiems kaip grūdai, cementas. Pagrindinis pneumatinių krautuvų privalumas – galimybė vykdyti krovos darbus nepalankiomis meteorologinėmis sąlygomis (lietus, sniegas) bei galimybė naudoti uždarą perkrovimo sistemą, kuri minimaliai veikia aplinką;
   11. juostiniai konvejeriai jungia iškrovimo ir pakrovimo vietas, sandėlius. Kroviniui saugoti nuo atmosferos poveikio konvejeriai įrengiami dengtose galerijose. Projektuojant galerijas būtina įvertinti konvejerio atramų apkrovas;
   12. geležinkeliu birieji kroviniai vežami pusvagoniuose ir dengtuose vagonuose. Projektuojant biriųjų krovinių krantines būtina įvertinti ar krantinėje nereikia įrengti geležinkelio mazgo (verstuvo, estakados krovinių iškrovimui ir pan.) skirto iškrovimui iš vagonų, taip pat projektuojant biriųjų krovinių krantines būtina įvertinti geležinkelio apkrovas;
   13. specializuotuose terminaluose atviri vagonai iškraunami vagonų verstuvu. Vagonas įvežamas į verstuvo rotorių, kuriuo yra apverčiamas. Prikibęs ar susigulėjęs krovinys pašalinamas įjungus specialų vibratorinį įrenginį. Dengti vagonai iškraunami estakadose, atidarius apatinius iškrovimo liukus. Abiem atvejais krovinys patenka į bunkerį, esantį po įrenginiu. Projektuojant būtina įvertinti šių įrenginių sukeliamas apkrovas.
5. Dengtiems geležinkelio vagonams bei autotransporto priemonėms iškrauti ir pakrauti prie dengtų sandėlių įrengiamos rampos. Projektuojant rampas (stacionarias ir reguliuojamo kampo/posvyrio) būtina įvertinti, kad danga turi būti šiurkštesnė, kad žiemą neslystų transportas.
6. Projektuojant krantines naudojami trys pagrindiniai atraminių statinių tipai:
   1. gravitacinės sienos iš akmenų, betono ar gelžbetonio su pamatu, turinčiu ar neturinčiu paplatinimo, iškyšos ar kontraforso. Pačios sienos masė yra svarbiausias veiksnys sulaikant gruntą. Tokių sienų pavyzdžiai yra gravitacinės betoninės sienos su pastoviu ar kintamu skerspjūviu, gelžbetoninės sienos su plokščiaisiais pamatais, sienos su kontraforsais;
   2. įgilintos sienos, kurios yra palyginti plonos, pagamintos iš plieno, gelžbetonio ar medžio, ir palaikomos inkarų, ramsčių ir/ar pasyviojo grunto slėgio. Tokių sienų atsparumas lenkimui yra pagrindinis veiksnys sulaikant užpilamą gruntą. Tokių sienų pavyzdžiai yra vienu galu įgilintų įlaidinių plieninių polių sienos, inkarų palaikomos arba išramstytos plieninės ar betoninės įlaidinės sienos;
   3. sudėtiniai atraminiai statiniai, turintys elementų iš abiejų anksčiau minėtų atraminių sienų tipų. Tokių sienų pavyzdžiai yra statiniai su keliomis eilėmis inkarų ar įkaltų polių.
7. Krantinės atraminių statinių konstrukcijų medžiagų reikalavimai nustatomi pagal STR 2.05.03:2003 [7.20], STR 2.02.06:2004 [7.19] ir kt. specialius normatyvinius dokumentus.

Projektuotojas turi įvertinti esamų, ardomų ar griaunamų konstrukcijų antrinio panaudojimo galimybę ir pateikti išvadą ar antrinis esamų žaliavų bei konstrukcijų panaudojimas yra ekonomiškai pagrįstas lyginant su naujų medžiagų panaudojimu.

1. Krantinės atraminių statinių konstrukcijoms užpilti naudoti nesankabų gruntą, kurio vidinės trinties kampas ≥ 30°.

Norint panaudoti vietinį gruntą ar gilinimo metu iškastą gruntą krantinių statinių konstrukcijoms užpilti arba dirbtinėms saloms suformuoti, reikia atlikti grunto sudėties ir stipruminių savybių tyrimus ir esant silpniems gruntams (su organinių gruntų priemaiša, dumblams ir pan.) numatyti papildomas grunto stipruminių savybių pagerinimo priemones (tankinimas, cementavimas, silikatinimas, armavimas ir kiti geotechninėje praktikoje žinomi stiprinimo būdai), su kuriomis būtų galima panaudoti iškastą esamą gruntą.

1. Krantinės atraminių statinių, įeinančių į slėginio fronto sudėtį, pamatai projektuojami pagal slėginių betoninių/gelžbetoninių hidrotechnikos statinių reikalavimus geofiltracijai reguliuoti, sudarant optimalų antifiltracinį požeminį kontūrą (žr. STR 2.02.06:2004 [7.19]). Atraminių statinių antifiltracinis požeminis kontūras skirtinguose atraminio statinio profiliuose gali būti skirtingas. Kai gretimų atraminio statinio sekcijų pamato padai yra skirtinguose lygiuose, tai ribojant skersinę geofiltraciją nuo aukščiau stovinčios sekcijos pusės, projektuojamas pasviręs pado paviršius arba su riboto aukščio pakopomis.
2. Projektuojant VULS reikia numatyti priemones, apsaugančias atraminės sienos pagrindą nuo išplovimo (akmenų pagrindą, plokščių įrengimą ir t. t.) bei priemones apsaugančias statinio sienas nuo korozijos, ledo ir kt. poveikių arba pagrįsti atvejus kai jos nereikalingos.
3. Projektuojant reikia atsižvelgti ir kai reikia numatyti konstrukcinius elementus (laiptus, aptvarą ir kt.), užtikrinančius pakrovimo – iškrovimo, remonto ir kt. darbų saugumą bei laivų pritvirtinimo įrangą.

# TREČIASIS SKIRSNIS

# PROJEKTAVIMO REIKALAVIMAI tikrinant RIBINIus BŪVIus

1. Projektuojant vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinius (VULS) privaloma užtikrinti, kad projektavimas bus vykdomas vadovaujantis Statybos įstatymo [7.7] nustatyta tvarka.

VULS priskirtiems statiniam taikomi esminiai statinio reikalavimai pagal Lietuvos Respublikos statybos įstatymą [7.7], vadovaujantis visiems statiniams nustatytomis bendrosiomis nuostatomis, kad projekto (projekto dalies) sprendiniai ir jų pakeitimai (kai rengiami) privalo atitikti Reglamente (ES) Nr. 305/2011 [7.18] nurodytus esminius statinių reikalavimus, normatyvinių statybos techninių ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus.

1. Mechaninis patvarumas ir pastovumas nustatomas vadovaujantis visiems statiniams taikomomis bendrosiomis nuostatomis Reglamente (ES) Nr. 305/2011 [7.18], tačiau, įvertinant VULS ypatumus, reikia atsižvelgti į šiuos papildomus reikalavimus:
   1. VULS veikiančio vandens mechaniniai poveikiai ir apkrovos įvertinami vadovaujantis STR 2.02.06:2004 [7.19] 29.1.1 p., STR 2.05.15:2004 [7.29] bei kitais statybos techniniais reglamentais, nustatančiais VULS pagrindų, pamatų, konstrukcijų reikalavimus;
   2. fizinius, cheminius, biologinius vandens poveikius, nurodytus STR 2.02.06:2004 [7.19] 29.1.2–29.1.4 p.
2. Esminis reikalavimas „Mechaninis patvarumas ir pastovumas“ įgyvendinamas projekte konstrukciniais sprendiniais, techninėmis specifikacijomis, skaičiavimais pagal apkrovas ir poveikius (žr. STR 2.02.06:2004 [7.19] VII skyrių). Poveikių įtaka turi būti nustatoma projektavimo, statybos ir naudojimo metu. Nustatant poveikių ir statybos produktų savybių reikšmes, taikomi daliniai patikimumo koeficientai. Statiniams ir statinio dalims apsaugoti nuo fizinio, cheminio ir biologinio vandens poveikių (žr. STR 2.02.06:2004 [7.19] VII skyrių) reikia numatyti atitinkamus projekto sprendinius ar jų naudojimo technines priemones.
3. Atsižvelgiant į VULS griūties ar deformacijų potencialią žalą, kuri gali būti neadekvati ją sukėlusiai priežasčiai ir sukelti neigiamas pasekmes didelėje teritorijoje esantiems statiniams bei aplinkai, projektuojant šiuos statinius reikia:
   1. naudotis VULS projektavimą ir jų naudojimą reglamentuojančiais normatyviniais dokumentais, kad projekte būtų įvertinti naudojimo reikalavimai, visos galimos priemonės konstrukcijų griūčiai išvengti, konstrukcijos formos, kurią mažiausiai veiktų išoriniai poveikiai, parinkimas;
   2. esant sudėtingomis hidrologinėmis sąlygomis ar naudojant naujo tipo VULS ir jų komponavimo technologines (hidraulines) schemas ar šių statinių naujus tipus, parengti šių statinių modelius ir jų pagrindu atlikti reikalingus specialius skaičiavimus, bandymus, tyrimus, fizinį ir (ar) kompiuterinį modeliavimą.
4. Mechaninis atsparumas ir pastovumas sąlygojamas konstrukcijų ribinių būvių. Projektuojant VULS skaičiuotinės situacijos, saugos ir tinkamumo ribiniai būviai parenkami pagal reikalavimus, nurodytus STR 2.05.03:2003 [7.20]. Nustatant skaičiuotines situacijas ir tikrinant ribinius būvius, reikia įvertinti šiuos veiksnius:
   1. sąlygas statybos aikštelėje, vertinant pagrindo visuminį stabilumą ir jo poslinkius;
   2. statinio eksploatavimo laiką, jo ypatumus, jam keliamus specialiuosius reikalavimus;
   3. gretimų statinių įtaką, aplinkos poveikį statiniui;
   4. inžinerines geologines ir hidrometeorologines sąlygas ir jų numatomą kaitą statybos ir statinio eksploatavimo laikotarpiu.
5. Analizuojant skaičiuotinę situaciją reikia įvertinti, kad ribiniai būviai gali susidaryti atskirai pagrinde, pačiame statinyje arba vienu metu pagrinde ir statinyje.
6. Projektuotojas turi tikrinti abu – saugos ir tinkamumo – ribinius būvius. Ribinių būvių tikrinimo procedūros išdėstytos: STR 2.05.03:2003 [7.20], STR 2.05.04:2003 [7.21] ir atskiruose VULS projektavimo normatyviniuose dokumentuose (žr. Reglamento 3 p.). Ribinių būvių, susidarančių pagrinde, tikrinimo būdai plačiau aprašyti STR 2.05.21.2016 [7.30] 111–114 p.
7. Projektuotojo sprendimu ribiniai būviai susidarantys pagrinde tikrinami vienu arba keliais pateiktais būdais:
   1. taikant skaičiavimo metodus;
   2. taikant bandymus apkrovomis;
   3. taikant bandymus su eksperimentiniais modeliais;
   4. taikant stebėsenos metodą.
8. Geotechninio projektavimo reikalavimus pagal sudėtingumo lygį nustato projektuotojas, atsižvelgdamas į:
   1. statinio grupę (žr. STR 1.01.03:2017[7.12]): ypatingi statiniai, nesudėtingi statiniai, neypatingi statiniai;
   2. IGG tyrinėjimų sąlygų sudėtingumą, remiantis STR 1.04.02:2011 [7.14];
   3. projektavimo priežiūros tikrinimo ir statybos darbų vykdymo kontrolės lygius, kaip nurodyta STR 2.05.03:2003 [7.20].
9. Projektavimo reikalavimų sudėtingumo lygis charakterizuojamas geotechnine kategorija. Skiriamos trys geotechninės kategorijos: pirmoji, antroji ir trečioji. Geotechninės kategorijos nustatymo kriterijai pateikti STR 1.04.02:2011 [7.14]. Trečiąją geotechninę kategoriją atitinkantys projektiniai IGG tyrimai atliekami, kai projektuojami ypatingi statiniai. Aukštesnės geotechninės kategorijos IGG tyrimų procedūros naudotinos siekiant ekonomiškesnio projekto varianto.
10. Geotechninė kategorija nustatoma iki geotechninių tyrimų pradžios. Išaiškėjus nenumatytoms aplinkybėms, projektavimo ir statybos stadijose projektuotojas turi teisę pakartotinai įvertinti geotechninę kategoriją bei nustatyti papildomus IGG tyrimus. Projektuotojas turi teisę atskiras projektavimo dalis ar aspektus, atsižvelgdamas į jų svarbą statinio saugos ir tinkamo būvių susidarymui, traktuoti pagal skirtingas geotechnines kategorijas.

# KETVIRTASIS SKIRSNIS

# PROJEKTAVIMO METODAI

1. Projektuojant VULS konstrukcijas, taikomas dalinių koeficientų (toliau – DK) metodas. Taikant DK metodą VULS, jo konstrukcijoms ir pagrindui, negali būti pasiekti ribiniai būviai taip kaip nurodyta STR 2.05.04:2003 [7.21] bei hidrotechnikos statinių projektavimą reglamentuojančiuose statybos techniniuose reglamentuose [7.19, 7.28, 7.29]. Visi VULS projektavimui reikalingi DK metodo koeficientai yra nurodyti šiame reglamente ir jo prieduose, todėl hidrotechnikos statinių projektavimą reglamentuojančiuose statybos techniniuose reglamentuose [7.19, 7.28, 7.29] nurodyti kiti koeficientai (pvz. , ,ir t.t.) netaikomi. Projektuojant VULS konstrukcijas naudojami Lietuvos statybos techniniuose reglamentuose numatyti koeficientai, todėl negalima išskirti tam tikrų atskirų koeficientų ir jų pakeisti kitų šalių norminiuose dokumentuose nurodytais koeficientais, išskyrus atvejus numatytus Reglamento 91 p.
2. Konstrukcijų ir poveikių modeliavimas atliekamas taip kaip nurodytaSTR 2.05.04:2003 [7.21] V skyriaus trečiajame skirsnyje. Konstrukcijų projektavimas vykdomas vadovaujantis STR 1.04.04:2017 [7.15] ir atskirų konstrukcijų projektavimo normatyviniais dokumentais (žr. Reglamento 3 p.). Atliekant konstrukcijų projektavimą, skaičiuotinės situacijos, saugos ir tinkamumo ribiniai būviai parenkami pagal reikalavimus, nurodytus STR 2.05.03:2003 [7.20]. Geotechniniai projektiniai skaičiavimai turi būti atlikti pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] nurodytas atitinkamų statinių pamatų ir kitų geotechninių konstrukcijų pagrindų projektavimo procedūras (poveikių ir jų padarinių diskretizavimas, skaičiuotinės schemos parinkimas, skaičiavimo modelio parinkimas, grunto fizinio modelio parinkimas, skaičiavimo metodo parinkimas, geotechninių konstrukcijų parametrų parinkimas ir kt.) atsižvelgiant į esminius reikalavimus, nurodytus STR 2.05.03:2003 [7.20]. Projektavimo metodai, skaičiuotinio modelio tipai, modelio koeficientai įvertinantys paklaidas nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] V skyriaus trečiajame skirsnyje.
3. Atliekant geotechninį projektavimą stebėsenos metodu, aprašytu STR 2.05.21:2016 [7.30] 112–114 punktuose taikomi reikalavimai nurodyti minėto reglamento VIIskyriuje.
4. Inkarų palaikomos įgilintos atraminės sienos projektavimui taikomi metodai nurodyti Reglamento VI skyriaus devintajame skirsnyje.
5. Polinių pamatų projektavimo metodai nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] X skyriaus ketvirtąjame skirsnyje.
6. Inkarai projektuojami laikantis STR 2.05.21:2016 [7.30] XI skyriaus nuostatų.
7. Atraminiai statiniai projektuojami laikantis STR 2.05.21:2016 [7.30] XII skyriaus nuostatų.
8. Projektuojant šlaitinio tipo statinius reikia laikytis STR 2.05.21:2016 [7.30] XIV skyriaus nuostatų.
9. Konstrukcinių medžiagų laikomosios galios ir konstrukcinių elementų atsparumo skaičiuotinės vertės skaičiuojamos taip, kaip nurodyta statybos techniniuose reglamentuose konstrukcijų projektavimui: STR 2.05.05:2005 [7.22], STR 2.05.06:2005 [7.23], STR 2.05.07:2005 [7.24], STR 2.05.08:2005 [7.25], STR 2.05.09:2005 [7.26], STR 2.05.10:2005 [7.27] ir kt.

# penktasis SKIRSNIS

# POVEIKIAI ir apkrovos, SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

1. Projektuojant VULS reikia įvertinti poveikius ir apkrovas (toliau – poveikiai) nurodytas STR 2.05.04:2003 [7.21], STR 2.05.15:2004 [7.29], STR 2.05.14:2005 [7.28], STR 2.05.21:2016 [7.30]. Poveikių ir apkrovų ypatumai, projektuojant gelžbetonines, plienines, mūro, armuoto mūro, medines, aliuminines bei kitas konstrukcijas, išdėstyti atskiruose statybos techniniuose reglamentuose bei kituose Lietuvoje nustatyta tvarka įteisintuose normatyviniuose dokumentuose.
2. Skaičiuojant VULS poveikius ir apkrovas turi būti įvertintas vandens mechaninis poveikis specialiaisiais tyrinėjimais, tyrimais ir skaičiavimais – hidrometriniais, hidrologiniais, hidrogeologiniais, hidrauliniais, hidrodinaminiais, geofiltracijos. Šie skaičiavimai yra sudėtingi, todėl dėl tikslumo reikia naudoti skaitmeninio ir (ar) fizinio modeliavimo metodus, tais atvejais, kai modeliuojama nešmenų pernaša, prognuozuojama gilinimo darbų kokybė, krantų erozija ar pan.: CC4 – CC3 pasekmių klasių VULS reikia naudoti skaitmeninio modeliavimo metodus (kai reikia ypač didelio tikslumo rekomenduojama atlikti fizinį hidraulinį/hidrodinaminį modeliavimą); CC2 pasekmių klasių VULS – skaitmeninį ir (ar) fizinį modeliavimą rekomenduojama atlikti, jei yra ypatingos vietovės sąlygos, naujos originalios konstrukcijos ir pan.

Šventosios uoste, neatsižvelgiant į pasekmių klasę (CC2...CC4), būtina atlikti nešmenų pernašos modeliavimą.

1. VULS poveikiai ir apkrovos klasifikuojami laikantis bendrųjų principų pagal STR 2.05.04:2003 [7.21], nurodant atskirus savitumus pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] bei Reglamento 3 p. Pirmasis klasifikacijos rodiklis – priklausomybė nuo laiko. Pagal tai skiriami:
   1. nuolatiniai poveikiai (G), pvz.: savasis VULS, fiksuotosios įrangos, susijusio grunto, kelio dangos svoris, tiesioginis hidrostatinis vandens slėgis, taip pat netiesioginiai poveikiai dėl susitraukimo ir nevienodų sėdimų ir kt.;
   2. kintamieji poveikiai (Q), pvz.: bangų slėgis, kranų, laivų, mobilių mechanizmų, geležinkelio, vėjo, sniego, ledo, naudojimo apkrovos ir kt.;
   3. ypatingieji poveikiai (A), pvz.: transporto priemonių, laivo smūgiai, poveikiai dėl vandens tėkmės, aukščiausio/žemiausio vandens lygio, dinaminiai poveikiai dėl sprogimų ir kt.
2. VULS konstrukcijų projektuojamų iš atskirų medžiagų projektavimo ypatumai aptariami Reglamento 3 p. išvardytuose normatyviniuose dokumentuose. Poveikių ir jų efektų skaičiuotinės reikšmės priimamos pagal STR 2.05.04:2003 [7.21] V skyriaus IV skirsnio reikalavimus.
3. Kiekvieno projekto ypatingųjų poveikių skaičiuotinę reikšmę Ad  reikia nustatyti atskirai.
4. Projektuojant VULS reikia pasirinkti tinkamą skaičiuotinę situaciją, atsižvelgiant į aplinkybes, kuriomis konstrukcija turi išpildyti jai keliamus reikalavimus. Skaičiuotinės situacijos klasifikuojamos:
   1. nuolatinės skaičiuotinės situacijos (DS–P), kurios nurodo normalias eksploatacijos sąlygas;
   2. trumpalaikės skaičiuotinės situacijos (DS–T), kurios nurodo trumpalaikes konstrukcijos būvio sąlygas, pvz., statant, rekonstruojant arba remontuojant;
   3. ypatingosios skaičiuotinės situacijos (DS–A), kurios nurodo išskirtines konstrukcijos būvio sąlygas arba jos aplinkos poveikį, pvz., gaisrą, sprogimą, smūgį arba lokalizuoto irimo pasekmes;
5. Projektuojant reikia priimti nepalankias ir kintančias skaičiuotines situacijas taip, kad būtų atsižvelgta į visas realiai įmanomas aplinkybes, kurios bus įrengiant ir naudojant konstrukciją. Skaičiuotinis eksploatacijos laikotarpis apibrėžtas STR 2.05.03.2003 [7.20] V skyriaus IV skirsnyje.

# šeštasis SKIRSNIS

# POVEIKIŲ DERINIMAS

1. Projektuojant vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinius (VULS) privaloma patikrinti tokius saugos ribinius būvius, kai tinka:
   1. EQU – saugos ribinis būvis, kuriam esant konstrukcija arba jos dalis, laikomos standžiomis, netenka statinės pusiausvyros, kai vieno šaltinio poveikių sklaidos erdvėje maži pakitimai yra reikšmingi, o konstrukcijos medžiagų ir grunto stipris nereikšmingas;
   2. UPL – saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrostatinio slėgio ar veikiant kitokioms vertikalių poveikių jėgoms;
   3. HYD – saugos ribinis būvis, kuriam esant pagrindas netenka stabilumo dėl hidrodinaminio slėgio ir nepakankamo grunto filtracinio stiprio;
   4. STR – saugos ribinis būvis, kuriam esant suyra konstrukcijos elementai, kai medžiagos stiprumas nepakankamas ar prasideda pernelyg didelės deformacijos;
   5. GEO – saugos ribinis būvis, kuriam esant prasideda pagrindo irimas arba pernelyg didelės deformacijos, kai pagrindo stipris yra reikšmingas atsparumui garantuoti;
   6. FAT – saugos ribinis būvis, kuriam esant suyra konstrukcijos arba laikantys elementai dėl nuovargio.
2. Ribinis būvis (GEO) paprastai yra lemiantis kriterijus, parenkant pamatų ir atraminių konstrukcijų matmenis, atskirais atvejais jis turi įtakos ir konstrukcinių elementų stipriui.

Projektuojant VULS visų rūšių atraminius statinius turi būti išnagrinėti ribiniai būviai nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] 618 – 622 p.

1. Projektuojant VULS gravitacines sienas ir sudėtinius atraminius statinius, reikia įvertinti ribinius būvius nurodytus Reglamento 83 punkte ir STR 2.05.14.2005 [7.28] VII skyriaus V skirsnyje.
2. Projektuojant VULS, projektuotojas atraminiams statiniams turi nustatyti prognozuojamus 83, 84 p. nurodytus ribinių būvių derinius.
3. Statinio projektuotojas privalo išanalizuoti ribinius būvius nurodytus STR 2.05.21:2016 [7.30] 394 p. projektuodamas visų rūšių polius: įremtus, trinties, tempiamus ir skersai apkrautus; nepaisant jų įrengimo būdo, kurių gylio ir skersmens santykis d/b > 5 (įkaltiems, įspraustiems, įsriegtiems ir gręžtiniams su injektavimu ar be jo).
4. Inkarų projektavimą reglamentuoja STR 2.05.21:2016 [7.30] XI skyrius.
5. Skaičiuotinės poveikių reikšmes gaunamos charakteristines reikšmes dauginant iš dalinių patikimumo koeficientų bei sudarant poveikių derinius − dauginama iš atitinkamų poveikių derinių koeficientų.
6. Saugos ribinių būvių nuolatinių ir trumpalaikių, ypatingųjų skaičiuotinių situacijų poveikių skaičiuotinės reikšmės bei kintamųjų poveikių derinio koeficientai ψ0, ψ1, ψ2 nurodyti STR 2.05.04:2003 [7.21]. VULS projektavime taikomų derinių koeficientų ψ0, ψ1, ψ2 reikšmės pateiktos 4 lentelėje.

4 lentelė.

Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių ψ koeficientų reikšmės

| **Poveikis** | **ψ0** | **ψ1** | **ψ2** |
| --- | --- | --- | --- |
| susibūrimų plotai | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| sandėliavimo plotai | 0,8 | 0,9 | 0,8 |
| eismo plotai, | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| sniego apkrovos | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| vėjo apkrova | 0,6 | 0,2 | 0 |
| temperatūra (ne gaisro) | 0,6 | 0,5 | 0 |

1. VULS projektavime taikomi daliniai koeficientai yra sujungti į grupes, kurių kiekviena turi savo žymenį: A grupė – taikoma poveikiams ir poveikių efektams, M grupė – grunto rodikliams ir R grupė – laikomosios galios vertėms.
2. Daliniai patikimumo koeficientai įvairioms skaičiuotinėms situacijoms pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] ir EAU 2012 [7.54] pateikti Reglamento 2 priedo 1−3 lentelėse. Daliniai patikimumo koeficientai pagal EAU 2012 [7.54] taikomi tik išimtinais atvejais: kai to reikalauja statytojas; kai yra ypatingosios skaičiuotinės situacijos DS–A;kai nėra aiški koeficientų vertė pagal Lietuvoje taikomus statybos techninius reglamentus (žr. 2 priede lentelėse tuščiose grafose (brūkšniu pažymėtose pozicijose)).
3. Nagrinėjant konstrukcijos statinės pusiausvyros ribinį būvį (EQU), tikrinama sąlyga:

|  |  |
| --- | --- |
| *E*d,dst ≤ *E*d,st | (1) |

čia: *E*d, dst destabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė reikšmė;

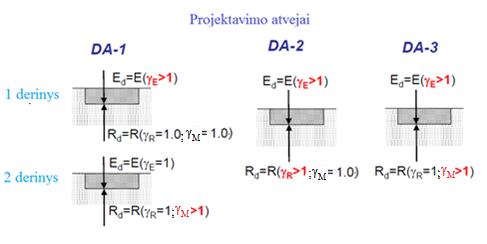
*E*d, st stabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė reikšmė.

1. Projektuojant VULS laikančiuosius elementus (pamatus, polius, atraminę sieną ir pan.) reikia tikrinti jo pjūvių, elemento ar sandūros trūkimo arba pernelyg didelių deformacijų ribinį būvį (STR/GEO) pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] 85 – 90 p. reikalavimus bei STR 2.05.04:2003 [7.21]. Nagrinėjant STR / GEO ribinį būvį, reikia patikrinti, ar:

|  |  |
| --- | --- |
| *E*d ≤ *R*d | (2) |

Pastaba. *E*d ir *R*d žymėjimai paaiškinti po 6 paveikslu.

1. Tikrinant saugos ribinį būvį konstrukciniams elementams (STR) ir pagrindo atsparumui (GEO), naudojamų dalinių koeficientų vertės pateiktos Reglamento 2 priedo 1 − 3 lentelėse. Poveikių verčių nustatymo taisyklės pateiktos STR 2.05.04:2003 [7.21].
2. (STR) ir (GEO) tipo ribiniams būviams, esant nuolatinei ir trumpalaikei situacijoms, pagal LST EN 1997–1:2005 [7.51] yra nustatyti trys projektavimo atvejai: DA1, DA2 ir DA3 (žr. 6 pav.) Jie skiriasi tuo, kaip paskirstomi daliniai koeficientai poveikiams, poveikių efektams, medžiagos savybėms bei atsparumams. Atsižvelgiant į tai, kad STR 2.05.21:2016 [7.30] taikomi pagrindiniai 2 projektavimo atvejai – DA2, DA3, tai projektuojant VULS taikomi taip pat tik 2 projektavimo atvejai – DA2 arba DA3. Projektuotojas pagal projektinę situaciją ir turimą projektavimo patirtį nusprendžia, kurį atvejį taikys (DA2 arba DA3) skaičiuojamoms konstrukcijoms ir pagrindams tikrinant saugos ribinius būvius (STR) ir (GEO).



6 pav. Projektavimo atvejai – deriniai DA1, DA2, DA3, apibendrintų poveikių efektų Ed, pagrindo laikomųjų galių Rd skaičiuotinių verčių daliniai koeficientai:

*E*d – tokių poveikių, kaip vidinės jėgos, momento arba kelių vidinių jėgų ar momentų atstojamojo vektoriaus, efekto skaičiuotinė reikšmė;

*R*d – apibendrintos laikymo galios, deformacijos ar kito parametro pagal projektavimo normas skaičiuotinė vertė, nustatyta specialiaisiais medžiagų bei gruntų tyrimais, koreguojant jų reprezentacines būdingąsias (normatyvines) reikšmes atitinkamais daliniais koeficientais;

γE – dalinis koeficientas poveikio efektui įvertinti;

γR – dalinis koeficientas pagrindo laikomajai galiai įvertinti;

γM – dalinis koeficientas grunto/pagrindo rodikliams įvertinti.

1. Daliniai koeficientai dažniau yra taikomi poveikiams, tačiau kai kurioms skaičiuotinėms situacijoms taikant dalinius koeficientus poveikiams grunte (tokiems kaip grunto ar vandens slėgiai), gaunamos nerealios fizikiniu požiūriu skaičiuotinės reikšmės. Tokiais atvejais dalinių koeficientų vertės taikomos poveikių efektams. Daugeliu atvejų daliniai koeficientai yra taikomi grunto rodikliams, nors, projektuojant polius ir inkarus, jie taikomi atsparumams.
2. Antrasis projektavimo atvejis DA2 nurodytas STR 2.05.21:2016 [7.30] 93 p. Jis taikomas, kai tikrinami saugos ribiniai būviai (STR) ir (GEO) dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos taikant tokį dalinių koeficientų derinį:

*A1* „+“ *M1* „+“ *R2*. (3)

Jei šis projektavimo atvejis taikomas analizuojant šlaito ir pagrindo visuminį stabilumą, poveikių atstojamosios irimo paviršiuje efekto vertė dauginama iš γE, o atsparumo kerpant dalijama iš γR;e.

1. Trečiasis projektavimo atvejis DA3 analizuojant šlaito ir visuminį stabilumą nurodytasSTR 2.05.21:2016 [7.30] 94 p. Jis taikomas, kai tikrinami saugos ribiniai būviai (STR) ir (GEO) dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos bei visuminio stabilumo (GEO − 3) analizei taikant tokį dalinių koeficientų derinį:

(*A1\** arba *A*2†) „+“ *M*2 „+“ *R3,* (4)

\* tik konstrukcijų poveikiams,

† tik geotechniniams poveikiams.

Analizuojant šlaito ir visuminį stabilumą poveikiai į gruntą (pvz., konstrukcijų poveikiai, transporto apkrovos) yra laikomi geotechniniais ir jiems taikomas A2 dalinių koeficientų derinys, tačiau projektuojant VULS konstrukciniai poveikiai ir geotechniniai poveikiai yra laikomi bendrais poveikiais ir jiems taikomas A1 dalinių koeficientų derinys. Atsižvelgiant į tai, tikrinami saugos ribiniai būviai (STR) ir (GEO) dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos bei visuminio stabilumo (GEO − 3), analizei taikant modifikuotą formulę (4), kuri išreikšta taip:

*A1* „+“ *M*2 „+“ *R3.* (4a)

1. Analizuojant VULS šlaitų, sampylų ir visuminį stabilumus turi būti naudojamas trečiasis projektavimo atvejis DA3, nes pagal DA2 projektavimo atvejį gaunami netikslūs rezultatai.
2. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius atraminių konstrukcijų, polių pagrindams, iš anksto įtemptiems inkarams bei tikrinant visuminį stabilumą šlaituose (GEO − 3), dalinių koeficientų vertės apkrovoms ir poveikiams, geotechniniams rodikliams, pagrindo laikomosioms galioms pagal DA2 arba DA3 projektavimo atvejus pateiktos Reglamento 2 priedo 1 − 3 lentelėse.
3. Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius, nustatant charakteristines ašine jėga apkrautų polių laikomosios galios vertes turi būti naudojami koreliacijos koeficientai . Koreliacijos koeficientų , , , , ir vertės yra pateiktos Reglamento 2 priedo 4 lentelėje.
4. Papildomoji informacija antruoju ir trečiuoju projektavimo atveju taikomus dalinius koeficientus pateikta LST EN 1997–1:2005 [7.51] B priede.
5. Bendrąjį statinio konstrukcijų pastovumą (pvz., šlaito pastovumą), irimą dėl hidrostatinio (UPL) ir hidrodinaminio (HYD) slėgių poveikių (pvz. polių grupės ar doko dugno iškėlimas) reikia tikrinti pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] XIII ir XIV skyriuose pateikiamas metodikas.
6. Saugos ribinį būvį dėl hidrostatinio slėgio (UPL) poveikio reikia tikrinti pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] 95÷97 p. reikalavimus. Taikomi daliniai koeficientai nurodyti Reglamento 2 priede.
7. Saugos ribinį būvį dėl hidrodinaminio slėgio (HYD) poveikių reikia tikrinti pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] 98, 99 p. reikalavimus. Taikomi daliniai koeficientai nurodyti Reglamento 2 priede.
8. Statiniai, kuriems reikia atlikti visuminio stabilumo analizę (GEO – 3), yra:
   * atraminės sienos;
   * iškasos, šlaitai ir pylimai;
   * pamatai ant nuožulnaus sluoksnio, natūraliojo šlaito ar pylimo;
   * pamatai šalia iškasų, požeminių statinių ar krantų.
9. Šlaitų visuminis stabilumas tikrinamas pagal saugos ribinių būvių (GEO – 3) ir (STR) reikalavimus taip kaip nurodyta STR 2.05.21:2016 [7.30] XIV skyriuje.
10. Projektuojant gravitacinio tipo statinius (pvz. bangolaužius, atramines sienas su plačiu padu, polius – kevalus ir kt.) reikia remtis STR 2.05.14:2005 [7.28] VII skyriaus reikalavimais, įvertinant STR 2.05.14:2005 [7.28] 63 p. paminėtus saugos ribinių būvių atvejus.
11. Projektuojant vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių (VULS) atraminius statinius, tikrinant tinkamumo ribinį būvį, reikia įvertinti šias skaičiuotines situacijas:
    1. grunto savybių, vandens lygio ir porų vandens slėgio kitimą erdvėje;
    2. tikėtiną grunto savybių, vandens lygio ir porų vandens slėgio kitimą laike;
    3. poveikių ir jų derinių kitimą;
    4. įgriuvas, išplovas ar eroziją prieš atraminį statinį;
    5. atgalinio užpilo grunto sutankėjimo poveikį;
    6. tikėtiną papildomų statinių, apkrovų buvimo ar jų išnykimo poveikį atgaliniam užpilui;
    7. tikėtinus pagrindo poslinkius, pavyzdžiui dėl suslūgimo ar šalčio poveikio.
12. Projektuojant gravitacinio tipo statinius (pvz. bangolaužius, atramines sienas su plačiu padu) reikia remtis STR 2.05.14:2005 [7.28] VII skyriaus reikalavimais, įvertinant VII skirsnyje paminėtus tinkamumo ribinių būvių atvejus.
13. Tikrinant tinkamumo ribinių būvių susidarymą pagrinde, antžeminėje statinio dalyje, jo elemente ar mazge, tikrinama sąlyga (žr. STR 2.05.04:2003 [7.21] 87 p.):

|  |  |
| --- | --- |
| *E*d ≤ *C*d | (5) |

1. Dalinių koeficientų vertės tinkamumo ribiniams būviams bendruoju atveju priimamos lygios 1,0.
2. Parenkant pagrindo rodiklių charakteristines vertes, statinio projektuotojas turi įvertinti jų pokyčius, išvardytus STR 2.05.21:2016 [7.30] 42 ir 43 punktuose, susidarysiančius per statinio naudojimo laikotarpį.
3. Pagrindo ir statinio tinkamumo kriterijaus ribines skaičiuotines vertes nustato statinio projektuotojas atsižvelgdamas į STR 2.05.21:2016 [7.30] 105–108 punktuose pateiktas projektavimo nuostatas.
4. Analizuojant tinkamumo ribinius būvius, būtina įvertinti nuolatinių ir kintamų poveikių derinimo efektą. Priklausomai nuo tinkamumo reikalavimų ir eksploatacinės kokybės kriterijų, vadovautis STR 2.05.04:2003 [7.21] 90 p.
5. VULS poveikių deriniai.VULS visada yra veikiami keleto skirtingų poveikių, todėl jų veikimas apibendrinamas poveikių deriniais. Saugos ribinio būvio ir tinkamumo ribinio būvio poveikių deriniai turi atitikti STR 2.05.04:2003 [7.21] VI skyriuje išdėstytus reikalavimus. Išskiriami tokie poveikių deriniai:
   1. pagrindiniai, kurie apima nuolatinius ir kintamuosius poveikius bei apkrovas;
   2. ypatingieji, kurie apima nuolatinius, kintamuosius ir bent vieną reikšmingą ypatingąjį poveikį ar apkrovą.

Pastabos:

1. Deriniai formuojami taip, kad sudarytų nepalankiausius, bet realiai galimus, poveikių ir apkrovų variantus.

2. Kiekviename poveikių derinyje turi būti vyraujantysis kintamasis poveikis arba ypatingasis poveikis.

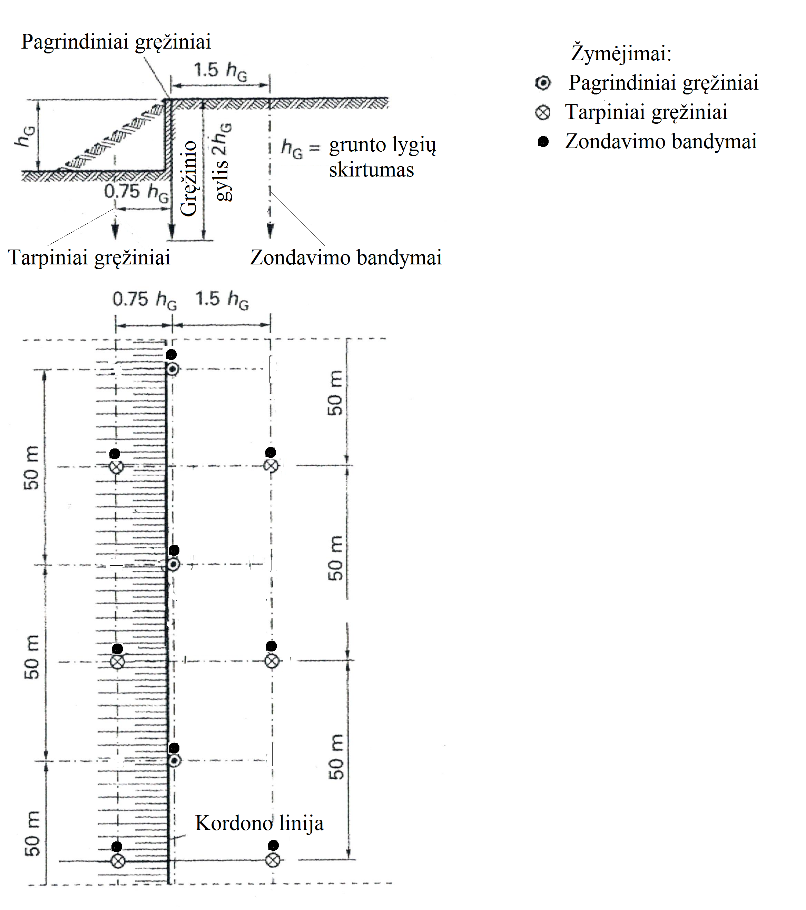
3. Kai keli vieno poveikio efektai (pvz., savojo svorio sukeltas lenkimo momentas ir normalinė jėga) nėra visiškai tarpusavyje susiję, bet kurio palankaus komponento dalinį koeficientą galima sumažinti.

1. Poveikių dalinių patikimumo koeficientų γF (γG, γQ) ir poveikių derinių koeficientų ψ (ψ0, ψ1, ψ2) reikšmės parenkamos pagal Reglamento 89 p. reikalavimus.

# septintasis SKIRSNIS

# inžinerinių geologinių ir GEOTECHNINIų tyrimų DUOMENYS

1. Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai (toliau – IGG tyrimai) privalo būti atliekami ir įforminami pagal STR 1.04.02:2011 [7.14] nustatytus reikalavimus.
2. IGG tyrimų planavimas atliekamas laikantis STR 2.05.21:2016 [7.30] VI skyriuje trečiąjame skirsnyje išdėstytų principų, tačiau įrengiant naujas krantines žvalgybiniai IGG atliekami kas ≤ 50 m, rekonstruojamai krantinei – išanalizavus esamus duomenis, ties kordonu projektiniai IGG atliekami kas ≤ 50 m, ir papildomi – kontroliniai IGG, kurių atstumas tarp tyrimo vietų turi būti ≤ 50 m (≤ 100 m, kai norima pagilinti ≤1 m) arba atstumas tarp tyrimo vietų, Statytojo nuožiūra, gali būti didesnis, apie tai nurodant projektavimo užduotyje. IGG tyrimų metu atliekamas koloninis gręžinių gręžimas su kerno pakėlimu ir nesuardytos sandaros bandinių ėmimu. Prie gręžinių turi būti atlikti zondavimo bandymai taip kaip nurodyta STR 2.05.21:2016 [7.30] 160 p. (taip pat žr. 7 paveiksle pateiktą schemą).



7 pav. Žvalgybinių, projektinių, papildomų – kontrolinių IGG, zondavimo bandymų vietų išdėstymo schema.

Pastaba. Pirmiausia atliekami zondavimo bandymai po to kiti IGG tyrimai.

1. Projektinių IGG tyrimų metu, kai tyrimai atliekami pagal trečios geotechninės kategorijos reikalavimus STR 1.04.02:2011 [7.14], geotechniniai rodikliai pateikiami pagal antros geotechninės kategorijos reikalavimus, jei techninėje užduotyje nepateikti papildomi reikalavimai. Todėl projektuojant VULS pagrindus projektinių IGG tyrimų rezultatuose be STR 2.05.21:2016 [7.30] 175 p. nurodytų geotechninių rodiklių turi būti nustatomi tokie rodikliai:
   1. geotechninio zondavimo ir bandomųjų apkrovimų rodikliai:

*qc* – kūginis stipris, MN /m2, MPa;

fs – šoninės trinties stipris, kN /m2, kPa.

* 1. grunto tankumą ir sunkumą apibūdinantys rodikliai:

*γ* – savitasis sunkis, kN /m3;

*γ´* – sunkis vandenyje (efektyvusis sunkis), kN /m3.

* 1. grunto standumą apibūdinantys rodikliai:

Eoed – odometrinis (kompresinis) deformacijų modulis, MPa, nustatytas laboratoriniais bandymais pagal [LST CEN ISO/TS 17892–5:2005](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=9101) [7.40].

* 1. grunto stiprumą apibūdinantys rodikliai:

*cu* – kerpamasis stipris nedrenuojant, kN /m2, kPa;

*ϕ* – vidinės trinties kampas, laipsniai;

*ϕu* – nedrenuotosios vidinės trinties kampas, laipsniai.

# aštuntasis SKIRSNIS

# POVEIKIŲ REPREZENTACIJA

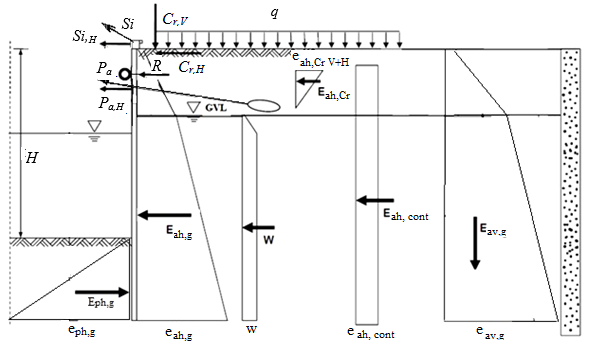
1. Naudojimo apkrovos, sniego apkrovos, vėjo apkrovos, klimato temperatūros poveikiai, apledėjimo apkrovos, poveikių klasifikacija, skaičiuotinės situacijos, poveikių derinimas, statybinių medžiagų ir sandėliuojamų medžiagų svorio tankiai, statybinių elementų savasis svoris, įlinkiai ir poslinkiai aptarti STR 2.05.04:2003 [7.21]. Vandens hidrostatinės apkrovos, geofiltracijos poveikiai ir apkrovos, ledo apkrovos ir poveikiai, bangų apkrovos, laivų (plūduriuojančių objektų) apkrovos, kiti poveikiai ir apkrovos pateikiami STR 2.05.15:2004 [7.29].
2. Vertikalios apkrovos skirstomos į nuolatines ir kintamas:
   1. nuolatinės vertikalios apkrovos:

* nuosavi konstrukcijų (elementų), įrangos ir grunto svoriai;
  1. kintamos vertikalios apkrovos:
* sandėliuojami kroviniai;
* portaliniai kranai važiuojant, stovint, kraunant;
* mobilūs kranai važiuojant, stovint, kraunant;
* geležinkelis ir jo transportas;
* konvejeriu transportuojami kroviniai ir kt.

1. Horizontalios apkrovos skirstomos į nuolatines ir kintamas:
   1. nuolatines horizontalias apkrovas sukelia:

* grunto slėgis į vertikalius paviršius;
* technologinės įrangos, statinių slėgis per gruntą perduodamas į vertikalius paviršius.
  1. kintamos horizontalios apkrovos:
* gruntinio vandens viršslėgis į vertikalius paviršius;
* sandėliuojami kroviniai;
* portaliniai kranai važiuojant, stovint ir kraunant;
* mobilūs kranai važiuojant, stovint ir kraunant;
* švartuojami ir prišvartuoti laivai;
* geležinkelis ir jo transportas;
* ledo, bangų ir vandens srovių poveikis ir kt. (ledo ir bangų poveikis kartu nevertinamas).

1. Pagrindiniai poveikiai projektuojant inkarų palaikomą įlaidinių polių sieną pavaizduoti 8 paveiksle.



8 pav. Pagrindinių poveikių, projektuojant inkarų palaikomą įlaidinių polių įgilintą sieną, principinė schema

Žymėjimai:

*q* − tolygiai išskirstyta apkrova;

*Cr,H* − krano apkrovos horizontali dedamoji;

*Cr,V* − krano apkrovos vertikali dedamoji;

*H* − laisvasis krantinės aukštis;

*R* − atmušos reakcija;

*Si* – švartavimo lyno įtempimo jėga;

*Si,H* − švartavimo lyno įtempimo jėgos horizontali dedamoji;

*Pa* – inkarą veikianti ašinė jėga;

*Pa,H* – inkarą veikiančios ašinės jėgos horizontali dedamoji;

*Eah,g* − grunto aktyviojo slėgio epiūros *eah,g* atstojamosios jėgos horizontali dedamoji pridėta epiūros svorio centre;

*Eav,g* − grunto aktyviojo slėgio epiūros *eav,g* atstojamosios jėgos vertikali dedamoji pridėta epiūros svorio centre;

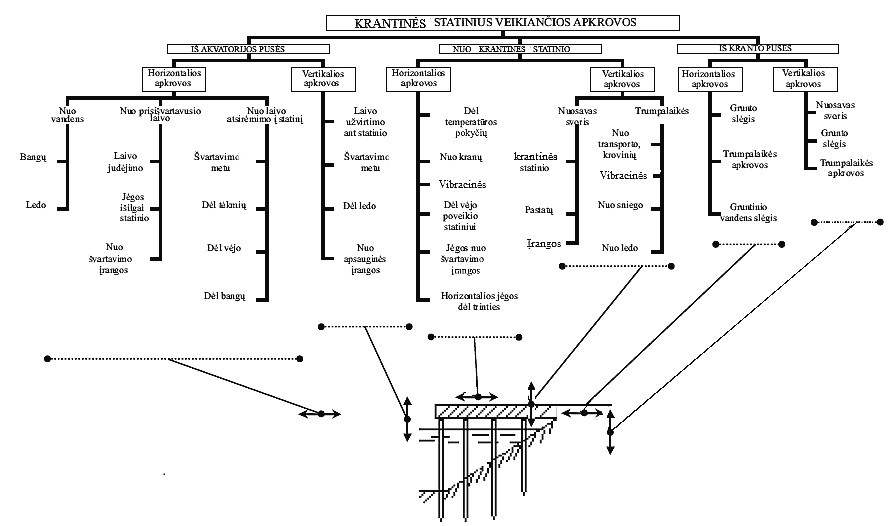
*W* – grunte esančių porų vandens slėgio epiūros *w* atstojamosios jėgos horizontali dedamoji pridėta epiūros svorio centre;

*Eah,Cr* − krano apkrovos suminio slėgio epiūros *eah,Cr V+H* atstojamosios jėgos horizontali dedamoji pridėta epiūros svorio centre;

*Eah,Cont* − konteinerių svorio slėgio epiūros *eah,Cont* atstojamosios jėgos horizontali dedamoji pridėta epiūros svorio centre;

*Eph,g* − grunto pasyviojo slėgio epiūros *eph,g* horizontali dedamoji (palankus poveikis) pridėta epiūros svorio centre.

1. Pagrindinės krantinę veikiančios apkrovos pavaizduotos 9 paveiksle.

****

9 pav. Krantinę veikiančių apkrovų schema.

1. Nuolatinės vertikalios apkrovos:
   1. savieji svoriai. VULS ir jo konstrukcijų, grunto ir kitų medžiagų savojo svorio skaičiavimai atliekami vadovaujantis STR 2.05.04:2003 [7.21] 108 – 125 p. pateiktais nurodymais. Skaičiuojama pagal nominalius statinio ir konstrukcijų matmenis ir normatyvinius tankius (vienetinius svorius). Išsamūs duomenys apie įvairių medžiagų tankius yra pateikti STR 2.05.04:2003 [7.21] 11 priede;

126.2. projektuojant generalinių krovinių krantines būtina įvertinti autotransporto, kranų, geležinkelio, lokomotyvo ir vagonų sąstato bei krovinio nuosavo svorio apkrovas.

1. Kintamos vertikalios apkrovos:
   1. krovos ir transporto priemonių apkrovos. Projektuojant VULS projekto rengėjas turi parengti eksploatacinių apkrovų schemas, kuriose pažymimi ruožai su didžiausiomis leistinomis apkrovomis;
   2. krano apkrovos. Krano ratais į pokraninius kelius perduodamos visos vertikaliųjų apkrovų charakteristinės reikšmės ir kiti skaičiavimams reikalingi duomenys nustatomi pagal krano gamintojo išduoto paso pateikiamus duomenis (pvz.: pagal krano darbines padėtis **–** apkrova į ratą, į atramą, tolygiai išskirstyta apkrova ir pan.);
   3. eismo apkrovos. Projektuojant važiuojamosios kelio dalies dangų konstrukcijas naudojamos eismo projektinės apkrovos pagal kelių projektavimo taisykles KPT SDK 07 [7.37].

Eismo apkrovos turi būti įvertintos projektuojant inžinerines komunikacijas ir krantinių dangas.

Eismo apkrova ir sandėliavimo apkrova tame pačiame apkrovų derinyje toje pačioje lokacijoje (pridėjimo vietoje) kartu nevertinamos – pasirenkama ta apkrova, kuri skaičiuotinėje situacijoje yra pavojingiausia;

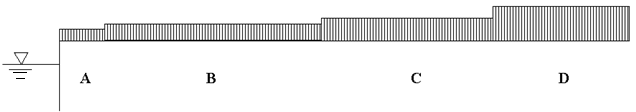
* 1. sandėliuojamų krovinių, medžiagų ar įrangos apkrovos. Apkrovos, veikiančios krantinę dėl konteinerių sandėliavimo, pateiktos 5 lentelėje ir 10 pav.

5 lentelė.

Apkrovos veikiančios krantinę dėl konteinerių sandėliavimo

| Konteineriai | Apkrova |
| --- | --- |
| 20 pėdų ilgio (≈ 6,10 m) konteinerio | 240 kN |
| 40 pėdų ilgio (≈ 12,19 m) konteinerio | 300 kN |
| Užpildyti 20 pėdų konteineriai, sandėliuojami 4 aukštais | 55 kN/m2 |
| Užpildyti 20 pėdų konteineriai, sandėliuojami 6 aukštais | 75 kN/m2 |

Apkrova nuo sandėliuojamų krovinių priimama kaip tolygiai išskirstyta apkrova. Apkrovos reikšmė įvairiose krantinės zonose priimama skirtinga (iliustracija pateikta 10 paveiksle):



10 pav. Tolygiai išskirstytų naudojimo apkrovų orientacinė schema (be kranų):

Žymėjimai:

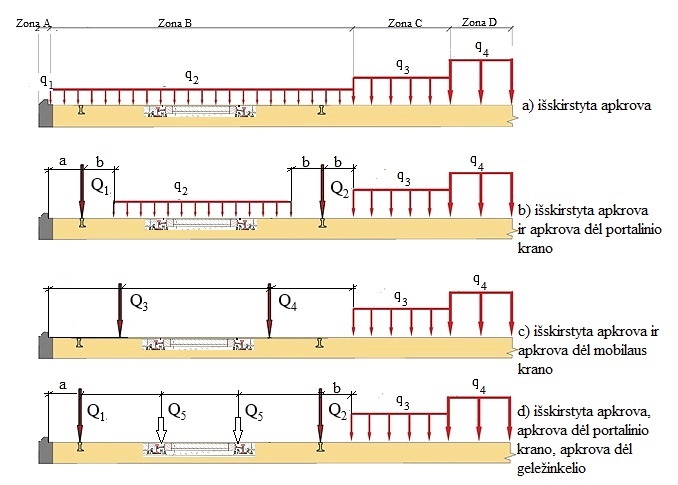
A zonoje (prie pat kordono) galima trumpam sandėliuoti neaukštus krovinius. A zonos plotis 2,0 ~ 4,0 m nuo kordono;

B zonoje juda perkrovimo įranga, laikinai gali būti sandėliuojami neaukšti kroviniai. Į B zonos plotį įeina portalinio krano kelias ir geležinkelis;

C zona – pereinamoji zona į D zoną. C zonos plotis priklauso nuo krantinės konstrukcijos;

D zona ir kt. – galinė zona, kurioje leidžiamos didžiausios apkrovos, kurios turi įtakos krantinės konstrukcijoms.

1. Apkrovos nuo portalinių ir mobiliųjų kranų, geležinkelio transporto ir sandėliuojamų krovinių skaičiuojamojoje apkrovų schemoje priimamos pagal 11 paveikslą.



11 pav. Naudojimo apkrovų derinių principinė schema.

Žymėjimai:

q1, q2, q3, q4 – sandėliavimo apkrova arba kita išskirstyta apkrova;

Q1, Q2 – portalinio krano apkrova;

Q3, Q4 – mobilaus krano apkrova;

Q5 – geležinkelio transporto apkrova;

a, b – atstumai iki mechanizmų, skaičiavimuose dažniausiai a ≈ 2,0÷4,0 m, b ≈ 2,0 m arba šie atstumai priimami pagal techninę užduotį.

Pastaba. Sudarant skaičiuotinius derinius sandėliavimo apkrovos q1, q2, q3, q4 gali veikti kartu ir atskirai, todėl reikia priimti tokį jų išsidėstymą erdvėje, kuris būtų nepalankiausias tam tikram konstrukcijos elementui (pvz. inkarų palaikomai sienai pavojingesnis derinys, kai apkrova veikia iš vienos inkarinės sienutės pusės ir t.t.).

1. Kintamosios horizontalios apkrovos:
   1. krano apkrovos. Horizontalios portalinio krano apkrovos, susidarančios dėl vėjo poveikio į krano šoninį plotą pagal STR 2.05.04:2003 [7.21] ir STR 2.05.15:2004 [7.29]. Skaičiavimuose reikia įvertinti 2 galimus atvejus:
      1. kai vėjo greitis *v*ref≥ 35 m/s – esant tokiam vėjui krova nevykdoma, todėl įvertinamas vėjo slėgis į krano šoninį plotą;
      2. kai vėjo greitis *v*ref ≤ 25 m/s įvertinamas vėjo slėgis į krano šoninį plotą ir pridedama 10 % nuo maksimalaus tuo metu transportuojamo krovinio svorio;
   2. ledo apkrovos ir poveikiai. Ledo poveikis vertinamas projektuojant polines konstrukcijas (pvz. palus, pirsus, tiltelius ir kt.). Ledo apkrovų ir poveikių skaičiavimai atliekami pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] XI skyriuje pateiktą metodiką;
   3. bangų poveikis. Akvatorijoje gali susiformuoti bangos, dėl kurių atsiranda spaudimo ir čiulpimo jėgos į vertikalius paviršius. Vertikaliems paviršiams priskiriamos krantinių, bangolaužių, molų vertikalios sienos ir laivų korpusai.

Bangų apkrovos į vertikaliojo profilio statinius skaičiuojamos pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] VII skyriuje pateiktą metodiką. Taip pat reikia įvertinti, kad bangų slėgis veikdamas laivo korpusą per atmušas perduos į krantinės, pirso ar palo konstrukcijas papildomą apkrovą.

Šlaitinio profilio statiniams (pvz. bangolaužiams ir pan.) bangų apkrovos ir poveikiai įvertinami pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] VIII skyriuje pateiktą metodiką.

Bangų apkrovos į aptakias kliūtis ir kiaurinius statinius (pvz. palams) skaičiuojamos pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] IX skyriuje pateiktą metodiką.

Pastaba. Bangų ir ledo poveikis kartu apkrovų derinyje nevertinamas.

* 1. vandens viršslėgis (nepratekama dalis). Nepratekamų krantinių skaičiavimuose būtina įvertinti gruntinio vandens lygio pakilimą virš skaičiuotino vandens lygio akvatorijoje. Rekomenduojamos vertės nurodytos Reglamento 1 priedo 4 lentelėje;
  2. grunto aktyvusis ir pasyvusis slėgiai. Projektuojant VULS grunto slėgio vertės nustatomos pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] XII skyriaus penktojo skirsnio nurodymus. Grunto slėgio į vertikalias sienas verčių nustatymas pateiktas STR 2.05.21:2016 [7.30] 11 priede;
  3. laivų poveikis į statinį. Projektuojant reikia įvertinti laivų apkrovas į VULS, kurios perduodamos per atmušas ir švartavimo stulpelius. Laivų tipai, orientaciniai matmenys ir kt. charakteristikos (pagal PIANC [7.55]) pateiktos Reglamento 3 priede. Klaipėdos kanale veikia stiprios srovės potvynių metu, todėl reikia įvertinti vėjo poveikių derinius kartu su srovių poveikiu vienu metu, priimant atitinkamos tikimybės vertes pagal statinio pasekmių klasę. Srovės išilginis poveikis vertinamas atsižvelgiant į srovės greitį, kampą tarp tekančios srovės ir laivo ilgesniosios kraštinės, laivo grimzlės. Skaičiavimuose reikia įvertinti, kad vėjo greitis *v*ref bus ne didesnis kaip 35 m/s. Turi būti įvertinami tokie poveikiai:
  + vėjo ir vandens tėkmės slėgis į laivo šoninį povandeninį ir viršvandeninį plotus;
  + vėjo ir vandens tėkmės slėgis į laivo galinį povandeninį ir viršvandeninį plotą;
  + frontalinės bangos slėgis statmenai į laivo šono korpusą (povandeninį plotą).

Pastaba. Aukščiau išvardytų vėjo, tėkmės ir bangų poveikių plūduriuojantiems objektams jėgos įvertinamos pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] XII skyriuje II skirsnyje pateiktą metodiką.

1. Rengiant krantinių statybos ar rekonstravimo projektus, švartavimo stulpelius parinkti skaičiavimais nustatant švartavimo lynų įtempimo jėgą, kai laivą veikia vėjas, vandens tėkmė ir bangos pagal STR 2.05.15:2004 [7.29] XII skyriuje V skirsnyje pateiktą metodiką ir priimant švartavimo stulpelio laikančiosios jėgos vertę vadovaujantis 6 lentele bei gautais rezultatais,pagal didžiausią vertę. Skaičiavimuose reikia įvertinti pakrauto ir iškrauto (balaste) laivo povandeninį ir viršvandeninį plotus (žr. 3 priedą) ir priimti pagal pavojingiausią atvejį. Švartavimo stulpelių tvirtinimas (varžtai, įdėtinės detalės) projektuojami 1,5 karto didesnei jėgai negu švartavimo stulpelio laikančioji jėga (Ršv.st×1,5), kai tikrinamas švartavimo stulpelio išrovimas (nulaužimo) derinys tik saugos ribiniam būviui, o poveikių derinių koeficientai priimami pagal DS – A atvejį, įvertinant kitas konstrukcijas (pvz. inkarinę templę, antstatą ir t.t.).

Švartavimo stulpelių išdėstymo žingsnis – 15 ~ 20 m.

Švartavimo stulpelių žingsnį galima padidinti tiek, kiek reikia pagal konstrukciją, tačiau būtina suderinti laivų švartavimo schemą su uosto kapitonu.

6 lentelė.

Švartavimo stulpelio laikančioji jėga

| Švartavimo stulpelio laikančioji jėga Ršv.st, kN | Vandentalpa G, t |
| --- | --- |
| 300 | iki 10 000 |
| 600 | iki 20 000 |
| 800 | iki 50 000 |
| 1000 | iki 100000 |
| 1500 | iki 150000 |
| 2000 | iki 200 000 |
| 2500 | iki 250 000 |
| > 2500 | > 250000 |

Pastaba. Projektuojant ar rekonstruojant krantines nuo uosto vartų iki Danės upės reikia įvertinti susidarantį trauklį, todėl 5 lentelėje nurodytos reikšmės didinamos 25 % laivams, kurių vandentalpa ≥ 50000 t.

1. Skaičiuojant laivo poveikį į krantinę švartavimo metu, leistini laivo kontakto su krantine greičiai bei galimos navigacinės zonos Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krantinėms pateiktos Reglamento 4 priede. Leistinas laivo kontakto su krantine greitis priklauso nuo švartavimo sąlygų (navigacinių zonų) ir laivo vandentalpos. Klaipėdos uosto akvatorija ir krantinės atmušų požiūriu priskiriamos „2A“ ir „3“ švartavimo sąlygų kategorijoms:

– „2A“ zona. Uždara akvatorija sunkios švartavimo sąlygos reiškia uždarą akvatoriją, kurioje nėra bangavimo, bet gali būti srovės, arba uždara akvatorija, kurioje nėra srovių, bet yra apribotas laivo judėjimas prie krantinės, pavyzdžiui priplaukiant laivui prie rampos;

– „3“ zona. Atvira akvatorija, lengvos švartavimo sąlygos reiškia sąlygas, kuomet akvatorija yra dalinai apsaugota nuo bangavimo (gali būti bangos, susidarančios akvatorijos viduje), bet yra stiprios srovės ir ribotas laivo judėjimas, pavyzdžiui priplaukiant prie rampos arba prie pirso, kurio ilgis yra ribotas.

1. Vadovaujantis VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos parengtomis atmušų techninėmis specifikacijomis arba pagal duotą techninę užduotį priimamos reikalingos atmušos. Atmušų žingsnis priklauso nuo laivo dydžio (projekte būtina nurodyti mažiausio ir didžiausio švartuojamo laivo dydį), atmušos tipo ir atmušos aukščio.

Atmušų skaičiavimo metodika pateikta Reglamento 5 priede.

1. Kiti poveikiai ir apkrovos:
   1. temperatūros poveikiai. Jie priskiriami prie kintamųjų laisvųjų poveikių ir nagrinėjami susiejant su klimato temperatūros pokyčiais ir vertinami vadovaujantis STR 2.05.04:2003 [7.21] XIV skyriumi;
   2. sniego apkrovos. Jos apskaičiuojamos vadovaujantis STR 2.05.04:2003 [7.21] XI skyriaus nurodymais. Daugumai VULS šios apkrovos nėra reikšmingos, todėl dažnai įvertinamos supaprastintais metodais;
   3. vėjo apkrovos. Šių apkrovų skaičiavimų nuostatos pateiktos STR 2.05.04:2003 [7.21] XII skyriuje;
   4. seisminiai poveikiai Lietuvoje nevertinami ( žr. STR 2.05.15:2004 [7.29]).
2. Projektuotojas naudodamas atskirų apkrovų kombinacijas sudaro skaičiuotinus apkrovų derinius saugos ir tinkamumo ribiniams būviams pagal poveikių derinimo principus nurodytus STR 2.05.04:2003 [7.21] VI skyriuje, įvertindamas nuolatinę skaičiuotinę situaciją – DS–P, ypatingąją skaičiuotinę situaciją – DS–A.
3. Apkrovų derinių iliustracijai pateikiama 7 lentelė. Derinių sudarymui naudotos apkrovos nurodytos 7 lentelėje tinka ne visiems projektavimo atvejams, todėl projektuotojas, pagal pasirengtas apkrovų schemas, pats turi sudaryti skaičiuotinus derinius ir papildyti 7 lentelę.

7 lentelė.

Orientaciniai skaičiuotini apkrovų deriniai

| Deriniai | Apkrovos | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nuosavi  svoriai | Sandėliavimo apkrova | Mobilus  kranas  važiuoja | Mobilus  kranas  krauna | Portalinis  kranas  krauna | Laivas mažiausia vandentalpa | Laivas didžiausia vandentalpa | Banga | Laivo švartavimo  jėga | Kitos |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| LC–1 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LC–2 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LC–3 | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| LC–4 | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| LC–5 | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |
| LC–6 | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| LC–7 | + | + |  |  | + |  |  |  |  |  |
| LC–8 | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| LC–9 | + |  |  |  |  | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim |  |  |
| LC–10 | + | + |  |  |  | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim |  |  |
| LC–11 | + | + |  | + |  | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim |  |  |
| LC–12 | + | + |  |  | + | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim | X kryptim  Y kryptim |  |  |
| LC–13 | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| LC–14 | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |
| LC–... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

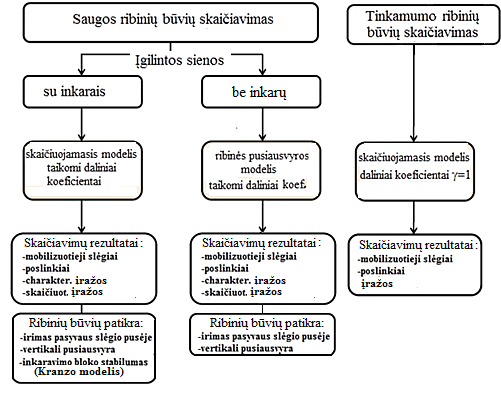
Pastabos:

1. + reiškia apkrovų derinyje įvertinamas apkrovas
2. Sudarant apkrovų derinius privaloma taikyti apkrovų derinių koeficientus, kurie nurodyti Reglamento 89 p. ir taip kaip nurodyta STR 2.05.04:2003 [7.21].
3. VULS konstrukcijų skaičiavimo rezultatų santraukų iliustracijos, pagal 7 lentelėje pateiktus apkrovų derinius, pateiktos Reglamento 6 priede.

# devintasis SKIRSNIS

# Įgilintų atraminių sienųPROJEKTAVIMO METODAI, ribiniai būviai IR PROJEKTINIAI SPRENDIniai

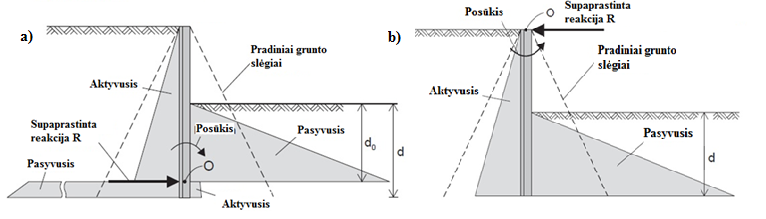
1. Įgilintos atraminės sienos projektavimui taikomi metodai: sija ant tampraus pagrindo, kompiuterinė analizė (ribinės pusiausvyros (LEM) metodas, sistema – pagrindas (SSI) metodas, baigtinių elementų (FE) ir kt.), grafoanalitinis ir kt. metodai. Įgilintos atraminės sienos (su inkarais ar be jų) kompiuterinės analizės algoritmas pateiktas 12 paveiksle.



12 pav. Įgilintos atraminės sienos (su inkarais ar be jų) ribinių būvių tikrinimo iliustracinė schema.

1. Aprašant inkarų palaikomos įgilintos atraminės sienos geometriją būtina nurodyti apačios įtvirtinimą grunte (13 pav.). Renkantis įtvirtinimo tipą reikia atsižvelgti į įlaidinių polių sienos įrengimo galimybes bei ekonomiškumą (atsižvelgiant į projektinį gylį ir geologiją).

Sudarant atraminės sienos skaičiuojamąją schemą reikia atsižvelgti į galimus akvatorijos dugno gilinimo darbus ar grunto išplovimą prieš atraminę sieną.



13 pav.Ribinės pusiausvyros metodo (LEM) schema, kai atraminės sienos apačios įtvirtinimas grunte: a) standus, b) laisvas.

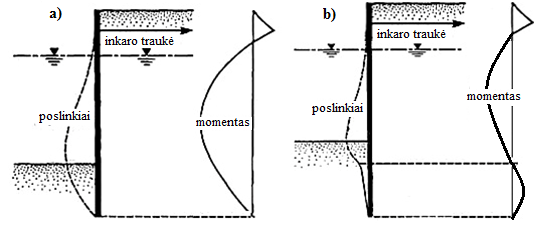
Žymėjimai:

O – taškas apie kurį rašomos pusiausvyros lygtys;

d – sienos įgilinimas;

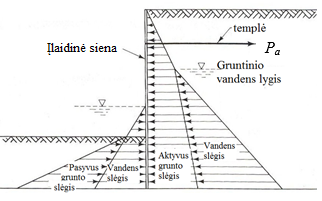
d0 – pasyvaus grunto slėgio poveikio gylis.

1. Kai įlaidinių polių siena yra įtvirtinta standžiai, jos įgilinimas yra didesnis nei laisvai įtvirtintos sienos, tačiau lenkimo momentas standžiai įtvirtintoje sienoje yra mažesnis už laisvai įtvirtintoje sienoje veikiantį lenkimo momentą (14 pav.).



14 pav. Atraminės sienos poslinkių ir momento epiūros, kai sienos apačios įtvirtinimas grunte:

1. laisvas; b) standus.
2. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų (IGG) ataskaitose dažniausiai yra pateikiamos charakteristinės grunto rodiklių vertės, todėl konstrukciniuose skaičiavimuose prieš įvedant informaciją apie gruntą reikia rasti grunto rodiklių skaičiuotines vertes, kurios apskaičiuojamos charakteristines reikšmes padalinus iš dalinių koeficientų γM. Dalinių koeficientų vertės priklauso nuo tikrinamo ribinio būvio bei projektavimo atvejo ir pateiktos Reglamento 2 priedo 2 lentelėje.
3. Atraminių sienų pagrindiniai poveikiai: grunto aktyvusis bei pasyvusis slėgis; kintamosios apkrovos uždėtos grunto paviršiuje arba grunto masyve; tolygiai išskirstytos apkrovos; vandens slėgis bei kiti horizontalūs poveikiai (nuo laivo ir t.t.). Poveikių skaičiuotinės vertės gaunamos charakteristines vertes padauginus iš dalinių koeficientų γF. Daliniai koeficientai išvardytiems poveikiams priklauso nuo tikrinamo ribinio būvio bei projektavimo atvejo ir yra pateikti Reglamento 2 priedo 1 lentelėje. 15 paveiksle prie nepalankių nuolatinių poveikių yra priskiriamas grunto aktyvusis slėgis, todėl skaičiuojant reikia įvertinti poveikių dalinį koeficientą didesnį kaip 1,0, o skaičiuojant palankų poveikį (grunto pasyvusis slėgis) reikia įvertinti poveikių dalinį koeficientą nedidesnį kaip 1,0.

****

15 pav.Grunto aktyviojo ir pasyviojo slėgio, vandens slėgio principinės diagramos.

Žymėjimai: *Pa* – inkarą veikianti ašinė jėga.

1. Tarp atraminės sienos ir grunto veikia trinties jėgos*.* Aktyviojo slėgio atveju trinties kampo δ reikšmė yra teigiama, pasyviojo slėgio atveju − neigiama. Reikšmės priklauso nuo kontakto tarp atraminės sienos ir grunto, todėl skaičiuojant svarbu žinoti iš kokios medžiagos bus konstrukcija bei atraminės sienos įrengimo technologija.

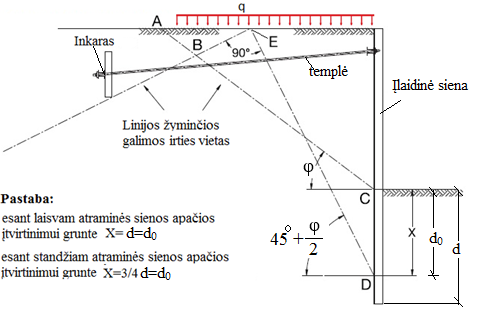
Trinties kampo δ tarp atraminės sienos ir grunto reikšmės:

* 1. plieninėms įlaidinėms sienoms ne daugiau kaip ;
  2. surenkamo betono bei gelžbetonio gaminiams ne daugiau kaip ;
  3. monolitinio betono sienoms betonuojamoms grunte, kai tarp sienos ir grunto neįrengiama hidroizoliacija, ne daugiau kaip ;
  4. nagrinėjant atramines sienas iš karto po plieninių įlaidinių polių sukalimo į molį, trinties tarp sienos ir grunto nevertinti (δ=0).

Žymėjimas:  – vidinės trinties kampas, esant kritiniam būviui.

1. Inkarai projektuojami laikantis STR 2.05.21:2016 [7.30] XI skyriaus nuostatų. Parenkant atraminės sienos konstrukcinių elementų skerspjūvius, inkarus, projektuojant sujungimo mazgus, konstrukcinio elemento suirimo, jo neleistinai didelio deformavimo, pagrindo saugos ribiniams būviams (STR ir GEO) reikia patikrinti sąlygą, nurodytą Reglamento 93 p.
2. Kai kurioms skaičiuotinėms situacijoms taikant dalinius koeficientus poveikiams grunte (tokiems kaip grunto ar vandens slėgis), gaunamos nerealios fizikiniu požiūriu skaičiuotinės reikšmės. Tokiais atvejais dalinių koeficientų vertės taikomos tik poveikių efektams.
3. Konstrukcijos, inkaro ar mazgo atsparumas *Rd* skaičiuojamas pagal metalinėms ar gelžbetoninėms konstrukcijoms skirtus normatyvinius dokumentus.
4. Tikrinant ribinį būvį (STR) inkarinės templės (inkaro traukės)tempimo laikomąją galią reikia patikrinti pagal [LST EN 1993–5:2007+AC:2009](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5464) [7.45] 7 skyriuje pateiktą metodiką.
5. Skaičiuojant pasvirusią templę būtina įvertinti įražų persiskirstymą (16 pav.). Skaičiavimo rezultatuose turi būti nurodyta: templės ilgis *L*; inkarą veikianti ašinė jėga *Pa*; poslinkis inkarinės templės tvirtinimo lygyje *Δ*; templės išbandymo jėga ir kt.
6. Parinkus inkarines temples, turi būti nurodyta – ardančioji apkrova; takumo ribos jėga*,* jėga inkarinėje templėje ir pan.

Inkarinės templės pavadinimo − pavyzdžiui: D103/51−175/195 paaiškinimas: D103 (templės išorinis skersmuo, mm) / 51 (templės vidinis skersmuo, mm) − 175 (gręžimo galvutės išorinis skersmuo, mm) /195 (cementinio kūno skaičiuojamasis skersmuo).



16 pav. Inkarų palaikomos įgilintos įlaidinių polių sienos įrengimo pavyzdys

Žymėjimai:

q – tolygiai išskirstyta apkrova;

x – skaičiuojamasis įgilinimas;

d – sienos įgilinimas;

d0 – pasyvaus grunto slėgio poveikio gylis (3/4 d);

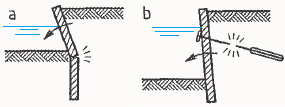
φ – grunto vidinės trinties kampas;

A B C D E – potencialiai galimos aktyvaus irimo plokštumos.

1. Inkarai ir inkariniai poliai įrengiami vadovaujantis [LST EN 14199:2015](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=19447) [7.42], gruntiniai inkarai įrengiami vadovaujantis [LST EN 1537:2013](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=14449) [7.43].

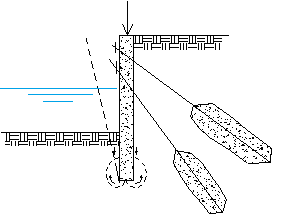
Efektyviam inkarų darbui užtikrinti jie turi būti įrengiami už potencialiai galimų aktyvaus irimo plokštumų ribų pavaizduotų 16 pav.

1. Įgilintų atraminių sienų schemos, irimo pavyzdžiai ir tikrinami ribiniai būviai nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] XII skyriaus septintąjame skirsnyje.
2. Inkarų ribiniai būviai bei jų deriniai nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] XI skyriaus antrąjame skirsnyje.
3. Projektuojant atraminius statinius, turi būti įvertinti faktoriai nurodyti STR 2.05.21:2016 [7.30] 647 p.
4. Projektuojant inkarų palaikomas įgilintas atramines sienas pagal Reglamento 85 p. turi būti patikrinta ar nesusidarys tokie ribiniai būviai (kai tinka):
   1. konstrukcinis irimas (žr. 17 pav.) – krantinės fasadinės sienos konstrukcijų, įskaitant atramas bei inkarus (žr. Reglamento 149 p.), irimas turi būti patikrintas pagal Reglamento 93 p. nurodytą ribinį būvį (STR) ir atsižvelgiant į konstrukcijų projektavimą reglamentuojančius normatyvinius statybos techninius dokumentus nurodytus Reglamento 3 p.;



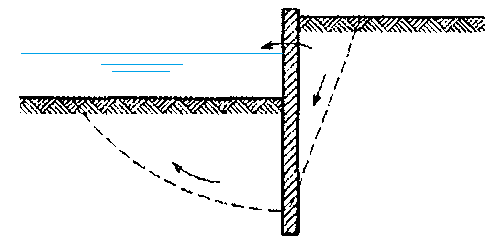
17 pav. Atraminių statinių konstrukcinio irimo ribinių būvių schemos

* 1. pagrindo laikomosios galios netektis (irimas) pagal Reglamento 93 p. nurodytą ribinį būvį (GEO);
  2. irimas dėl vertikaliosios pusiausvyros netekties (žr. 18 pav.) – tikrinama ar krantinės atraminės sienos pusiausvyra yra užtikrinta projektinių grunto ir vertikalių sienos apkrovų atžvilgiu (ar sieną veikiančių vertikalių apkrovų suminis poveikis neviršys pagrindo laikomosios galios);



18 pav. Įgilintos sienos vertikaliojo irimo ribinio būvio schema

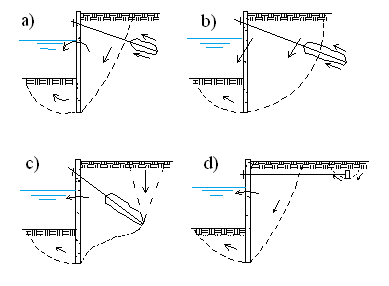
* 1. irimas dėl sienos ar jos dalies pasisukimo ir slinkimo (žr. 19 pav.) – atliekant pusiausvyros skaičiavimus, reikia patikrinti, ar įgilintos sienos yra pakankamai įleistos į pagrindą tikrinant grunto irimą dėl horizontalių poveikių efektų pasyvaus slėgio zonoje;



19 pav. Įgilintos sienos sukamojo irimo ribinio būvio schema

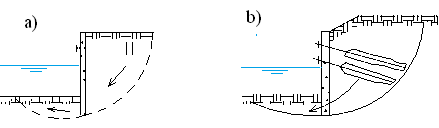
* 1. bendras pagrindo ir konstrukcinio elemento irimas – turi būti patikrinta, ar užtikrinama pusiausvyra neišrovus inkarų pagrindo. Būtina patikrinti saugos ribinius būvius, kurių schemos pateiktos 20 a) – c) paveiksluose. Pagal 20 d) paveiksle pateiktą schemą suleistųjų į gruntą inkarų atveju būtina patikrinti ar jie nebus išrauti.

Tikrinant grunto masyvo tarp fasadinės sienos ir inkarinės templės cementinio kūno vidurio taško slydimo pasipriešinimo laikančią galią (žr. 20 b) – vienas iš taikomų metodų – Kranzo (detaliau metodas aptartas EAU 2012 [7.54]). Kranzo irimo plokštumos schema pavaizduota Reglamento 2 priedo 1 pav.;



20 pav. Irimo dėl inkarų išrovimo ribinių būvių schemos

* 1. visuminio stabilumo netekimas (žr. 21 pav.) – tikrinamas grunto masyvo bendrasis stabilumas Bišopo ar kt. metodais (tikrinama ar nesusidarys saugos ribinis būvis (GEO – 3)).

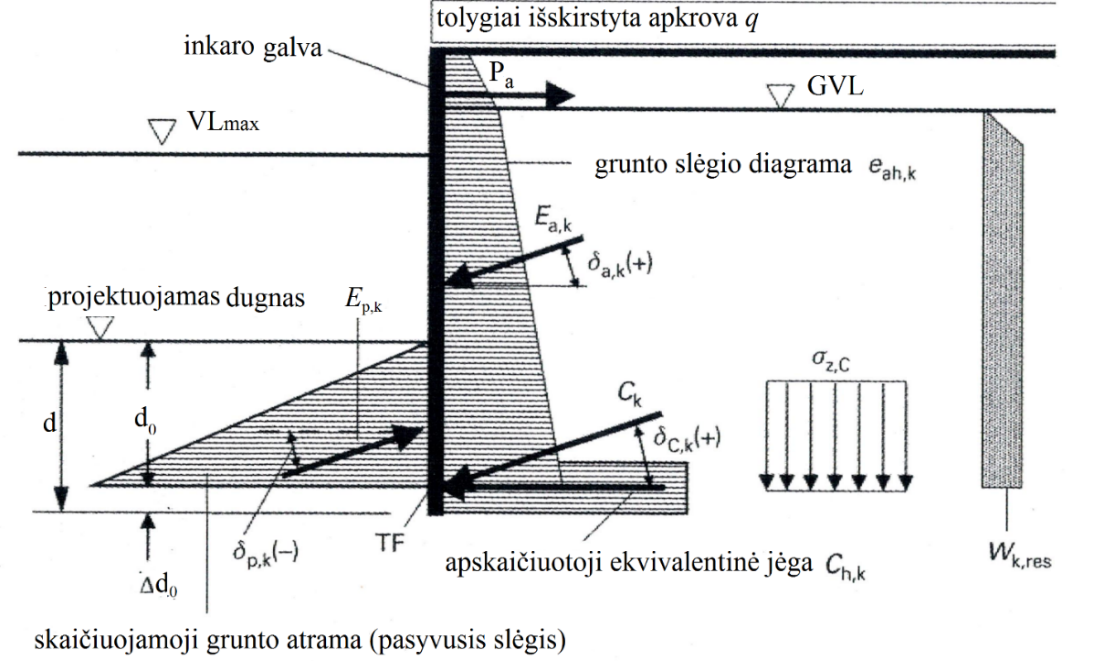


1. pav. Atraminių statinių bendrojo stabilumo netekimo ribinių būvių schemos
2. Tais atvejais, kai krantinės fasadinė siena įrengiama iš plieninių įlaidinių polių, sienos skerspjūviai turi būti patikrinti konstrukciniam irimui (Reglamento 152.1 p.) dėl:
   1. lenkimo ir/ar ašinės jėgos;
   2. bendrasis konstrukcijos lenkimas, įvertinant konstrukcijos suvaržymą grunte;
   3. vietinis klupdymas dėl bendrojo konstrukcijos lenkimo;
   4. vietinis irimas apkrovų pridėjimo vietose (pvz. sienelės glemžimas);
   5. nuovargio.

Saugos ribinio būvio dėl konstrukcinio irimo (STR) įvertinimui pagal Reglamento 152.1 p. reikia:

* + įvertinti korozijos greitį (žr. Reglamento 27–30 p.);
  + perskaičiuoti dėl korozijos poveikio patikslinto (redukuoto) skerspjūvio savybes;
  + įvertinti skerspjūvio parinkimą (ar nereikia padidinti dėl kitų veiksnių);
  + apskaičiuoti jungčių (sankabų) atsparumą šlyčiai jungtyse žr. [[LST EN 1993–5:2007+AC:2009](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5464) [7.45]];
  + patikrinti atsparumą lenkimui;
  + patikrinti atsparumą šlyčiai;
  + patikrinti atsparumą kombinuotajam lenkimui ir šlyčiai;
  + patikrinti atsparumą gniuždymui.

1. Tinkamumo (deformacijų) ribiniam būviui (angl. SLS) atliekami tokie skaičiavimai:
   1. krantinės fasadinės sienos viršaus ir vidurio maksimalių horizontalių deformacijų, įlinkių;
   2. grunto maksimalių vertikalių deformacijų;
   3. įvertinama kaip deformacijos įtakoja atskirų elementų tarpusavio saveiką;
   4. konstrukcijos horizontalių deformacijų. Plieninių polių įlaidinėms sienoms horizontalus poslinkis (įlinkis) ribojamas, kad netrukdytų navigacijai ir tikrinamas pagal [LST EN 1993–5:2007+AC:2009](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5464) [7.45] C priedą, priimant, kad projektuojamos fasadinės sienos konstrukcijos horizontalieji poslinkiai turi neviršyti 1/100*H*÷1/50*H* (projektuojant reikia priimti 1/100*H* ), čia *H* − sienos aukštis tarp įtvirtinimo taškų. Eksploatuojamai konstrukcijai pasikeitus įlinkiui − visais atvejais pirmiausia reikia perskaičiuoti papildomą momentą, susidariusį dėl ašinės jėgos ir pagal tai įvertinti ar krantinė gali laikyti pasikeitusias apkrovas, neatsižvelgiant į tai, kad konstrukcijos horizontalieji poslinkiai viršyja 1/50*H,* svarbu įvertinti, kad deformacija netrukdytų navigacijai. Horizontalieji poslinkiai turi neviršyti [LST EN 1993–5:2007+AC:2009](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=5464) [7.45] C priedo reikalavimų.
2. Reglamento 152 – 154 p. nurodyti ribinių būvių patikrinimai nėra universalūs, todėl projektuotojas turi atsižvelgti ir į kitus, šiame Reglamente nenurodytus ribinius būvius, kurie gali susidaryti įgilintų atraminių sienųstatybos ir statinio naudojimo metu.
3. Projektuojant iškasas, reikia įvertinti, kad plieniniuose elementuose vyksta įražų persiskirstymas atskiruose statybos etapuose, todėl projektuotojas skaičiuodamas poslinkius turi aiškiai nurodyti pagrindo ir konstrukcinių elementų standžius bei konstrukcijos montavimo technologinę seką ir įsivertinti atskirų elementų tarpusavio sąveiką, veikiant poveikių (ar poveikių efektų) grupei.
4. Konstrukciniai, statybiniai, eksploataciniai ir ekonominiai rodikliai tiesiogiai susiję su įlaidinės sienos polių įgilinimu, todėl būtina atlikti išsamius skaičiavimus siekiant parinkti optimalų įlaidinių polių įgilinimą.
5. Jei ateityje planuojama gilinti uosto dugną, arba jei yra žemiau projektinės dugno altitudės grunto paplovimo tikimybė, reikia numatyti būtinąją atsargą. Atsarga numatoma siekiant išvengti šlaitų, pamatų iškėlimo veikiant hidrostatiniam ir hidrodinaminiam slėgiui ir erozijos sukeltam irimui. Šios sąlygos paprastai reikalauja didesnio gylio nei minimalus įtvirtinimas. Skerspjūvio laikomoji galia labiau išnaudojama per įlaidinių polių sienos ilgį tuomet, kai poliai įgilinti žemiau minimalaus įtvirtinimo. Poveikiai, grunto reakcijos ir veikiančios jėgos skaičiuojant standesnę (pvz. kombinuoto tipo sieną) įlaidinių polių įgilintą sieną, esant standžiam sienos įtvirtinimui grunte, pagal Blumo metodą (detaliau metodas aptartas EAU 2012 [7.54]), pavaizduota 22 paveiksle.
6. Mobilizuoto grunto atrama (persislinkusio grunto pasyvaus slėgio zonoje), skaičiuojant liaunesnę įlaidinių polių įgilintą sieną, esant sienos standžiam įtvirtinimui grunte, poveikiai, grunto reakcijos ir veikiančios jėgos pavaizduoti 23 paveiksle.
7. Plieninių polių ir įlaidinės sienos polių (sudvejintų) reikalingo įgilinimo skaičiavimai atliekami atsižvelgiant į 24 paveiksle pateiktas schemas.
8. Spraustiniai poliai įrengiami vadovaujantis [LST EN 12699:2015](http://www.lsd.lt/l.php?tmpl_into=middle&tmpl_name=m_wp2sw_main&m=131&itemID=19448) [7.41].



22 pav. Poveikiai, grunto reakcijos ir veikiančios jėgos skaičiuojant įlaidinių polių įgilintą sieną, esant standžiam sienos įtvirtinimui grunte

Žymėjimai:

TF– teorinis įlaidinių polių sienos pagrindas (ekvivalentinės jėgos *C* pridėjimo taškas);

*d0 –* atstumas tarp TF ir projektuojamo dugno (pasyvaus grunto slėgio poveikio gylis);

*d* – reikalingas suminis įgilinimas sienos įtvirtinimui grunte, *d=d0+Δ d0*;

*Δ d0* –papildomas gylis, skirtas sutalpinti ekvivalentinės jėgos horizontaliai komponentei ½ *Ch,k*per grunto pasyvaus slėgio reakcijos jėgą, esančią žemiau TF;

σz,C – grunto vertikalūs įtempiai ties TF, ekvivalentinės jėgos pusėje;

*δ*p,k – pasyviojo slėgio atstojamosios posvyrio kampas;

*δC*,k – ekvivalentinės jėgos *Ck*posvyrio kampas;

*Wk*,*res* – perteklinio vandens slėgio diagrama;

*Ea*,*k –* grunto aktyviojo slėgio komponentė;

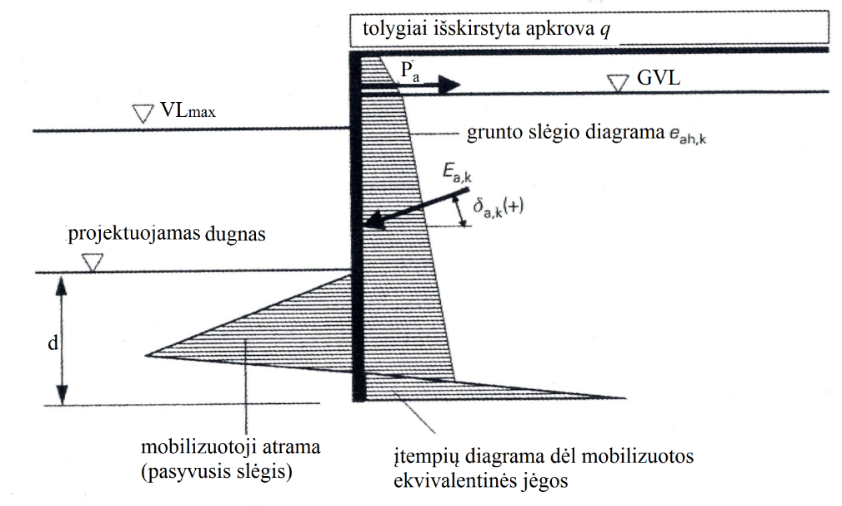
*δa*,*k*– grunto aktyviojo slėgio komponentės *Ea*, *k*posvyrio kampas;

*Pa –* inkaro reakcijos jėga;

*eah*,*k –* grunto aktyviojo slėgio diagrama;

*Ep*,*k –* grunto pasyviojo slėgio reakcijos jėga;

*Ch,k**–*ekvivalentinės jėgos horizontali komponentė.



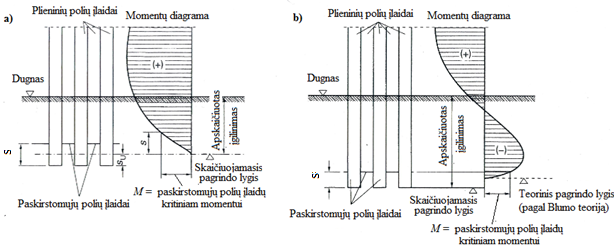
23 pav. Mobilizuoto grunto atrama, grunto slėgio diagramos, poveikiai skaičiuojant įlaidinių polių įgilintą sieną, esant sienos standžiam įtvirtinimui grunte

Žymėjimus žr. 22 pav.

1. Plieninių įlaidinių polių siena įgilinta sukalant įlaidus ne viename lygyje („praslinkti per aukštį“ (žr. 24 pav.)) įrengiama dėl apsunkinto įrengimo priežasčių (kieti gruntai, rieduliai, didelis įkalimo gylis ir panašiai) ir siekiant ekonomiškumo (sutaupoma medžiagų).

Vykdant krantinės statybos darbus, pasitaiko atvejų, kai dėl sudėtingų geologinių sąlygų, ar nenumatytų kliūčių (pavienių riedulių, akmenų), atskirų konstrukcijos elementų (buvusių konstrukcijų fragmentai, kurių egzistavimas nustatomas tik pagal faktą t.y. atliekant esamų konstrukcijų demontavimo darbus) nepavyksta įrengti įlaidinių polių iki projektinio gylio ir tenka, koreguoti plieninių įlaidinių polių sienos apačios/viršaus altitudes. Esant tokiai situacijai projektuotojas konstrukciniais skaičiavimais turi įrodyti, kad bendras konstrukcijos pastovumas yra pakankamas nesukalus pavienio įlaido.

Dėl ekonomiškumo nerekomenduojama projektuoti įlaidų iš vienodo skerspjūvio profilio juos „praslenkant per aukštį“ tose vietose kuriose yra tikėtinos apsunkinto įrengimo priežastys, taip paliekant galimybę įrengimo metu „praslinkti“ profilį ≤ 1m, neatliekant patikrinamųjų skaičiavimų dėl sutiktų kliūčių.



24 pav. Įlaidinių polių siena, kai dalis įlaidų įgilinti sukalant įlaidus ne viename lygyje („praslinkti per aukštį“), lenkimo momentų epiūra, kai sienos apačios įtvirtinimas grunte:

a) laisvas; b) standus.

Žymėjimai:

s – dydis įvertinantis „trumpesniųjų“ polių įgilinimą aukščiau skaičiuojamojo pagrindo lygio; kai s ≤ 1 m, patikrinamieji skaičiavimai neatliekami, kai s > 1 m, reikia atlikti patikrinamuosius skaičiavimus pagal EAU 2012 [7.54] 8.2.10 skyriuje pateiktą metodiką;

su – dydis įvertinantis „ilgesniųjų“ polių įgilinimą žemiau skaičiuojamojo pagrindo lygio.

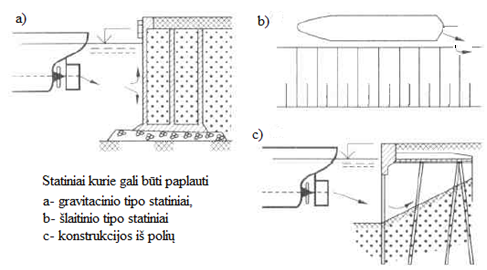
# dešimtasis SKIRSNIS

# PROJEKTINIAI IR KONSTRAVIMO SPRENDIniai

1. VULS, ypač vertikalaus profilio, stabdo ir keičia sroves, o pakeista srovė gali išplauti konstrukcijų pagrindo gruntą, sukelti eroziją. Projektuojant VULS reikia surinkti informaciją apie jūros srovių greičius išilgai kranto, nešmenų koncentraciją vandenyje. Vienas svarbiausių veiksnių yra krantodaros procese dalyvaujančio smėlio kiekis, kadangi smėliniai (nesankabūs) gruntai dažniau paplaunami, palyginus su sankabiais gruntais, todėl projektuojant CC3 ir CC4 pasekmių klasės VULS turi būti atliktas priekrantės bangų hidrodinaminis ir nešmenų transporto modeliavimas arba priimama tokia konstrukcija ir jos įgilinimas, kad būtų pakankama atsarga nuo paplovimų.
2. Paplovimams turi įtaką laivai. Dėl laivų sukeltų poveikių (laivo sraigto sukelta srovė, laivų sukeltos bangos, siauro ir negilaus kanalo efektas, seklumos efektas, laivo švartavimo šonu, laivo svyravimų pučiant vėjui ir pan.) uosto dugnas ir šlaitai gali būti paplauti.

Dideliam laivui prišvartuoti arba atsišvartuoti nuo krantinės padeda mažesni laivai – vilkikai, kurių koncentruota sraigto sukurta vandens srovės energija dažnai turi lemiamą įtaką dugno prie krantinės ardymui, todėl esant nesankabiems smėliniams gruntams tikslinga numatyti dugno sutvirtinimo priemones arba projektiniuose skaičiavimuose įvertinti gylio atsargą.

Ro–ro tipo keltai dažniausiai švartuojasi vienoje vietoje ir toje vietoje laivų sraigtų sukeliama erozija gali ardyti VULS pagrindus. Esant nesankabiems smėliniams gruntams tikslinga numatyti dugno sutvirtinimo priemones arba projektiniuose skaičiavimuose įvertinti gylio atsargą. Keletas pavyzdžių pateikta 25 pav.



25 pav. VULS konstrukcijų paplovimai dėl laivų sraigtų sukeltų srovių ir bangų

1. Paplovimai dažniausiai vyksta tada, kai dugniniai greičiai viršyja leistinuosius nurodytus 8 lentelėje.

8 lentelė.

Leistinieji (neplaunantys) dugniniai greičiai įvairiems gruntams

| Dugno gruntas | Greitis (m/s) | |
| --- | --- | --- |
| *v* | *v\** |
| Smulkiagrūdis smėlis (nesankabus) | 0,45 | 0,75 |
| Priesmėlis (nesankabus) | 0,55 | 0,75 |
| Plastiškas molis | 0,60 | 0,90 |
| Dumblas | 0,75 | 1,05 |
| Stambiagrūdis smėlis | 0,75 | 1,50 |
| Normalaus tankumo molis | 1,15 | 1,50 |
| Žvyras | 1,20 | 1,85 |
| Žvirgždas | 1,50 | 1,70 |
| Sutankintas molis | 1,85 | 1,85 |

Žymėjimai:

*v* – leistinasis (neplaunantis) dugninis greitis, kai dugno grunto paviršinis sluoksnis natūraliai nepadengtas smulkiosiomis kietosiomis dalelemis;

*v\**– leistinasis (neplaunantis) dugninis greitis, kai dugno grunto paviršinis sluoksnis natūraliai padengtas smulkiosiomis kietosiomis dalelemis (savigrinda).

1. Išplovimų rizika gali būti sumažinta pagilinant kanalo/ vagos dugną, t.y. labiau įgilinant krantinę, arba sutvirtinant dugną.
2. Projektuojant krantines, atsarga dėl išplovimo Δ*H*p priimama pagal Statytojoreikalavimus, tačiau ne mažesnė negu 0,3 m ir ne didesnė negu 1,5 m (0,3 m ≤ Δ*H*p ≤ 1,5 m), atsižvelgiant į krantinės tipą (ro − ro ar kt.), laivų švartavimo būdą (įvertinant vilkikų sukeliamos srovės plaunantį poveikį) bei dugno grunto tipą (esant moreniniam moliui, pakankama atsarga Δ*H*p= 0,3 m).
3. Esant dugnui prie krantinės papildomai sutvirtintam (akmenų metiniu, grindiniu, geosintetiniais betono klojiniais ar pan.) – atsarga dėl išplovimo Δ*H*p nevertinama (Δ*Hp* = 0,0 m).
4. Projektavimo metu pasirinkus variantą, kai dėl išplovimo labiau įgilinama įlaidinė siena, tikslinga įvertinti ar atsarga dėl išplovimų sudaro daugiau negu 10–20% krantinės aukščio ir ar tai ekonomiška lyginant su tuo, jei naudoti dugno sutvirtinimą prieš krantinę.
5. Saugant dugną prieš krantinę nuo paplovimų gali būti naudojamos tokios dugno tvirtinimo priemonės:
   1. akmenų metinys;
   2. akmenų grindinys;
   3. lanksčios kompozitinės sistemos;
   4. povandeninis dugno betonavimas;
   5. projektuojama pasvirusi plieninių įlaidinių polių siena, skirta nukreipti plaunančiąją srovę/čiurkšlę, ir dugnas ties krantine padengiamas betono juosta.
6. Projektuojant krantines su dugno tvirtinimo priemonėmis, projektuotojas turi numatyti dugno valymo darbų techniką, atsižvelgiant į suprojektuotą dugno tvirtinimą.
7. Apsaugai nuo paplovimų naudojant akmenų metinį 9 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad reikia gan masyvių akmenų siekiant išvengti paplovimų, o esant dugniniams greičiams >3 m/s akmenų metinys tampa neekonomišku, nes armuojantysis sluoksnis tampa > 0,5 m storio.

9 lentelė.

Leistinieji (neplaunantys) dugniniai greičiai *v* įvairaus skersmens akmenims

| Greitis *v*, m/s | Akmenų dydžiai | |
| --- | --- | --- |
| Skersmens vidurkinė reikšmė (mediana) *d*50, mm | Masės vidurkinė reikšmė (mediana) *W*50, kg |
| 1,0 | 44 | 0,12 |
| 2,0 | 175 | 7,4 |
| 3,0 | 390 | 84 |
| 4,0 | 700 | 473 |
| 5,0 | 1100 | 1800 |
| 6,0 | 1600 | 5400 |

8 lentelėje pateiktos akmenų dydžių reikšmės nustatytos pagal formules:

; (6)

; (7)

čia:

*d*50 – akmenų skersmens vidurkinė reikšmė (mediana), m;

*v* – leistinieji (neplaunantys) dugniniai greičiai*,* m/s;

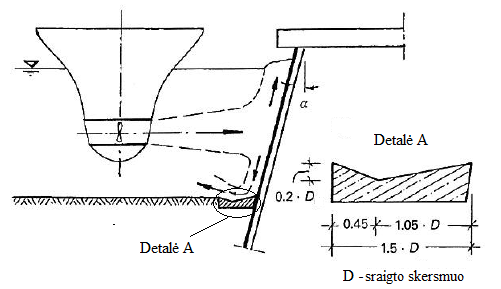
*W*50– akmenų masės vidurkinė reikšmė (mediana), kg;

*γ*m – akmens savitasis sunkis – 2650 kg/m3.

1. Akmenų grindinys išlieka stabilus esant dugniniams greičiams iki 3 – 5 m/s.
2. Lanksčios kompozitinės sistemos skirtos sukurti plokštuminę apsauginę sistemą sujungiant atskirus elementus į visumą. Svarbu, kad sukabinimas turi būti pakankamai lankstus, kad prisitaikytų prie paplovimo krašto ir taip stabilizuotų išplovą. Naudojami tokie techniniai sukabinimo būdai:
   1. betono elementai sujungti lynais arba grandinėmis;
   2. betono blokeliai sujungti vienas su kitu į sekcijas;
   3. vielos tinklo konteineriai, dėžės užpildytos akmenimis (akmenimis ar skalda užpildyti čiužiniai ar gabionai);
   4. skiediniu užpildyti geosintetiniai betono klojiniai (čiužiniai);
   5. geosintetiniai čiužiniai su nuolatinai prijungtais betono blokeliais;
   6. čiužiniai pagaminti iš armuotos sunkios gumos (geomembranos);
   7. smėlio maišai ar smėliu užpildyti neaustinės geotekstilės maišai.

Kadangi jungtys yra pakankamai lanksčios, šios sistemos gali pačios stabilizuoti paplovimų kraštus ir taip išvengti pakartotinės erozijos. Vielinio tinklo konteineriai, dėžės nepaisant savo gerų stabilizavimo ir apsauginių savybių yra linkę koroduoti, mažiau atsparūs trinčiai nuo smėlio ir mechaniniams pažeidimams, todėl vielinių konteinerių, dėžių viela turi būti padengta antikorozine danga ir papildomai apsaugoma plastizoliu. Gali būti naudojama ir kita efektyvesnė antikorozinės dangos įrengimo technologija. Jei vielos tinklas pažeistas, gabionai gali prarasti mechaninį stabilumą. Betono klojiniai (čiužiniai) ar gabionai turi būti sujungti tempimui atspariomis jungtimis.

1. Povandeninis dugno betonavimas, skirtas dugnui sutvirtinti, turi būti atliktas preciziškai tiksliai, naudojant erozijai agresyviems poveikiams atsparų betono mišinį, kuris vandenyje nesisluoksniuotų. Trūkumas – dėl nevienodų nuosėdžių standi monolitinė betoninė ar gelžbetoninė plokštė gali suirti. Plokštė savaime negali stabilizuoti paplovimo krašto, todėl reikalingi konstrukciniai sprendimai kombinuojant su papildomomis priemonėmis, pvz. metalinių polių įlaidine siena.
2. Projektuojama pasvirusi plieninių įlaidinių polių siena, skirta nukreipti plaunančiąją srovę/čiurkšlę, ir dugnas ties krantine padengiamas betono juosta, kurios minimalūs matmenys pavaizduoti 26 paveiksle. Šis sprendinys dalinai tinkamas dėl laivo sraigtų sukeltų paplovimų sumažinimui.



26 pav. Priemonių, skirtų nukreipti plaunančiąją srovę/čiurkšlę, minimalūs matmenys.

1. Dugno apsaugos nuo paplovimų projektavimas. PagalEAU 2012 [7.54] 12.4.5 poskyrį esant vieno sraigto laivams tvirtinimo ruožų minimalūs matmenys pateikti 27 paveiksle.

Kai tvirtinimas yra statmenai į krantinę:

LN= (3…4D)+ΔEP. (8)

Kai tvirtinimas yra lygiagretus krantinei:

LL,H,1= (6…8D)+ΔEP; (8 a)

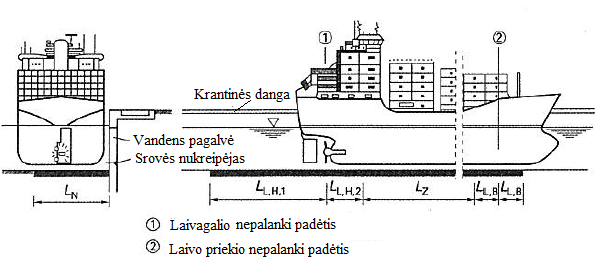
LL,H,2= 3D+ΔEP; (8 b)

LL,B= (3…4D)+ΔEP; (8 c)

čia: D – sraigto skersmuo;

ΔEP – tvirtinimo kraštų apsaugos tolerancija, apytiksliai 3–5 m.

Pastaba. Esant dviejų sraigtų laivams, visi matmenys, apskaičiuoti pagal 8...8c formules, padidinami du kartus.



27 pav. Apsaugoto dugno ploto (prieš krantinę) minimalūs matmenys.

1. Pokraniniai keliairengiami po portaliniais ir tiltiniais kranais. Tai specialios bėgių kelio linijos, išsitęsusios tiek, kiek reikia atitinkamam kranui judėti. Galimi ir tokie projektiniai sprendiniai, kai priekordonio ruože esanti krano kelio sija remiasi į esamą fasadinę sieną iš plieninių įlaidinių polių, o užnugario ruože esanti krano kelio sija įrengiama ant polių pagrindo. Polių laikomosios galios skaičiavimai atliekami pagal STR 2.05.21:2016 [7.30].

Pokraninio kelio su išilgine gelžbetonine sija privalumas yra tas, kad nėra netolygių sėdimų. Atstumai tarp deformacinių siūlių parenkami kiekvienu atveju individualūs pagal konstrukcijos ir medžiagos tipus bei kitus technologinius veiksnius. Atstumą tarp siūlių nustato projektuotojas remdamasis skaičiavimais ir atsižvelgiant į STR 2.05.05:2005 [7.22] 3 priedo 1 lentelėje nurodytus didžiausius atstumus. Siūlėse sujungiami sijų armatūrų galai. Iš viršaus siūlė yra užpildoma siūlei tinkamu plėtriu ir hermetizuojančiu užpildu.

1. Automobilių keliaiprojektuojami nuo įvažos į uostą link uosto teritorijos ir į terminalus.
2. Visų nuosavybės formų kelių už gyvenamųjų vietovių ribų tiesimo, rekonstravimo ir remonto projektavimo techniniai reikalavimai nustatyti KTR 1.01:2008 [7.34].
3. Gatvės ir vietinės reikšmės keliai projektuojami pagal STR 2.06.04:2014 [7.31].
4. Žemės sankasai įrengti skirtos įrengimo taisyklės ĮT ŽS 17 [7.49].
5. Automobilių keliams, kuriais rieda krovininiai automobiliai, tinka betono ir asfalto dangos, skirtos aukščiausiai automobilių kelių dangų konstrukcijos klasei. Dangos sluoksniai parenkami pagal kelių projektavimo taisykles KPT SDK 07 [7.37]. Šiame norminiame dokumente siūlomos rengti asfalto, betono bei trinkelių dangų konstrukcijos, priklausomai nuo dangos konstrukcijos klasės (SV, I–VI) ir numatomos ekvivalentinės 10 t svorio ašies apkrovų bendros sumos per numatytą naudojimo laikotarpį didžiausio eismo intensyvumo važiuojamosios dalies juostoje.
6. Parinktom dangom turi būti atlikti konstrukciniai skaičiavimai.
7. VULS dangos gali būti:
   1. asfaltinė danga, kurią sudaro apatinis asfalto sluoksnis ir ant jo esantis viršutinis sluoksnis; tik viršutinis asfalto sluoksnis arba tik vienas asfalto pagrindo ir dangos sluoksnis. Asfalto markės įvairiems dangos sluoksniams parenkamos pagal įrengimo taisykles ĮT ASFALTAS 08 [7.35];
   2. trinkelių danga, kurią sudaro akmens ar betono trinkelės, pasluoksnis ir siūlių užpildas. Ši danga įrengiama pagal įrengimo taisykles ĮT TRINKELĖS 14 [7.36]. Analogiška yra šaligatvio plytelių danga;
   3. gelžbetoninių plokščių danga, kurią sudaro gelžbetoninės plokštės ir siūlių užpildas. Šiom dangoms turi būti atlikti skaičiavimai pagrindžiantys plokštės storį ir armatūros kiekį. Jų įrengimas derinamas su įrengimo taisyklėmis ĮT TRINKELĖS 14 [7.36]. Siūlės plotį tarp plokščių nustato projektuotojas pagrįsdamas skaičiavimais ir rekomendacijomis bei atsižvelgdamas į numatomą siūlės užpildą.
8. Atvirojo sandėliavimo aikštelėsskirtos sandėliuoti po atviru dangumi krovinius, nebijančius oro sąlygų (smėlis, žvyras, skalda, akmuo, akmens anglis, miško medžiaga, pjautinė mediena, automobiliai, konteineriai ir kitokia produkcija). Nuo sandėliuojamos produkcijos rūšies priklauso sandėliavimo būdas ir reikalingi aikštelės plotai. Atvirojo sandėliavimo aikštelės gali būti padengtos betono, asfalto ar trinkelių danga, priklausomai nuo to, kokie kroviniai yra saugomi. Nuo krovinių rūšies priklauso ir perkrovimo mechanizmai bei krovininių automobilių, kurie važinėja aikštelėje, tipas. Krovinių rūšys, krovos technika nurodyti Reglamento45−47 p.

Ypatingą dėmesį reikia skirti krantinių dangoms, kurios veikiamos agresyvaus sandėliuojamų trąšų (azoto, kalio, fosforo ir pan.) poveikio. Aplinkos agresyvumo įvertinimui žr. Reglamento V skyriaus trečiojo skirsnio nurodymus.

1. Projektuojant dangas konteinerių terminale reikia įvertinti:

187.1. kad konteineriai remsis 4 atsirėmimo taškais, t. y. gali būti išasfaltuota aikštelė, o kur remiasi tie 4 taškai po jais įrengiamas pamatas arba suprojektuota atitinkama danga – pvz. gelžbetoninės plokštės;

187.2. ro–ro terminaluose projektuojant rampas (stacionarias ir reguliuojamo kampo/posvyrio) numatyti šiurkštesnę dangą, kad žiemą neslystų transportas;

187.3. jei yra kraunami ferolydiniai ar akmenys, dėl galimų mechaninių pažeidimų būtina įvertinti ne tik trintį, bet ir krentančio krovinio smūgio jėgą ir imtis papildomų priemonių (pvz. sustiprinti dangą papildomu armatūros tinklu ar fibromis, atspariomis korozijai).

1. Parenkant krantinių dangų konstrukcijas, projekto rengėjas turi pasirengti skaičiuojamąsias apkrovų schemas, privalo vadovautis KTR 1.01:2008 [7.34] ir kelių projektavimo taisyklėmis KPT SDK 07 [7.37], asfalto ar trinkelių dangą įrengti pagal įrengimo taisykles ĮT ASFALTAS 08 [7.35] ir ĮT TRINKELĖS 14 [7.36].
2. Vadovaujantis „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentu“ [7.48] uostų teritorijos yra priskiriamos prie galimai teršiamų teritorijų ir susidarančios paviršinės nuotekos prieš išleidžiant į atvirus vandens telkinius turi būti valomos.
3. Susidarančių lietaus nuotekų kiekiai apskaičiuojami pagal STR 2.07.01:2003 [7.16].
4. Skersinis dangos nuolydis (statmenas kordono linijai) krantinių zonoje turi būti ≥ 0,5 %, tačiau rekomenduojama priimti ≥ 0,7 %.
5. Jei yra išilginis dangos nuolydis (išilgai kordono ašies) – paviršinio vandens surinkimui galima naudoti šulinėlius, jei nėra – būtina naudoti paviršinio vandens surinkimui skirtus latakus.
6. Visi krantinėje naudojami paviršinio vandens surinkimo įrenginiai turi atlaikyti ratinės technikos sukeliamas apkrovas.
7. Krantinės atraminiai statiniai turi būti suskirstyti pagal ilgį į atskiras sekcijas deformacinėmis (temperatūrinėmis ir temperatūrinėmis – sėdimo) siūlėmis atsižvelgiant į:
   1. atstumą tarp deformacinių siūlių (sekcijų ilgį). Nustatomas atliekant geologinę ir hidrogeologinę statybos aikštelės analizę, įvertinus klimatines sąlygas, statybos metodus ir konstrukcinius sprendinius.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms atstumas tarp deformacinių siūlių parenkamas skaičiavimais atsižvelgiant į STR 2.05.05:2005 [7.22] 3 priedo 1 lentelėje nurodytus didžiausius atstumus;

* 1. atstumą tarp siūlių ir jų konstrukcijų, kuris turi užtikrinti nepriklausomą atskirų sekcijų veikimą.

1. Betonines ir gelžbetonines masyvių atraminių statinių konstrukcijas reikia suskirstyti į betonavimo blokus laikinomis technologinėmis betonavimo siūlėmis.
2. Deformacinėse siūlėse ir siūlėse tarp surenkamų sienų elementų, laikančių slėgį, reikia numatyti sandariklius, užtikrinančius užpilto grunto filtracinį stiprį ir saugančius nuo grunto išbyrėjimo. Deformacinių siūlių sandariklių konstrukcijas projektuoti vadovaujantis pagal STR 2.02.06:2004 [7.19] ir kitus specialius normatyvinius dokumentus.
3. Vamzdynai tiesiami nuo krantinės ar nuo siauro pirso iki skystųjų medžiagų terminalų. Terminale turi būti skysčių kaupimo talpyklos. Talpyklose sandėliuojami skysti produktai pagal rūšį. Kiekvienos rūšies skysčių talpa terminale turi būti ne mažesnė negu telpa į vieną laivą (naftovežį).
4. Vamzdynai uosto teritorijoje gali būti iškelti tam tikrame aukštyje virš žemės paviršiaus arba patiesti ant specialiai paruošto žemės pagrindo.
5. Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės statinių statyba, naudojimas, priežiūra, techninės būklės vertinimas atliekamas pagal STR 1.05.01:2017 [7.33], STR 1.06.01:2016 [7.32], Statinių, kurių naudojimo priežiūrą vykdo Susisiekimo ministerijos įgaliotos įmonės, įstaigos prie ministerijos, techninės priežiūros taisykles [7.53], „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto naudojimo taisykles“ [7.38] ir kitus specialius normatyvinius dokumentus.
6. Įrengus naują, suremontavus, rekonstravus esamą VULS (krantinė, pirsas, molas, buna, reidinė prieplauka, krantosaugos statinys ir kiti uosto infrastruktūros statiniai ir navigaciniai įrenginiai), ar Statytojo reikalavimu parengiamas arba papildomas statinio techninis pasas, kuriame nurodomi: bendrieji duomenys; gamtinės sąlygos; apkrovos; akvatorijos projektiniai gyliai; akvatorijos pločiai; dugno šlaito nuolydžiai; įranga laivų švartavimui, stovėjimui ir tiekimui; krovinių transportavimo ir krovimo įranga; VULS konstrukcija ir pagrindiniai jos elementai; konstrukcinių elementų techninė būklė; techninės būklės stebėjimo sistema; kt. duomenys: brėžiniai – planai, pjūviai, profiliai; nuotraukos; schemos. Statinių techniniai pasai rengiami pagal Statytojo pateiktą pavyzdinę formą, kurią galima papildyti siekiant pateikti išsamesnę informaciją. Statinių techniniai pasai tikslinami: įvykdžius naujus akvatorijos gilinimo darbus; įrengus naują, suremontavus, rekonstravus esamą VULS; pasikeitus krovinių transportavimo ir krovimo įrangai; pasikeitus švartavimo įrangai ar švartavimo sąlygoms; statytojo iniciatyva atlikus statinio dalinę ekspertizę pagal statytojo pateiktą užduotį taip kaip nurodyta Reglamento 201 p. arba pagal naujai parengtą VULS projekto konstrukcijų dalį, su teigiama projekto dalies ekspertizės išvada, esant tokiems atvejams numatytiems VULS projekto konstrukcijų dalies išvadose: dėl pasikeitusių švartuojamo laivo parametrų (apkrovų) keičiant švartavimo įrangą; dėl meteorologinių ir kitų eksploatavimo sąlygų pasikeitimo įvedant papildomus apribojimus (kai jie yra); dėl pasikeitusios krovos įrangos naudojimo, kai reikia papildomų priemonių, kad nebūtų viršytos projektinės apkrovos; dėl gylio pokyčio prie VULS, kai reikia keisti naudojimo apkrovas dėl padidėjusio gylio (dėl išplovimų ar kitų priežasčių); dėl priemonių VULS įrenginių savybėms pagerinimo.
7. Šio punkto nuostatos parengtos pagal STR 1.04.04:2017 [7.15] detalizuojant konkrečius Reglamento 200 p. nurodytus dalinės ekspertizės atvejus pagal statytojo iniciatyva pateiktą užduotį, siekiant gauti dalinės statinio ekspertizės išvadas kaip dokumentą, kurio pagrindu papildomas statinio pasas. Dalinės statinio ekspertizės akto sudėtis, kai ji atliekama statytojo iniciatyva pagal statytojo parengtą užduotį:

201.1. statinio dalies aprašymas ir bendrieji statinio rodikliai;

201.2. duomenys apie statinio dalies esamos būklės charakteristiką vadovaujantis atliktais skaičiavimais, statybiniais tyrimais (jei buvo atlikti), laboratoriniais bandymais (jei buvo atlikti);

201.3. nurodytos privalomos pastabos (kai tinka):

– dėl apkrovų pasikeitimo, nustatant jų apribojimus įvertinant pasikeitusius švartuojamo laivo parametrus, dėl kurių pakito apkrovos, laivo švartavimo įranga (švartavimo lynų, švartavimo stulpelių ir atmušų poreikis);

– dėl meteorologinių ir kitų eksploatavimo sąlygų pasikeitimo, kai didesnių parametrų laivas gali būti švartuojamas nustatant apribojimus vėjo greičiui arba eksploatavimo (krovos) darbams – siekiant sumažinti poveikius į VULS;

– dėl pasikeitusios krovos įrangos naudojimo, kai reikia papildomų priemonių, kad nebūtų viršytos projektinės apkrovos. Pagal atliktus skaičiavimus parenkamos papildomos konstrukcijos (pvz. apkrovą išskirstančios plokštės), kiti savybes gerinantys elementai, tačiau skaičiavimuose turi būti įvertinama, kad apkrovos negali viršyti projektinės apkrovos;

– dėl gylio pokyčio prie VULS, kai reikia keisti naudojimo apkrovas dėl padidėjusio gylio (dėl išplovimų ar kitų priežasčių);

– dėl priemonių VULS įrenginių savybėms pagerinimo, siekiant statybos produktų ir įrenginių pakeitimo (išmontavimo) kokybiškais arba į pagal atliktus skaičiavimus nustatytus geresnių savybių įrenginius (švartavimo stulpeliai, atmušos, apkrovą išskirstančios plokštės ir kiti savybes gerinantys elementai), o jei pakeisti negalima ar netikslinga numatomas priemonių jų kokybei pagerinti įgyvendinimas;

201.4. statinio dalies ekspertizės akto išvados, kuriose nurodyta tęsti statinio dalies naudojimą su sąlyga, kad ekspertizės akte nurodytos privalomos pastabos įvertintos ir įgyvendintos dėl (kai tinka): apkrovų pasikeitimo; meteorologinių ir kitų eksploatavimo sąlygų pasikeitimo; pasikeitusios krovos įrangos naudojimo; gylio pokyčio prie VULS; priemonių statinio įrenginių savybėms pagerinimo.

201.5. prieduose pridedama ekspertizės metu atlikti skaičiavimai, pagrindžiantys akto privalomąsias pastabas ir išvadas bei statinio dalių statybinių tyrimų (jei jie buvo atlikti), laboratorinių bandymų (jei jie buvo atlikti) dokumentai.

# VII skyrius.

# Specifiniai reikalavimai projektuojant Vandens (jūrų) uostų ir laivininkystės atskiruosius statinius

# **PIRMASIS SKIRSNIS**

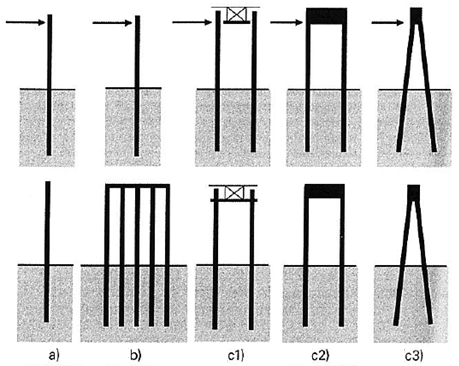
# **BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Šio skyriaus nuostatos taikomos projektuojant palus ir panašias konstrukcijas.
2. Įrengiant palus ar kitus atskirus statinius turi būti laikomasi normatyvinių statybos techninių dokumentų (žr. Reglamento 3 p.) reikalavimų.

# **ANTRASIS SKIRSNIS**

# Bendrieji palų projektavimo reikalavimai

1. Palai gali atstoti krantinę arba perimti pagrindinėms krantinės dalims tenkančias apkrovas nuo laivų. Pagal tipą gali būti švartavimo (perimantys švartavimo apkrovas), atrėmimo (perimantys dėl laivo atsirėmimo kilusias apkrovas), krantinių (perimantys abiejų aukščiau minėtų rūšių apkrovas) palai. Palai pagal standumą skirstomi į gravitacinius ir lanksčius:
   1. gravitaciniai palai įrengiami iš įvairių formų masyvų (gigantų) arba iš didelio skersmens gelžbetoninių apvalkalų, gardelinių polinių įrenginių (gardelės užpildomos betonu, smėliu, žvyru ar akmenimis), polinio tipo iš pasvirų metalinių ar gelžbetoninių polių konstrukcijų;
   2. lankstūs palai, kurių konstrukcija gali linkti horizontalia kryptimi, įrengti iš vieno ar kelių vamzdinių vertikalių arba pasvirų polių. Galimybė linkti suminkština smūgius bei sumažina apkrovas nuo laivų, todėl atrėmimo bei krantinių palai dažniausiai būna lankstūs.
2. Palai projektuojami kaip atskiri poliai, polių eilė (ang. fender rack) ar polių grupė (ang. cluster dolphins). Palai gali būti su įrengtomis atmušomis tam, kad minimizuoti kontaktą su laivu. Palo iš polių konstrukcijų pavyzdžiai pateikti 28 pav.



28 pav. Polių panaudojimas palams įrengti. Viršuje – vaizdas iš šono, apačioje – vaizdas iš priekio:

a) – atskirasis polis;

b) – polių grupė;

c1) – lankstus sujungimas;

c2) – standus sujungimas;

c3) – įstrižieji poliai.

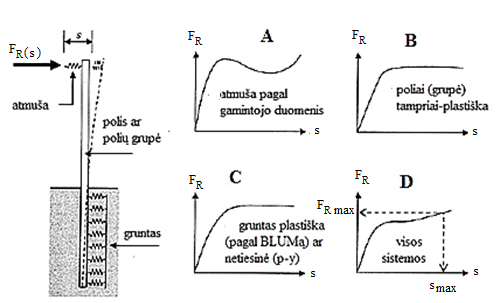
1. Polinės konstrukcijos palai projektuojami remiantis STR 2.05.21:2016 [7.30] X skyriaus nurodymais.

# TREČIASIS SKIRSNIS RIBINIAI BŪVIAI, POVEIKIAI IR SKAIČIUOTINĖS SITUACIJOS

1. Projektuojant visų rūšių polius: įremtus, trinties, tempiamus ir skersai apkrautus, naudoti STR 2.05.21:2016 [7.30] X skyriuje pateiktą metodiką.
2. Projektuojant ašine apkrova apkrautus polius ir inkarus tikrinami saugos ribiniai būviai dėl suirimo (STR) ar didelės deformacijos (GEO) pagal Reglamento 93, 94 p.
3. Skaičiuotinės situacijos nustatomos pagal STR 2.05.21:2016 [7.30] X skyriaus trečiąjį skirsnį ir Reglamento VI skyriaus penktąjį skirsnį.

# ketvirtasis SKIRSNIS. PROJEKTAVIMO METODAI IR PROJEKTINIAI SPRENDIniai

1. Palų iš polių projektavimui reikia remtis STR 2.05.21:2016 [7.30] X skyriaus ketvirtąjame skirsnyje išdėstytomis nuostatomis.
2. Standūs palai į poveikius reaguoja be žymių deformacijų, o liauni palai deformuojasi labiau, todėl palo standumas vienas iš svarbesnių veiksnių projektuojant palą. Sistemos standumas priklauso nuo sąveikos tarp polio (ar polių grupės), atmušos ir grunto. Visos sistemos standumas gali būti netiesinio pobūdžio. 29 paveiksle pavaizduotas tipinis palo skaičiuojamasis modelis, tipinės atskirų sistemos elementų ir visos sistemos apkrovų – deformacijų kreivės.



29 pav. Palo su atmuša skaičiuojamasis modelis. Atskirų sistemos elementų A − C ir bendra visos sistemos D tipinės apkrovų – deformacijų kreivės.

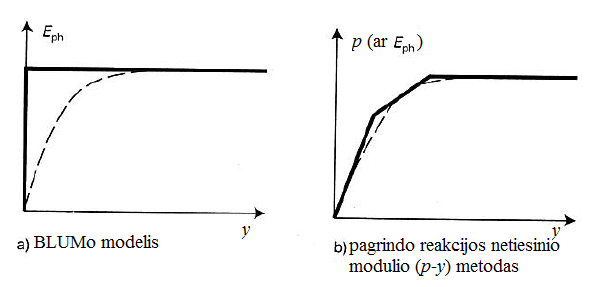
1. Švartavimui skirtipalai yra perimantys švartavimo apkrovas, todėl pagrindinės apkrovos kyla nuo laivų manevravimo poveikio. Atrėmimo palai yra perimantys dėl laivo atsirėmimo kilusias apkrovas, todėl pagrindinės apkrovos kyla nuo vėjo ir bangų poveikio. Šie palai nėra tiesiogiai projektuojami pagal vėjo ir bangų apkrovas, tačiau įvertinant švartuojamo laivo energiją, kuri yra apkrovų − deformacijų diagramos ir palų deformacijos integralas (29 pav.). Horizontalios reakcijos atstojamosios jėgos dydis *F*R yra būtinas nustatant sistemos standumą. Projektuotojas, siekdamas optimalaus rezultato konkrečioje skaičiuojamoje situacijoje, turi įvertinanti tai, kad švartavimo jėgos *FR,max* dydis apribojamas leistinuoju slėgiu *HP* į laivo korpusą (pagal Reglamento 5 priedą) ir palo deformacijos neturi viršyti ribinių reikšmių nurodytų EAU 2012 [7.54].
2. Skaičiavimai, įvertinantys palo sistemos standumą, atliekami naudojant charakteristines apkrovų ir atsparumų vertes, todėl švartavimopalai yra projektuojami naudojant charakteristines vertes. Daliniai patikimumo koeficientai tikrinant palus pagal saugos ribinius būvius pateikti 10 lentelėje.

10 lentelė.

Daliniai patikimumo koeficientai tikrinant palus pagal saugos ribinius būvius EAU 2012 [7.54]

| Poveikiai ir apkrovos | Kintamiems poveikiams | Grunto atsparumui | Plieno atsparumui | Gelžbetonio atsparumui |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *γR,c* | *γM* | *γM* |
| Laivo atsirėmimo, priplaukiant prie krantinės, apkrovos | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Prišvartuoto laivo atsirėmimo ir švartavimo lynų įtempimo apkrovos | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,1 |
| Bangų, vėjo ir srovių apkrovos | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,1 |
| Ledo apkrovos | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |

1. Atrėmimo palai yra veikiami vėjo, bangų ir srovių apkrovų, kurioms palai turi būti atsparūs. Dėl vėjo poveikių, priklausomai nuo laivo padėties palo atžvilgiu, gali susidaryti tempimo ar gniuždymo jėgos (vėjo apkrovų skaičiavimas detalizuotas STR 2.05.04:2003 [7.21] XII skyriuje).
2. Ledo apkrovos ir poveikiai bei bangų poveikisįvertinami pagal Reglamento 129.2 –129.3 p.
3. Skaičiuojantledo apkrovas reikia įvertinti:
   1. judančiųjų ledo laukų poveikio jėgą statiniui. Tose vietose, kur stiprių srovių praktiškai nėra (pvz. Malkų įlankoje projektuojamiems palams) – judančiųjų ledo laukų poveikio jėgos nevertinamos, o kur stipri srovė, poveikio jėgas būtina įvertinti;
   2. ledokamšų ir ledogrūdų apkrovas į statinius;
   3. prie statinio prišalusios ledo dangos apkrovas kintant vandens lygiui.
4. Ledo priekrovos minimali reikšmė 0,9 kN/m.
5. Projektuojant palus svarbu nuo deformacijų priklausantis kontaktas tarp grunto ir palo. Tam naudojami du skirtingi metodai − „BLUM“o ir p−y metodai, skirtingai įvertinantys šį grunto − konstrukcijos kontaktą (žr. 30 pav.). Plačiau šie metodai aptarti EAU 2012 [7.54] 13 skyriuje.



30 pav. Idealizuotos apkrovų − deformacijų diagramos projektuojant palo pamatus („grunto − konstrukcijos“ kontaktą)

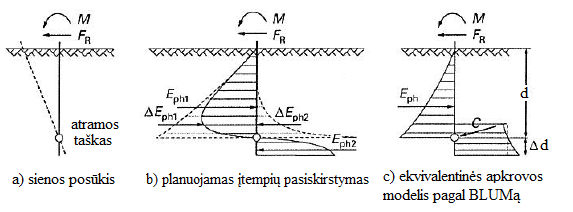
Žymėjimai:

*p* − pagrindo atsparumas;

*Eph* – pasyviojo grunto slėgio atstojamoji;

*y* − deformacija.

1. Projektuojant palus standžiuose sankabiuose gruntuose naudojamas *p−y* metodas, kitais atvejais naudojamas BLUMo metodas (žr. 31 pav.).



31 pav. Erdvinis slėgio pasisiskirstymas idealizuotoje sistemoje pagal BLUMą

Žymėjimai:

*M* – momentas;

*F*R – horizontalios reakcijos atstojamosios jėgos dydis;

*d* – reikalingas suminis įgilinimas polio įtvirtinimui grunte;

*Δ d*– papildomas gylis;

*Eph* – pasyviojo grunto slėgio atstojamoji;

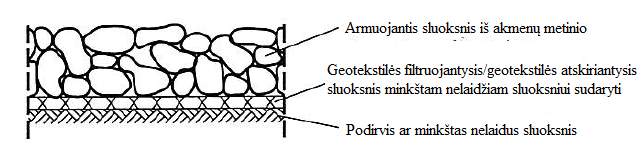
*C* – ekvivalentinė jėga;

*ΔEph* – pasyviojo grunto slėgio atstojamosios pokytis.

# penktasis SKIRSNIS

# PROJEKTINIAI IR KONSTRAVIMO SPRENDIniai

1. Apsauga nuo paplovimų ties palais įrengiama pagal atvirkštinio filtro principus žr. 32 pav.



32 pav. Apsauga nuo paplovimų pagal atvirkštinio filtro principus.

1. Apsaugos nuo paplovimų ties palais įrengimą apsunkina srovės ir bangos, todėl reikalingos konstrukcijos, kurios apjungtų reikiamą atvirkštinio filtro funkciją ir būtų pakankamai sunkios, kad atlaikytų hidrotechnines apkrovas. Geosintetiniai konteineriai pasižymi tokiomis savybėmis, todėl tai gali būti vienas iš problemos sprendimo būdų.

# VIII SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

1. Ginčai dėl Reglamento taikymo nagrinėjami įstatymų nustatyta tvarka.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_