



KLAIPĖDOS RAJONO BRUKŠVŲ POLDERIO PYLIMŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ANALIZĖ

Laimonas Jurkus, Aurelija Rudzianskaitė

Vytauto Didžiojo universitetas

Santrauka

Šiame straipsnyje analizuojama Klaipėdos r. Brukšvų polderio pylimų techninės būklės kitimas 2019-2020 m. Darbo tikslas – nustatyti polderio pylimų techninę būklę, įvertinti pažaidas, gautus duomenis palyginti su ankstesnio vertinimo rezultatais (2008 m.). Pylimų techninės būklės vertinimas buvo atliktas skirtingais metų laikotarpiais – 2019 m. rugpjūčio ir 2020 m. gruodžio mėnesiais, siekiant kuo labiau išanalizuoti pylimų trūkumus. Pirmuoju atveju atliktas vizualus vertinimas fotofiksacijos būdu, antruoju atveju - naudojant papildomą įrangą GNSS imtuvą (Geomax Zenith 16) bei ruletę. Atlikus tyrimą nustatyta, kad Brukšvų polderio 2, 3 ir 4 pylimų techninė būklė labai gera, o 1 pylimo - patenkinama. Reikalingas 1 pylimo rekonstravimas.

Pagrindiniai žodžiai: *pylimo aukštis, pylimo keteros plotis, techninė būklė.*

Gautas 2021-04-25 , priimtas 2020-25-18

1. Įvadas

Polderiu vadinamas žemumos plotas, kuris atitveriamas pylimais, kad jo visiškai ar iš dalies neužlietų potvynio vanduo, o jame susidaręs drėgmės perteklius šalinamas mašininiu arba savitakiniu būdu (Urbanas, 1998). Pirmieji polderius pradėjo įrenginėti olandai, užliejamas pajūrio lygumas atitverdami nuo jūros pylimais. Vėliau jie paplito Vokietijoje, Prancūzijoje, Anglijoje, JAV ir kitur. Laikui bėgant, ūkininkams teko pritaikyti naujas priemones, norint išsaugoti sausas dirbamas žemes. efektyvesniam polderio sausinimui buvo pradėta statyti siurbines ir drenažo-vėjo malūnus (Schoubroeck, 2010).

Pagal statybos vietą polderiai skirstomi į pajūrinius, salpų ir žemumų. Lietuvoje dažniausiai įrengiami salpų polderiai. Pagal apsauginių pylimų aukštį ir užliejamų plotų hidrologinį režimą polderiai skirstomi į žiemos (neužliejamus) ir vasaros (užliejamus). Žiemos polderiai apjuosiami 1,5-3,0 m aukščio neužliejamais pylimais. Polderiuose būna gyvenvietės, pramoniniai objektai ar ariamoji žemė.

Lietuvos teritorijos fizinės-geologinės sąlygos lėmė tai, kad daugiausia polderių įrengta Nemuno žemaslėnyje. Vien tik Šilutės rajone yra įrengta 12 žiemos ir 13 vasaros polderių. Jų bendras plotas siekia 24 tūkst. ha, polderių pylimų bendras ilgis 221,7 km., o iš jų 69,3 km - žiemos ir 152,4 km - vasaros tipo. Vandens pertekliui pašalinti iš polderių yra pastatytos 43 siurbinės, o veikiančios yra 35 (Šilutės..., 2017).

Nemuno žemaslėnio polderiai turi didelį žemės ūkio produkcijos gamybos potencialą. Čia yra palankios sąlygos gaminti žolinius pašarus ir plėtoti galvijininkystę (Nemuno deltos...,2010). Viena svarbiausių Brukšvų polderyje plėtojama žemės ūkių šakų – bulvių sėklininkystė (Bastienė *ir kt.*, 2009).

Laikui bėgant melioracijos ir hidrotechnikos statinių būklė Lietuvoje sparčiai blogėja. Sausinimo sistemų statinių nusidėvėjimas siekia apie 68 %, o melioracijos statinių – apie 67% (Gudaitis, Lingis, 2019).

Eksploatuojant polderius ilgą laiką susiduriama su jo hidrotechninių statinių įvairiomis problemomis. Tai blogina polderio, kaip sausinimo sistemos būklę. Literatūroje (Bastienė *ir kt.*,

2009) teigiama, kad hidrologinių sąlygų blogėjimą polderyje gali lemti: „blogas paviršinio vandens nuleidimas į griovius; drenažo gedimai ir nepakankamas sausinimo efektyvumas; galimas elektros energijos tiekimo nutrūkimas daugiau kaip 24 valandoms siurblinei veikiant ekstremaliu darbo režimu, avarijos blogai prižiūrimuose pylimų ruožuose“. Žiemos polderiuose kelia daug problemų filtracija per pylimus į polderį, kadangi polderyje vandens lygis visuomet žemesnis nei vandens telkiniuose esančiuose už pylimo (Dumbrasukas, 2017).

Alkos ir Aukštumalės polderių pylimų tyrimai parodė, kad džiuvant pylimų gruntui jame atsiranda giluminiai plyšiai, pylimuose sukeltas deformacijas, todėl potvynio metu tokie pylimai išgriaunami (Melioracijos sistemų..., 2008)

Polderių pylimų pagrindinė problema yra pylimo šlaitų apaugimas medžiais ir krūmai. To pasėkoje atsiranda įvairių urvinių gyvūnų rūšių, vienas iš tokių pagrindinių gyvūnų – bebras. Atliekant 2012-2013 m. Alkos vasaros tipo polderio techninės būklės vertinimą, 100 m pylimo šlaito ruože aptikta iki 10 graužikų urvų ar jų įgriuvų (Girčius, 2014).

Norint palaikyti tinkamą polderių būklę, reikalinga nuolatinė jo hidrotechninių statinių priežiūra.

Darbo tikslas – nustatyti Brukšvų polderio pylimų techninę būklę, įvertinti pažaidas, palyginti gautus rezultatus su 2008 m. vertinimo rezultatais.

2. Tyrimų metodika

Tyrimų objektas – Brukšvų polderis yra netoli Drevernos gyvenvietės Priekulės seniūnijoje, Klaipėdos rajone (1 pav). Šiaurės rytiniu polderio kraštu eina Karaliaus Vilhemo kanalas, vakaruose polderis siekia Drevernos upę ir Kuršių marias, o pietuose ribojasi su Svencelės aukštapelke, kuri yra įtraukta į Europos Sąjungos saugomų teritorijų tinklą „Natura 2000“ (Bastienė *ir kt.*, 2010).

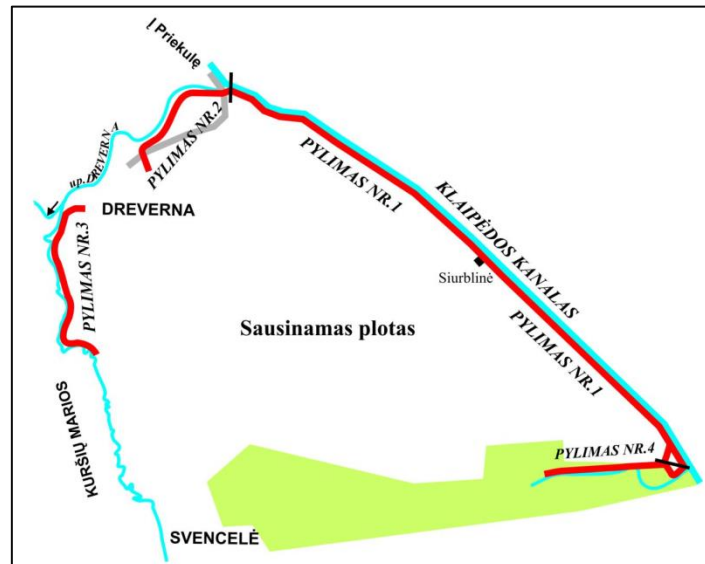


1 pav. Brukšvų polderio schema (maps.lt).

Brukšvų polderis buvo įrengtas 1912 m. „Brukšvų pievų apipylimavimo bendrovės“. Bendras polderio plotas buvo 1099 ha., yra viena siurblinė, bendras pylimų ilgis siekia 9,69 km., griovių ilgis siekia 57,1 km., pralaidų skaičius – 61 vnt., žočių skaičius 507 vnt. Plote vyrauja žemutinio tipo, gerai sutrūnijęs, durpynas. Vakariniame ploto pakraštyje yra mineralinių dirvožemių – smėlių. Vidutinis

durpyno gylis 1,5-2,0 m. Šiaurinėje ploto dalyje gylis siekia 1,7-2,7 m. Ploto viduryje durpynas suseklėja iki 0,8-1,2 m. Po durpės sluoksniu yra dribsmėlis (Melioracijos sistemų..., 2008).

Atliekant techninį pylimų vertinimą, jie suskirsti į 4 tipus (2 pav.) todėl, kad atskiras jų vietas veikia skirtingi veiksniai, kurie daro poveikį pylimų šlaitų koeficientui, keteros pločiui, aukščio altitudai. Dėl šių skirtumų priklauso ir papildomų priemonių, apsaugančių pylimą nuo pašalinių veiksnių, parinkimas.



2 pav. Brukšvų polderio pylimų numeracijos ir vieta plane (Melioracijos sistemų..., 2008).

1 pylimas prasideda nuo tilto įvažiuojant į Drevernos miestelį ir tęsiasi palei Klaipėdos Vilchemo kanalą iki 4 pylimo. Paskutinį kartą šis pylimas buvo rekonstruotas 2004 m. 2 pylimas apsaugo polderį ir Drevernos gyvenvietę nuo užliejimo iš Drevernos upės. 3 pylimas suformuotas marių pakrantėje apie 40–50 m nuo kranto. 4 pylimas atskiria polderį nuo Svencelės pelkės tos dalies, iš kurios vanduo išteka savitaka į Klaipėdos Vilchemo kanalą. 2, 3 ir 4 pylimai 2019 -2020 m. buvo rekonstruoti.

Polderio pylimų techninės būklės vertinimas atliktas dviem etapais (2019 m. rugpjūčio ir 2020 m. gruodžio mėnesiais). Pirmojo etapo metu (2019 m. rugpjūtį) buvo apieiti visi Brukšvų polderio pylimai ir įvertinti vizualiai (fotofiksacijos būdu). Šio vertinimo metu nustatytos tam tikros pylimų problemos (šlaitų apaugimas medžiais, krūmais; urvinių gyvūnų veikla; pylimo viršaus pločiai, aukščiai sumažėjimas), tačiau dėl sužaliavusios augmenijos buvo sunku įvertinti pylimų tiksliai pažaidas.

Antrojo etapo metu (2020 m. gruodį), t.y. pasibaigus augalų vegetacijai buvo galima tiksliau įvertinti pylimo būklę. Vertinimui naudotas prietaisas GNSS imtuvas (Geomax Zenith 16) ir matavimo ruletė. GNSS imtuvu matuoti pylimų aukščiai, o rulete - pylimų pločiai. Matavimo taškai buvo pasirenkami atsitiktinai, o akivaizdžių pylimų deformacijų vietose buvo sutankinti.

Polderio techninė būklė vertinta vadovaujantis Melioracijos techniniu reglamentu MTR 1.10.03:2014 „Polderių techninė priežiūra ir naudojimas. Pagrindiniai reikalavimai“:

2019-2020 m. pylimų techninės būklės vertinimo rezultatai palyginti su 2008 m. atliktos Brukšvų polderio studijos duomenimis (Melioracijos sistemų... 2008).

Statistinė duomenų analizė atlikta Excel programa. Apskaičiuota aritmetinis vidurkis, moda, standartinis nuokrypis ir variacijos koeficientas.

3. Tyrimų rezultatai

2019 -2020 m. atliktas pylimų techninės būklės vertinimas rodo, kad didžiausi tirtų parametru (pylomo aukščio ir keteros pločio) nuokrypiai nuo projektinių buvo 1 pylimo (1 lentelė). Šio pylimo aukštis visu ištisiniu ilgiu neatitiko projekte nustatyto aukščio. Esamas aukštis buvo mažesnis 0,02 - 0,35 m ir keteros plotis 0,02-0,60 m (41 atvejis iš 59 matavimų) nei projektinis.

Literatūros šaltiniuose nurodoma, jeigu pylimai supilti iš organinės kilmės gruntų, ant silpnų, vandeniui prisotintų gruntų (durpių, sapropelio, dumblo), tokie gruntai, o ypač jų pagrindai, veikiami apkrovos – pylimo svorio, sėda ilgą laiką – kelis ar net keliasdešimt metų (Rusteika, Lukoševičius, 1976; Juškauskas, 1996). Organinės medžiagos kiekis pylimuose, supiltuose iš durpių, sumažėjo apie 2 %, o pylimuose, supiltuose iš mineralinių gruntų, atvirkščiai, padidėjo apie 1% (Katutis, 2001) .

2, 3 ir 4 pylimų nagrinėti parametrai atitiko projektinius ir netgi buvo atvejų, kai viršijo šiuos dydžius. Vyraujantis (moda) aukščių skirtumas buvo 0,02 m, keteros pločio – 0,20 m. Didžiausias pylimų aukščių skirtumas (0,14 m) nustatytas 2 pylimo, keteros pločio (0,40 m) – 4 pylimo.

1 pylimo techninės būklės išskirtinumą iš kitų pylimų lėmė tai, kad 2, 3 ir 4 pylimai pastaraisiais metais buvo rekonstruoti.

1 lentelė. Pylimų aukščio ir keteros pločio skirtumai lyginant su projektiniais duomenimis

Parametras		n	\bar{X}	Moda	s	V	Min	Max
1 pylimas								
Aukštis	MPA	59	0,15	0,13	0,07	48,7	0,02	0,35
	DPA	-	-	-	-	-	-	-
Keteros plotis	MPA	41	0,28	0,40	0,15	52,5	0,02	0,60
	DPA	18	0,18	0,10	0,10	55,2	0,02	0,31
2 pylimas (po rekonstrukcijos)								
Aukštis	DPA	51	0,03	0,02	0,03	88,1	0	0,14
Keteros plotis	DPA	51	0,11	0	0,09	0,30	0	0,30
3 pylimas (po rekonstrukcijos)								
Aukštis	DPA	46	0,024	0,02	0,017	73,56	0	0,06
Keteros plotis	DPA	46	0,06	0	0,08	133	0	0,30
4 pylimas (po rekonstrukcijos)								
Aukštis	DPA	42	0,05	0,04	0,02	51,62	0	0,04
Keteros plotis	DPA	42	0,14	0,20	0,10	72,79	0	0,40

Pastaba. n – vienetų skaičius; \bar{X} - vidurkis, m; s – standartinis nuokrypis, m; min – minimalus pokytis, m; max – maksimalus pokytis; MPA – mažiau negu projektinis dydis; DPA – daugiau negu projektinis dydis.

Pylimų pagrindinė techninės būklės blogėjimo priežastis yra ant pylimo šlaitų augantys medžiai ir krūmai (2 lentelė). Literatūroje (Bastienė *ir kt.*, 2009) teigia, kad suaugę medžiai virsdami gali ardyti pylimo branduolį ir tapti bebrų maistu. Taip pat jie įsirengdami savo urvus pylimo viduje, tiesiogiai veikia pylimo techninę būklę, todėl pylimas potvynio ar ledonešio metu gali būti išplaunamas. Tokiomis aplinkybėmis susidaro palankios sąlygos atsirasti įvairių rūšių urviniams gyvūnams.

Lyginant 2008 ir 2020 m. rezultatus matome, kad 2008 m. daugiau nagrinėtų pylimų ruožų buvo apaugę medžiais ir krūmais negu 2020 m. Pastaraisiais metais pylimai buvo šienaujami, turėjo gerą velėninę dangą, nesimatė gyvūnų urvų, šlaitai buvo stabilūs.

Literatūroje (Girčius, 2014) taip pat nurodoma, kad bebrų populiaciją polderio teritorijoje galima būtų sumažinti, iškertant krūmus ir medžius, augančius pylimų šlaituose ir sausinamųjų griovių pakrantėse. Taip pat reikėtų lėkštinti pylimų šlaitus ir įrengti vertikalias metalinės vielos tinklo užtvargas.

Nors 2020 m. šlaitų būklė ir pagerėjo, tačiau 1 pylimo keteros plotis ir aukštis kai kuriose vietose pablogėjo. Plotis sumažėjo iki 30%, aukštis - iki 6,4%.

2 pylimo techninė būklė buvo labai gera. Jo pločiai padidėjo iki 50%, vietomis aukščiai - nuo 2,3% iki 15 % lyginant su 2008 m..

3 pylimo aukštis 2008 m. buvo 2,20 – 2,40 m, o 2020 m. – 2,31 -2,80 m., keteros plotis svyravo atitinkamai 2,0 m ir 3,0–3,55 m. Apibendrinant galima teigti, jog pylimo keteros pločiai padidėjo 34% - 44%, pylimo aukščiai padidėjo - 4,8% iki 15,8 %.

Išanalizavus 4 pylimo rezultatus, galime teigi, jog jo techninė būklė taip pat buvo labai gera. Pylimo aukštis vietomis padidėjo net 50 %, pylimo keteros plotis – iki 47,4 %.

Esama 2, 3 ir 4 pylimų techninė būklė atitinka projektinius sprendinius, kadangi 2019 m. buvo atlikta šių pylimų rekonstrukcija. Įrengta papildomų priemonių: vielos tinklas apsaugai nuo urvinių gyvūnų, šlaitai sutvirtinti erdvinio geotinklu.

2 lentelė. Brukšvų polderio pylimų techninės būklės 2008 ir 2020 m. palyginimas

Piketai	Metai	Aukštis, m	Plotis, m	Šlaitų būklė
1 pylimas				
0+00 ÷ 30+24	2008	2,51-2,77	2,0	Gera velėninė danga, nėra urvinių gyvūnų urvų
	2020	2,35 -2,66	1,40 - 2,20	Gera velėninė danga, urvinių gyvūnų urvų nėra, šlaitai nušienauti, tik vietomis matyti menkaverčių krūmų.
30+24 ÷ 56+05	2008	2,51 - 2,77	2,0	Velėninė danga netvirta, ties kanalu iki senojo tilto auga gluosniai, matosi bebrų urvai.
	2020	2,50 - 2,70	1,50 -2,30	Velėninė danga gera, vietomis palei kanalą matyti menkaverčiai krūmai, bebrų urvų nematyti.
2 pylimas				
0+00 ÷ 11+07	2008	2,20	1,50 -2,0	Šlaitai nenušienauti, ties gyvenvietė apaugęs krūmais. urvinių gyvūnų urvų nematyti.
	2020	2,25-2,60	3,0 - 3,30	Šlaitai apsėti daugiamečių žolių mišinių, nėra krūmų ir bebrų urvų.
3 pylimas				
4+38 ÷ 6+66	2008	2,20 -2,40	2,0	Šlaitai nušienauti, susidariusi gera velėninė danga.
	2020	2,54-2,73	3,5	Šlaitai apsėti daugiamečių žolių mišinių, nėra krūmų ir bebrų urvų.
6+66 ÷ 8+00	2008	2,20 -2,40	2,0	Šlaitai apauge krūmais ir medžiais, vietomis yra bebrų urvų.
	2020	2,60 - 2,85	3,20 - 3,55	Šlaitai apsėti daugiamečių žolių mišinių, nėra krūmų ir bebrų urvų.
8+00 ÷ 20+24	2008	2,20-2,40	2,0	Šlaitai apauge krūmais ir medžiais, šlaitai stabilūs. Bebrų urvų nėra.
	2020	2,31-2,70	3,0-3,5	Šlaitai apsėti daugiamečių žolių mišinių, nėra krūmų ir bebrų urvų.
4 pylimas				
0+00 ÷ 22+78	2008	1,55-3,0	2,0	Šlaitai apauge medžiais, krūmais, yra bebrų urvų.
	2020	1,84-2,80	2,7-3,80	Medžių ir krūmų bei bebrų urvų nėra, šlaitai apsėti daugiamečių žolių mišiniu.

Išvados

1. 2019-2020 m. atlikus Brukšvų polderio pylimų techninės būklės analizę nustatyta, jog 1 pylimo esama situacija buvo blogesnė negu 2008 m. Pylimo techninė būklė yra patenkinama. Kateros plotis vietomis sumažėjo 30 %, o aukštis – 6,4 %
2. Esama 2, 3 ir 4 pylimų būklė yra geresnė negu 2008 m. 2 pylimo kateros plotis padidėjo iki 50%, 3 pylimo – 34-44% ir 4 pylimo – 26-47,4%, pylimo aukščiai padidėjo atitinkamai 2,3 %-15 %, 4,8 -15,8% ir iki 50%. Šlaitai prižiūrėti, nėra krūmų ir medžių, taip nėra gyvūnų urvų. Pylimų techninė būklė buvo labai gera. Nagrinėti parametrai atitiko projektinius sprendinius. Minėti pylimai pastaraisiais metais buvo rekonstruoti..
3. Norint pilnai užtikrinti Brukšvų polderio saugumą siūloma rekonstruoti ir 1 pylimą. Pylimo kateros plotį ir viršaus altitudę padidinti. Taip pat įrengti vielos tinklą nuo urvinių gyvūnų, o šlaitus sutvirtinti erdvinio geotinklu. Pylimo patikimumui užtikrinti, reikėtų nuolat jį prižiūrėti (šienauti, kontroliuoti bebrų veiklą).

Literatūra

- [1] N. Bastienė; V. Šaulys; V. Poškus. Brukšvų polderio melioracijos statinių techninės būklės ir žemės tinkamumo ūkininkauti įvertinimo studija. *Vandens ūkio inžinerija*, 2009, 35(55), 52-61 p.
- [2] N. Bastienė; V. Šaulys; V. Poškus. Brukšvų polderio naudojimo ekologiniai aspektai. *Vagos. LŽŪU mokslo darbai*, 2010, 87(40), 100-107 p.
- [3] Dumbrasuskas A. *Vandens lygių Šilutės rajone Šyšos ir Sausgalvių polderiuose reguliavimo preliminarių galimybių studija*. Baltijos aplinkos forumas. Kaunas, 2017.
- [4] M. Girčius, 2014. *Šilutės r. polderių hidrotechnikos statinių techninės būklės įvertinimas. Magistro baigiamasis darbas*. Aleksandro Stulginskio universitetas.
- [5] A. Gudaitis; A. Lingis, 2019. *Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2019-01-01)*. Informacinis leidinys. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas. P.65. [žiūrėta 2020m. rugpjūčio mėn. 11d.]. Prieiga per internetą: <Melioruota zeme ir melioracijos statiniai 2019.pdf (vzf.lt)>
- [6] J. Juškauskas. Nemuno žemaslėnio polderių ir aplinkinių upių vandenų cheminės charakteristikos. *Geografijos metraštis*, 1996, 29, 30-35 p.
- [7] K. Katutis. Įvairaus grunto fizikinių savybių pokyčiai per ilgą laikotarpį Nemuno polderių pylimuose. *Žemės ūkio mokslai*, 2001, 4, 19-32 p.
- [8] *Melioracijos sistemų pertvarkymas ir modernizavimas bei racionalus naudojimas pertvarkymas ir modernizavimas bei racionalus naudojimas. Klaipėdos rajono Brukšvų polderio techninės būklės įvertinimas ir rekomendacijų dėl polderio tinkamumo žemės ūkio gamybai plėtoti parengimas*. Ataskaita. Vadovas V.Šaulys, LŽŪA Vandens ūkio institutas, Vilainiai, 2008.
- [9] *Nemuno deltos polderių užliejimo ir gruntinio vandens lygio įtakos polderių dirvožemio dangai įvertinimas*. Ataskaita. Tyrimo vadovas A. Dumbrasuskas, LŽŪU, 2010.
- [10] A. Rusteika; J. Lukoševičius. Silpnų pagrindų po pylimais konsolidacijos pagreitinimas vertikaliomis drenomis. *Mokslo ir technikos progresas melioracijoje*, LHMMTI darbai, 1976, 10, 173–184 p.
- [11] F. van Schoubroeck, 2010. *The remarkable history of polder systems in The Netherlands*. [žiūrėta 2021.07.18.]. Prieiga per internetą: http://www.fao.org/fileadmin/templates/giahs/PDF/Dutch-Polder-System_2010.pdf
- [12] *Šilutės rajono savivaldybė*, 2017. [žiūrėta 2020m. rugpjūčio mėn. 08d.]. Prieiga per internetą :http://www.pamarys.lt/publ/Naujienos/P_Budvytis_Silute.pdf
- [13] R. Urbonas, 1998. *Sausinimas – drenažas*. Vilnius: “Petro ofsetas”. P.436.

Analysis of the Technical Condition of Dikes in the Burkšvai Polder in Klaipėda District

Extended Summary

A polder is a low-lying area that is enclosed by dikes so that it is not completely or partially flooded by flood water, and the excess moisture formed in it is removed by mechanical or self-contained means.. The physical-geological conditions of the territory of Lithuania determined that most polders were installed in the lower Nemunas. The Nemunas lowland polders have a high potential for agricultural production. There are favorable conditions for the production of grass fodder and the development of cattle breeding. One of the most important branches of agriculture developed in the Brukšvai polder is potato seed growing. The operation of polders has long faced various problems with its hydrotechnical structures. This worsens the condition of the polder as a drainage system. In order to maintain the proper condition of polders, constant maintenance of its hydraulic structures is required. This article analyzes the change of the technical condition of the Brukšvai polder dikes in Klaipėda district in 2019-2020. The aim of the work is to determine the technical condition of the polder dikes, to assess the damages, to compare the obtained data with the results of the previous assessment (in 2008). The assessment of the technical condition of the dikes was performed in different periods of the year (in August 2019. and in December 2020) in in order to analyze the shortcomings of the embankments as much as possible. In the first case, the visual assessment was performed by photofixing, in the second case using additional equipment GNSS receiver (Geomax Zeninth 16) and roulette. The investigation showed that the technical condition of the 2, 3 and 4 dikes of the Brukšvai polder is very good, and that of the 1 dike is satisfactory. Reconstruction of 1 dikes is required.

Keywords: dike height, width of dike ridge, technical condition.

Remark: Article was prepared for the student scientific conference “Young scientist 2021“ of Vytautas Magnus university.

Autoriai kontaktams:

Laimonas Jurkus, magistrantas,
VDU ŽŪA Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto
Vandens išteklių inžinerijos institutas, Adresas:
Universiteto g. 10, LT-53361 Akademija, Kauno r., Lietuva.
El.p. laitveris@gmail.com

Aurelija Rudzianskaitė, dr., lektorė,
VDU ŽŪA Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto
Vandens išteklių inžinerijos institutas, Adresas:
Universiteto g. 10, LT-53361 Akademija, Kauno r., Lietuva.
El.p. aurelija.rudzianskaite@vdu.lt