PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS - VĖJO ELEKTRINIŲ PARKO ĮRENGIMAS KELMĖS R. SAV. KUKEČIŲ IR LIOLIŲ SENIŪNIJOJE – POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA



Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius:

Linas Sabaliauskas, direktorius, UAB „Kelmės vėjo energija“

Poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjai:

Liutauras Stoškus, direktorius, VšĮ „Darnaus vystymosi centras“
Ramunė Poliakovienė, specialistė, UAB „ARCHSTUDIJA“

Parengta: 2021-03-01
Atnaujinta: 2021-11-10
Versija: 1.4

Suderino: Rūta Šeškaitė

Vilnius

DARNAUS VYSTYMOSI CENTRAS

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

UAB „KELMĖS VĖJO ENERGIJA“

VĖJO ELEKTRINIŲ PARKO ĮRENGIMAS

KELMĖS R. SAV.

KUKEČIŲ IR LIOLIŲ SEN.

Planuojamos ūkinės veiklos vieta:
Kelmės r. sav., Kukečių sen., Babiniškės k., Liolių sen., Šaupelkio k., Bulkų k., Aukštpamedžių k., Tarvainių k., Patarvainio k., Nirplių k., Ožkeliškės k., Laugalio k., Bazviečių k., Baldegių k., Padratvinio k., Einikių k., Paberžių k., Girinaičių k., Žilaičių k., Arozų k., Maneikių k.

Planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus kontaktiniai duomenys:

UAB „Kelmės vėjo energija“, Konstitucijos pr. 9-41, LT-09308 Vilnius,

tel.: (8 5) 210 1297, El. paštas: KelmesVejas@gmail.com

Poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjų sąrašas ir kontaktiniai duomenys:

Vardas Pavardė	Pareigos	Kontaktai	Rengta ataskaitos dalis	Parašas
Liutauras Stoškus	VšĮ „Darnaus vystymosi centras“ direktorius	Tel. 8 687 97311, el. p.: info@dvcentras.lt	Visi skyriai, išskyrus 4.6	
Ramunė Poliakovienė	UAB „ARCHSTUDIJA“ visuomenės sveikatos specialistė	Tel.: 8 658 22284, el. p.: info@archstudija.lt	4.6 skyrius	

Poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjų aukštąjį išsilavinimą patvirtinančių dokumentų kopijos pateikiamos **priede Nr. 1.**

TURINYS

ĮVADAS 6

SANTRAUKA 9

SANTRUMPOS IR AKRONIMAI 13

1. BENDRIEJI DUOMENYS 14
1.1. PŪV organizatoriaus kontaktiniai duomenys. 14
1.2. PŪV PAV ataskaitos rengėjo kontaktiniai duomenys. 14
1.3. PŪV bendra charakteristika. 14
1.4. Vėjo elektrinių konstrukcija. 15
1.5. Duomenys apie ūkinės veiklos metu naudojamas chemines medžiagas, žaliavas ar preparatus. 16
1.6. Vėjo elektrinėms statymo vietų parinkimas. Alternatyvos. 17

2. VĖJO JĖGAINIŲ VEIKLOS TECHNOLOGINIS PROCESAS 27
2.1. Veiklos vykdymo terminai, eiliškumas ir numatoma eksploatacijos pradžia. 27
2.2. Vėjo elektrinės veikimo principas. 29

3. ATLIEKOS 31

4. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS GALIMAS POVEIKIS ĮVAIRIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS IR POVEIKĮ APLINKAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS 33
4.1. Poveikis biologinei įvairovei (biotopams, EB svarbos buveinėms, augalijai ir gyvūnijai). 33
4.2. Poveikis kraštovaizdžiui ir rekreaciniams ištekliams. 75
4.3. Poveikis gamtiniam karkasui 88
4.4. Poveikis kultūros paveldo objektams ir kultūros paveldo vietovėms bei materialinėms vertybėms 91
4.5. Poveikis visuomenės sveikatai 97
4.6. GALIMA SĄVEIKA TARP ATSKIRŲ POVEIKIO TIPŲ IR SU KITOMIS ŪKINĖMIS VEIKLOMIS 126

5. ALTERNATYVŲ ANALIZĖ 135

6. MONITORINGAS 138

7. RIZIKOS ANALIZĖ IR JOS VERTINIMAS 140

8. PRIEMONIŲ NEIGIAMAM POVEIKIUI SUMAŽINTI SUVESTINĖ 142

9. PROBLEMŲ APRAŠYMAS 144

LITERATŪROS SĄRAŠAS 145

Priedai:

Priedas Nr. 1 - Poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjų aukštąjį išsilavinimą patvirtinančių dokumentų kopijos;

Priedas Nr. 2 - Analizuoti žemės sklypai su juose nustatytai žemės naudojimo apribojimais bei Registro centro išrašai;

Priedas Nr. 3 – PAV ataskaitos viešinimo skelbimai;

Priedas Nr. 4 – PAV subjektų derinimo raštai, visuomenės nuomonė, jos įvertinimas ir atsakymai;

Priedas Nr. 5 – Vertinimo metu analizuotų alternatyvų grafinė informacija (A3 formate);

Priedas Nr. 6 – EB svarbos buveinių VE aplinkoje analizė

Priedas Nr. 7 – SRIS išrašas

Priedas Nr. 8 - Migruojančių ir perinčių paukščių tyrimai Kelmės rajone. Ataskaita. 2020

Priedas Nr. 9 – VE vizualinio poveikio modeliavimo duomenys pasirinktiems taškams.

Priedas Nr. 10 – VE vizualinio poveikio reikšmingumo skaičiavimo duomenys.

Priedas Nr. 11 - Vėjo elektrinių modelių pagrindiniai techniniai parametrai.

Priedas Nr. 12 – Formuojamų SAZ ribų schemos

Priedas Nr. 13 – Triukšmo sklaidos modeliavimo žemėlapiai

Priedas Nr. 14 – Šešėliavimo sklaidos modeliavimo rezultatai

Priedas Nr. 15 – Sąveikų su kitais vėjo jėgainių parkais skaičiavimo rezultatai

ĮVADAS

2018 m. gruodžio mėn. įsigaliojo persvarstyta rinkiniui „Švari energija visiems europiečiams“ priklausanti Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyva (Direktyva (ES) 2018/2001), kuria siekiama užtikrinti, kad Europos Sąjunga (toliau – ES) ir toliau pirmautų pasaulyje atsinaujinančiųjų energijos išteklių srityje, ir apskritai padėti ES įvykdyti pagal Paryžiaus susitarimą prisiimtus išmetamo teršalų kiekio mažinimo įsipareigojimus. Naujojoje direktyvoje nustatytas naujas privalomas 2030 m. ES atsinaujinančiųjų išteklių energijos tikslas, kad tokia energija sudarytų bent 32 proc. galutinio suvartojamos energijos kiekio, ir numatyta galimybė tą procentinę dalį iki 2023 m. persvarstyti ir padidinti[1].

Lietuvoje minėtos ES direktyvos nuostatos yra perkeltos į nacionalinę teisę. Joje numatyta, kad iki 2030 metų atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutiniame energijos suvartojimo balanse sudarytų ne mažiau 45 proc. Didžiausias dėmesys yra skiriamas energiją gaminančių vartotojų, biokuro ir vėjo energetikos plėtrai[2].

UAB „Kelmės vėjo energija“ savo veikla prisideda prie ES ir Lietuvos išsikeltų tikslų bei įsipareigojimų ir planuoja Kelmės rajono savivaldybėje įrengti iki **148.8** MW galios vėjo energijos elektrinių (toliau – VE) parką.

VšĮ „Darnaus vystymosi centras“ pagal paslaugų teikimo sutartį su UAB „ARCHSTUDIJA“ įsipareigojo atlikti Planuojamos ūkinės veiklos (toliau – PŪV) vėjo elektrinių parko įrengimas Kelmės r. sav. Liolių sen. poveikio aplinkai vertinimą (toliau – PAV), parengti vertinimo ataskaitą (toliau – PAV ataskaita), teisės aktais nustatyta tvarka apie atliktą vertinimą informuoti visuomenę, pristatyti vertinimo rezultatus, suderinti parengtus dokumentus su PAV subjektais ir pateikti parengtą dokumentą atsakingai institucijai – Aplinkos apsaugos agentūrai. UAB „ARCHSTUDIJA“ turi darbų sutartį su UAB „Kelmės vėjo energija“.

UAB „Kelmės vėjo energija“ VE parką planuoja statyti ir eksploatuoti 24-iuose žemės sklypuose Kelmės r. sav., Kukečių sen., Babiniškės k.[3], Liolių sen., Šaupelkio k., Bulkų k., Aukštpamedžių k., Tarvainių k., Patarvainio k., Nirplių k., Ožkeliškės k., Laugalio k., Bazviečių k., Baldegių k., Padratvinio k., Einikių k., Paberžių k., Girinaičių k., Žilaičių k., Arozų k., Maneikių k. aplinkoje. Šie sklypai patenka į teritorijas, numatytas Kelmės rajono teritorijos bendrajame plane. Maždaug 12 km^2 plote planuojama pastatyti iki 24 VE, kurių vienos nominali galia – 5,5-6,2 MW[4].

Vadovaujantis Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymu (toliau - PAV įstatymas) bei Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašu, patvirtintu 2017 m. spalio 31 d. aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-885 (toliau – PAV aprašas) 2020 m. buvo pradėtos poveikio aplinkai vertinimo procedūros – parengta poveikio aplinkai vertinimo programa. 2020-10-14 Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) savo raštu Nr. (30.1)-A4E-9127 programą patvirtino (žr. **priedą Nr. 4**).

[1] https://www.europarl.europa.eu/factsheets/lt/sheet/70/atsinaujinanciuju-istekliu-energija (žiūrėta 2020-11-04)

[2] https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf (žiūrėta 2020-11-04)

[3] UAB „Kelmės vėjo energija“ vėjo elektrinių parko įrengimo Kelmės r. sav. Liolių sen. poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje Babiniškės kaimas yra neteisingai priskirtas Liolių seniūnijai.

[4] Ataskaitoje yra vertinamas galingesnių VE poveikis aplinkai nei nurodyta UAB „Kelmės vėjo energija“ vėjo elektrinių parko įrengimo Kelmės r. sav. Liolių sen. poveikio aplinkai vertinimo programoje. Tokia galimybė programoje buvo numatyta.

PAV programoje numatyta, kad planuojamo VE parko poveikis bus vertinamas biologinei įvairovei, gamtiniam karkasui, kraštovaizdžiui, visuomenės sveikatai, kultūros ir materialinėms vertybės, vertinama PŪV pažeidžiamumo rizika dėl ekstremalių įvykių ar galimų situacijų. PŪV poveikis saugomoms teritorijoms (jsk. NATURA2000) bus nagrinėjamas vertinat tiek poveikį biologinei įvairovei, tiek kraštovaizdžiui. Programoje nurodyta, kad dėl nereikšmingumo ar neaktualumo poveikis aplinkos orui, klimatui, požeminiam ir paviršiniam vandeniui, žemės gelmėms, paviršiui ir dirvožemiui, jūrinei aplinkai ir jūros krantams, kaimyninių valstybių gamtinei aplinkai vertinamas nebus.

Poveikio vertinimo tikslais PŪV teritorijoje 2020 metais buvo atlikti ornitologiniai stebėjimai, kuriuos atliko ornitologė Eglė Pakštytė (žr. ornitologinę atskaitą **priede Nr. 8**). Buvo vertinamas teritorijos naudojimas paukščių migracijai, perėjimui ir maitinimuisi. Šikšnosparnių stebėjimai nebuvo vykdomi, kadangi šiuo metu yra parengti konkretūs bendri kriterijai, kuriais remiantis galima išvengti reikšmingo poveikio šikšnosparniams (Vėjo energijos..., 2016).

Rengiant šią ataskaitą buvo vadovaujamasi Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-885 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (TAR, 2017-11-02, Nr. 17241), planuojamos ūkinės veiklos (vėjo jėgainių įrengimo) poveikio aplinkai vertinimo rekomendacijomis R 44-03, patvirtintomis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. liepos 31 d. įsakymu Nr. 406 (toliau – PŪV rekomendacijos VE įrengimui; Žin., 2003, Nr. 60-578) bei Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-491 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinių nurodymų patvirtinimo“ (toliau – PVSV metodiniai nurodymai). Vadovaujantis PAV aprašo 3 skirsnyje nustatyta tvarka visuomenė informuota apie parengtą PAV ataskaitą. Skelbimai pateikti **priede Nr. 3**, o PAV subjektų derinimo raštai pateikti **priede Nr.4.** Visuomenė aktyviai dalyvavo ataskaitos aptarime, pateikta daug klausimų ir pastebėjimų (žr. **priedą Nr. 4**).

PAV ataskaitos dokumente nėra konfidencialios (gamybinės) informacijos, kuri turėtų būti neviešinama ar kitaip neteikiama tretiesiems asmenims be raštiško planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus sutikimo. Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašai (**priedas Nr. 2**) yra neviešinami vadovaujantis PAV aprašo 28 punktu ir 2016 m. balandžio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo ir kuriuo panaikinama Direktyva 95/46/EB ir Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymu. Taip pat neviešinami yra Saugomų rūšių informacinės sistemos išrašai (**priedas Nr. 7**).

Poveikio aplinkai vertinimo proceso etapai:

- PAV programos parengimas, visuomenės, atsakingosios institucijos – Aplinkos apsaugos agentūros (AAA), informavimas apie parengtą PAV programą, PAV programos teikimas PAV subjektams, jų išvadų gavimas ir PAV programos tvirtinimas AAA;
- PAV ataskaitos parengimas;
- PAV ataskaitos viešinimas: paskelbimas visuomenei, PAV ataskaitos pristatymas visuomenei susirinkime (ataskaita buvo pristatyta visuomenei balandžio 12 d.);
- Teikimas PAV subjektams ir jų išvadų dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos (VE parko įrengimo) gavimas (PAV subjektams PAV ataskaita buvo pateikta balandžio 26 d.);
- PAV ataskaitos nagrinėjimas AAA ir sprendimo dėl planuojamos ūkinės veiklos priėmimas.

VE parko įrengimo Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje Kukečių ir Liolių sen. PAV subjektai:

- Nacionalinio visuomenės sveikatos centro prie Sveikatos apsaugos ministerijos Šiaulių

departamentas, Vilniaus g. 229, Šiauliai;

- Kelmės rajono savivaldybės administracija, Vytauto Didžiojo g. 58, Kelmė;
- Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Šiaulių skyrius, Aušros al. 15, Šiauliai;
- Šiaulių apskrities priešgaisrinė gelbėjimo valdyba, J. Basanavičiaus g. 89, Šiauliai;
- Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Antakalnio g. 25, Vilnius;
- Kurtuvėnų regioninio parko direkcija, Parko g. 2, Kurtuvėnai, Šiaulių raj.;
- Dubysos regioninio parko direkcija, Dubysos g. 2a, Kaulakių k., Raseinių raj.;
- Tytuvėnų regioninio parko direkcija, Miško g. 3, Tytuvėnai, Kelmės raj.

SANTRAUKA

Planuojama veikla – Vėjo elektrinių (VE) parko įrengimas ir eksploatacija Kelmės r. sav. Kukečių ir Liolių seniūnijose.

Priklausomai nuo pasirinktos alternatyvos planuojama statyti 24 arba 23 vėjo elektrinių parką. Ataskaitoje nagrinėjamas teorinis VE modelis, atitinkantis didžiausią tikėtina VE aukštį (250 m), kurio maksimalus galingumas 6200 kW. Priklausomai nuo pasirinkto varianto bendra VE parko galia sudarys 126,5-148,8 MW. Prisijungimas prie elektros linijos numatomas požeminiais kabeliais, sujungiant jais VE į maždaug 37 km ilgio elektros tinklą.

PŪV organizatorius – UAB „Kelmės vėjo energija“.

PAV dokumentų rengėjai – VšĮ „Darnaus vystymosi centras“, UAB „ARCHSTUDIJA“.

Iki šiol atlikti vertinimai. UAB „Kelmės vėjo energija“ planuojama ūkinė veikla – vėjo elektrinių (VE) parko įrengimas Kelmės r. savivaldybės Kukečių ir Liolių seniūnijoje patenka į Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo (PAV įstatymas) taikymo sritį. Pagal PAV įstatymą PŪV veikla atitinka PAV įstatymo 2 priedo 3.8 punkto 3.8.1 papunktyje nurodytą veiklą: vėjo elektrinių įrengimas, kai įrengiamos 3 vėjo elektrinės, kurių bent vienos aukštis 50 m (matuojant iki aukščiausio konstrukcijų taško) ar daugiau. Poveikio aplinkai vertinimo programa parengta vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-885 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (TAR, 2017-11-02, Nr. 17241). Vadovaujantis minimo teisės akto 67 punktu visuomenė informuota apie parengtą PAV programą. PAV programos viešinimo metu buvo gautas vienas suinteresuotos visuomenės pasiūlymas. Jo pasiūlymas užregistruotas, įvertintas ir pateiktas atsakymas el. p. 2020-08-25.

Visi subjektai PAV programai pritarė:

1. Kelmės rajono savivaldybės administracija raštu 2020-08-12 Nr. (7.16. E) S-2187 programai neprieštaravo.
2. Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apaugos ministerijos Šiaulių departamento raštu 2020-08-06 Nr. (6-11 14.3.2 E)2-49325 programai pritarė.
3. Šiaulių apskrities priešgaisrinė gelbėjimo valdyba raštu 2020-07-30 Nr. 9.4-6-678 patvirtino, kad susipažino su programa ir jai pastabų neturėjo.
4. Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Šiaulių teritorinis padalinys raštu 2020-08-03 Nr. (9.38.-S)2S-334 programai pritarė be pastabų.
5. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie aplinkos ministerijos (toliau – VSTT) raštu 2020-08-19 Nr. (4)-V3-880(7.21) programai pritarė.

Programą patvirtino*:* atsakinga institucija – Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA). AAA raštu 2020-10-14 Nr. (30.1)-A4E-9127 patvirtino PAV programą.

Sprendimo dėl veiklos galimybių viešinimas. Aplinkos apsaugos gentūra, kaip numato PAV aprašo 87 punktas, priėmusi sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai, per 3 darbo dienas nuo jo priėmimo dienos sprendimą, PAV dokumentus, kuriais remiantis buvo priimtas sprendimas dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai, ir pasiūlymų svarstymo protokolą

paskelbs savo interneto svetainėje visuomenei susipažinti. Suinteresuota visuomenė susipažinti su sprendimu dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai ir su juo susijusia informacija taip pat galės Agentūros buveinėje Agentūros darbo laiku. Pasibaigus PAV procesui ir Agentūrai priėmus sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos, suinteresuota visuomenė, vadovaudamasi Informacijos apie aplinką Lietuvos Respublikoje teikimo visuomenei tvarkos aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1999 m. spalio 22 d. nutarimu Nr. 1175 „Dėl Informacijos apie aplinką Lietuvos Respublikoje teikimo visuomenei tvarkos aprašo patvirtinimo“, galės kreiptis į Agentūrą prašydama informacijos apie PAV ir priimtą sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinka (PAV aprašo 89 punktas).

VE parką planuojama statyti ir eksploatuoti 24-iuose žemės sklypuose. Vertinamų sklypų skaičius yra didesnis ir priklauso nuo pasirinktos alternatyvos. Sklypai yra Kelmės r. savivaldybės Kukečių seniūnijos Babiniškės k. (5438/0003:128 Maironių k.v., 5438/0003:135 Maironių k.v.), Liolių seniūnijos Šaupelkio k. (5438/0003:101 (buv. 5438/0003:86)[5] Maironių k.v., 5438/0003:356 Maironių k.v.), Bulkų k. (5436/0006:274 Liolių k.v.), Aukštpamedžių (5436/0006:159 Liolių k.v.), Tarvainių k. (5436/0006:145 Liolių k.v., 5436/0006:440 Liolių k.v., 5436/0006:516 Liolių k.v.), Patarvainio k. (5436/0006:149 Liolių k.v.), Nirplių k. (5438/0002:103 Maironių k.v.), Ožkeliškės k. (5434/0003:667 Laugalio k.v.), Laugalio k. (5434/0003:39 Laugalio k.v., 5434/0001:262 Laugalio k.v., 5434/0001:335 Laugalio k.v., 5434/0001:4 Laugalio k.v., Bazviečių k. (5436/0001:39 Liolių k.v.), Baldegių k. (5412/0004:284 Gailių k.v., 5412/0004:152 Gailių k.v.), Padratvinio k. (5412/0001:384 (buv. 5412/0001:3) Gailių k.v.), Einikių k. (5412/0001:366 Gailių k.v.), Paberžių k. (5412/0003:131 Gailių k.v.), Girinaičių k. (5412/0001:94 (buv. 5412/0001:94) Gailių k.v.), Žilaičių k. (5412/0003:65 Gailių k.v., 5412/0003:81 Gailių k.v.), Arozų k. (5412/0004:129 Gailių k.v.) ir Maneikių k. (5438/0002:130 Maironių k.v.). Sklypų plotai, pagrindinė naudojimo paskirtis, nuosavybės teisė, specialiosios žemės naudojimo sąlygos, adresas ir kita informacija pateikta Nekilnojamojo turto registro išrašuose, **Priede Nr. 2**. PŪV bus vykdoma žemės sklypuose, kurių pagrindinė naudojimo paskirtis – žemės ūkio paskirtis. Teritorijos neužstatytos, vyrauja ariamos žemės plotai. Žemės sklypai, atlikus PAV, bus performuojami rengiant žemės sklypo pertvarkymo projektus. Sklypai bus padalinami, nuomojamomis dalimis pakeičiant pagrindinę tikslinę naudojimo paskirtį į kitos paskirties žemę (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijas). Vėjo jėgainių parką planuojama vystyti teritorijoje, numatytoje Kelmės rajono savivaldybės bendrajame plane, patvirtintame 2013 metais Kelmės rajono savivaldybės tarybos sprendimu. Artimiausia didesnė urbanizuota gyvenvietė – Liolių miestelis – nuo artimiausios planuojamos VE Nr. KV17 yra nutolęs apie 230 m, o visos kitos VE nuo jo nutolusios daugiau nei 3 km. Arčiausiai Kelmės miesto planuojama VE Nr. KV05 nuo jo administracinės ribos nutolusi apie 1,4 km.

Veikla susijusi su ekologiškos, atsinaujinančios, nuo vėjo priklausomos energijos gamyba. Eksploatacijos metu susidarys atidirbusios alyvos atliekos. Jų kiekis priklauso nuo pasirinkto vėjo jėgainės modelio. Statybos darbų metu susidarysiančios statybinės atliekos (nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų) bus tvarkomos, vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. 722) ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymas Nr. D1-637). Šios atliekos bus komplektuojamos į

[5] PAV ataskaitos rengimo metu kai kuriems sklypams buvo atlikti kadastriniai matavimai. Ten, kur per sklypą ėjo kelias, buvo suformuoti atskiri sklypai. Po naujų kadastrinių matavimų keitėsi sklypo, kuriame planuojama statyti VE, dydis ir (arba) specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Tais atvejais susijusi informacija buvo atnaujinta atitinkamai koreguojant visą PAV ataskaitos tekstą. Siekiant išlaikyti palyginamumą su PAV programa ir ankstesnėmis PAV ataskaitos versijomis, skliausteliusoe nurodytas buvęs sklypo numeris. Priede Nr. 2 sudėta atnaujinta informacija

specialius konteinerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui.

Didžioji dalis planuojamos teritorijos yra melioruota bendro naudojimo melioracijos sistemomis. Planuojamoje teritorijoje esančias melioracijos sistemas ir įrenginius numatoma saugoti, tačiau esant poreikiui, melioracijos įrenginiai bus perklojami (atstatomi). Sprendiniai, susiję su melioracijos sistema, bus sprendžiami vėjo elektrinių techniniuose projektuose.

Šioje ataskaitoje, kaip ir buvo suderinta patvirtintoje poveikio aplinkai vertinimo programoje nėra analizuojamas poveikis aplinkos orui, klimatui, požeminiam ir paviršiniam vandeniui, žemės gelmėms, paviršiui ir dirvožemiui, jūrinei aplinkai ir jūros krantams, kaimyninių valstybių gamtinei aplinkai nes poveikis tiems aplinkos komponentams nėra tikėtinas. Poveikis saugomoms teritorijoms analizuojamas poveikio biologinei įvairovei ir poveikio kraštovaizdžiui skyriuose.

Vertinant VE poveikį biologinei įvairovei konstatuota, kad KV01-04 VE gali turėti reikšmingą neigiamą poveikį saugomoms plėšriųjų paukščių ir juodojo gandro populiacijoms žemės ūkio darbų metu, paukščių perėjimo ir jų migracijos metu. Poveikiui sumažinti yra būtinos atitinkamos priemonės. Visais kitais atvejais, galimas vidutinio reikšmingumo konfliktas paukščių apsaugos požiūriu. KV01-03, KV10-12, KV16, KV22 gali turėti reikšmingą neigiamą poveikį šikšnosparnių populiacijoms jų migracijos, perskridimų ir maitinimosi metu. Būtinas poveikio mažinimo priemonių taikymas. Poveikio paukščiams ir jų apsaugos vertinimo požiūriu tarp alternatyvų reikšmingų skirtumų nėra. Priimtinesnė yra 2 alternatyva.

Poveikio augalijai nenumatoma.

PŪV teritorija yra naudojama intensyviai žemdirbystei ir nepatirs reikšmingo neigiamo poveikio dėl vėjo jėgainių parko įrengimo. Dėl VE parko atsiradimo tikėtinas vidutinio reikšmingumo poveikis kraštovaizdžiui, kuris yra toleruotinas. Didžiausiu vizualiniu poveikiu nagrinėtoms panoramoms turi KV17 VE. Nors esminio skirtumo tarp alternatyvų nėra, poveikio kraštovaizdžiui požiūriu priimtinesnė yra 2 alternatyva.

Per teritoriją praeina keletas turizmo, tame tarpe – ir vandens turizmo, maršrutai. Daugelyje sausumos turizmo maršrutų ruožų jėgainės bus matomos iš įvairių taškų. Dėl šio VE parko atsiradimo saugomų teritorijų rekreacinis patrauklumas nesumažės.

Dėl PŪV numatytose vietose tikėtina gamtinis karkasas kiek prasčiau atliks savo vaidmenį. Abi nagrinėtos alternatyvos yra lygiavertės.

PŪV poveikio kultūros paveldo objektams nedarys. KV17 patenka į valstybės istorijai reikšmingo paveldo arealą. PŪV poveikis materialinėms vertybėms galimas. Kad jis būtų teigiamas, reikalingas pozityvus bendradarbiavimas tarp bendruomenės, vystytojų ir vietos valdžios. PŪV poveikio kultūros paveldo ir materialinėms vertybėms atžvilgiu skirtumo tarp alternatyvų nėra.

Pastačius 24 arba 23 vėjo elektrines, triukšmo viršijimų pagal Lietuvos higienos normą HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ už sanitarinės apsaugos zonų (SAZ) ribų neprognozuojama. Vėjo elektrinių sukeliamas pastovus triukšmas už SAZ ribų neviršys normatyvinių reikalavimų ir negali būti tiesiogiai atsakingas dėl miego sutrikimų, streso, nerimo ar kitų sveikatos sutrikimų. Viršijantis 30 val./metus normą šešėliavimas galimas 1 alternatyvos atveju trims sodyboms.

Vėjo elektrinių mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai.

Iš užsienyje ir Lietuvoje atliktų tyrimų matyti, kad vėjo elektrinių keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal Lietuvos higienos normą HN 30:2018 „Infragarsas ir žemadažnis garsas: ribiniai dydžiai gyvenamosiose, specialiosiose ir visuomeninėse patalpose“, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.

Vėjo elektrinių parkui nustatyta SAZ zona. SAZ ribų dydis priklausys nuo pasirinkto VE modelio ir VE išdėstymo alternatyvos. Siūloma nustatyti SAZ ribas nuo vėjo elektrinių (sutapatintas su triukšmo 45 dB(A) izolinija) pagal **Priede Nr. 12** pateiktas schemas.

Įvertinus rizikos sveikatai veiksnius – triukšmą, šešėlių mirgėjimą, infragarsą, elektromagnetinį spinduliavimą, psichologinį nepasitenkinimo galimybes, neigiamas poveikis gyventojų sveikatai dėl PŪV neprognozuojamas 2 alternatyvos atveju. Jos atveju visi kiekybiniu būdu vertinti veiksniai atitinka visuomenės sveikatai nustatytus sveikatos saugos reikalavimus. 1 alternatyvos atveju šešėliavimo aspektu privaloma įdiegti šešėliavimo mažinimo priemones, kitais aspektais neigiamas poveikis neprognozuojamas.

Abi alternatyvos yra panašios. **Analizė rodo, kad tinkamesnė būtų 2 alternatyva, kuri, pritaikius poveikio mažinimo priemones nedarytų poveikio visuomenės sveikatai, kraštovaizdžiui ir biologinei įvairovei. Todėl ji ir yra pasirinkta kaip pagrindinė.**

Siekiant sumažinti VE daromą poveikį paukščiams tuo pačiu nedidinant vizualinio poveikio turi būti įdiegtos žemiau išvardintos pagrindinės poveikio mažinimo priemonės:

- KV01-04, KV14, KV16, KV19-22, KV24, KV25 VE – priemonės, leidžiančios sustabdyti jėgaines susidūrimo su paukščiais pavojaus metu;

- KV05-13, KV17, KV18, KV18ab – rotoriaus menčių dažymas raudonais dryžiais;

- Apatinės VE bokšto dalies dažymas tamsiai žalia spalva, palaipsniui šviesėjančia link bokšto vidurinės dalies, nudažytos pilka ar balta spalva.

Siekiant sumažinti VE daromą poveikį šikšnosparniams KV01-03, KV10-12, KV16, KV18-20, KV22, KV25 VE turi būti stabdomos rugpjūčio-spalio mėn. tamsiu paros metu prie vėjo greičio <6 m/s, jį matuojant 20-30 m aukštyje. Priemonės galima netaikyti, jei intensyvus 3 metų iš eilės monitoringas rodo, kad teritorija nėra svarbi šikšnosparnių maitinimuisi arba perskridimams. Nenaudoti papildomo VE apšvietimo.

SANTRUMPOS IR AKRONIMAI

AAA – Aplinkos apsaugos agentūra;

alt. – alternatyva(-os)

BAST - buveinių apsaugai svarbios teritorijos;

DAVEP-VLIT – projektas „Darni vėjo energetikos plėtra vakarų Lietuvoje“

EB – Europos bendrija

ES – Europos Sąjunga

KPO – kultūros paveldo objektas (teritorija)

NATURA2000 – Europos Sąjungos saugomų teritorijų tinklas. Skirstomos į BAST ir PAST.

PAST – paukščių apsaugai svarbios teritorijos;

PAV – poveikio aplinkai vertinimas;

PAV programa – Planuojamos ūkinės veiklos – vėjo elektrinių parko įrengimas Kelmės r. sav. Kukečių ir Liolių seniūnijose – poveikio aplinkai vertinimo programa;

PŪV – planuojama ūkinė veikla;

PVSV – poveikio visuomenės sveikatai vertinimas;

RPD – regioninio parko direkcija;

SAZ – sanitarinė apsaugos zona;

SRIS – Saugomų rūšių informacinė sistema;

TPDR – Teritorijų planavimo dokukentų registras;

VE – vėjo elektrinė;

VENBIS – projektas „Vėjo energetikos plėtra ir biologinei įvairovei svarbios teritorijos”

VSTT – Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba;

ŽGR – Žemės gelmių registras;

ŽPDRIS – Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informainė sistema;

1. BENDRIEJI DUOMENYS

1.1. PŪV organizatoriaus kontaktiniai duomenys.

UAB „Kelmės vėjo energija”

Konstitucijos pr. 9-41, LT-09308, Vilnius

Tel. (8 5) 210 1297

El. paštas: KelmesVejas@gmail.com

Kontaktinis asmuo: **Rūta Šeškaitė**

1.2. PŪV PAV ataskaitos rengėjo kontaktiniai duomenys.

VšĮ „Darnaus vystymosi centras”
Stulginskio 5-43, LT-01115, Vilnius
Tel.: +370 687 97311
El. paštas: info@dcventras.lt
Kontaktinis asmuo: **Liutauras Stoškus**

UAB „ARCHSTUDIJA”
Konstitucijos pr. 9-41, LT-09308, Vilnius
Tel. (8 5) 210 1297
El. paštas: info@archstudija.lt
Kontaktinis asmuo: **Rūta Šeškaitė**

1.3. PŪV bendra charakteristika.

Planuojama ūkinė veikla - vėjo elektrinių parko įrengimas Kelmės r. sav. Kukečių ir Liolių sen.

Planuojamos ūkinės veiklos vieta - Kelmės r. sav., Kukečių sen., Babiniškės k., Liolių sen., Šaupelkio k., Bulkų k., Aukštpamedžių k., Tarvainių k., Patarvainio k., Nirplių k., Ožkeliškės k., Laugalio k., Bazviečių k., Baldegių k., Padratvinio k., Einikių k., Paberžių k., Girinaičių k., Žilaičių k., Arozų k., Maneikių k.

Vėjo parko paskirtis – elektros energijos gamyba. Elektros energijos gamybai bus naudojama atsinaujinanti kinetinė vėjo energija. Ataskaitoje nagrinėjamų alternatyvų apimtyje VE parke planuojama pastatyti iki 24 VE, kurių vienos nominali galia – 5,5-6,2 MW. Preliminarūs planuojamos pagaminti elektros energijos kiekiai nurodyti **1.3 lentelėje.**

1.3 lentelė. VE parke planuojama energijos gamyba

Energijos rūšis	VE skaičius	VE galia	Planuojama pagaminti per metus
Elektros energija, MWh	24	5,5	462 528,0
	24	6,2	521 395,2
	23	5,5	443 256,0
	23	6,2	499 670,4

1.4. Vėjo elektrinių konstrukcija.

Vėjo elektrinės (VE) pagrindinės dalys: rotoriaus mentės, pavarų dėžė–reduktorius, generatorius, gaubtas, bokštas ir pamatas.

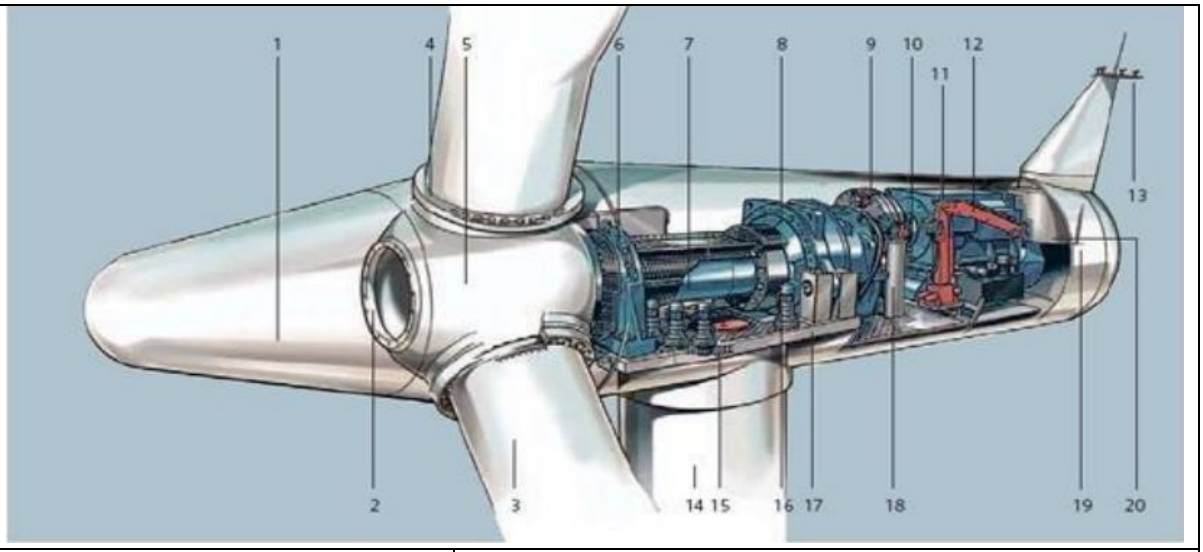
Programuojamas loginis valdiklis nuolat stebi veiklos parametrus ir, naudojant įvairius daviklius, palygina faktinius dydžius su nustatytomis vertėmis, perduoda valdymo signalus VE komponentams.

VE įmontuota apsaugos nuo žaibo įranga, gondolos išorėje - vėjo greičio matuoklis-anemometras.

Stiebai gaminami įvairių rūšių ir pageidaujamo aukščio. Šiuo metu paprastai stiebai gaminami iš sujungiamų plieno vamzdžių.

Rotoriaus mentės gaminamos iš epoksidinės stiklo pluošto dervos. Tai patentuotas produktas gaminamas presavimo būdu. Kiekviena mentė gaminama atskirai. Mentės kraštas padengiamas specialia antierozine medžiaga, nudažomas. Jėgainės mentės naudojamas ne tik vėjo energijos perdavimui į generatorių. Originali mentės konstrukcija veikia kaip jėgainės apsauga nuo per didelio (uraganinio) vėjo.

Išsami VE konstrukcija pateikiama **1.4.1 pav**.



1. Spineris (priekinis aptakas)	11. Generatorius
2. Spinerio laikiklis	12. Remontinis kranas
3. Rotoriaus mentė	13. Meteorologiniai davikliai
4. Stebulės ir mentės susijungimo vieta	14. Bokštas
	15. Nukreipiantysis žiedas
5. Rotoriaus stebulė	16. Kreipiančioji pavara
6. Pagrindinis guolis	17. Gondolos laikančioji plokštė
7. Pagrindinis velenas	18. Tepalo filtras
8. Pavarų dėžė (reduktorius)	19. Gondolos gaubtas
9. Stabdymo diskas	20. Generatoriaus ventiliatorius
10. Sankaba	

1.4.1 pav. Vėjo jėgainės konstrukcija. Šaltinis: Čerkez, 2017[6].

[6] https://www.ieee.hr/_download/repository/Stjepan_Cerkez_-_Wind_Farms.pdf (žiūrėta 2020-11-11)

1.5. Duomenys apie ūkinės veiklos metu naudojamas chemines medžiagas, žaliavas ar preparatus.

Elektros energijos gamybos metu žaliavos ir cheminės medžiagos tiesiogiai nebus naudojamos. VE eksploatacijos metu yra naudojamos tik aušinimo ir tepimo medžiagos. Elektrinėje yra daug tarpusavio atžvilgiu judančių dalių, jos patiria dideles apkrovas, todėl siekiant užtikrinti jėgainės veikimo ilgaamžiškumą, atsparumą korozijai būtinas nuolatinis aukštas temperatūros atlaikantis dalių tepimas.

Yra vertinama, kad maždaug 80 proc. vėjo jėgainėse naudojamų tepimo medžiagų yra sintetinės[7]. Dažniausiai tai polialfaolefinų (toliau – PAO) pagrindu pagamintos alyvos[8]. Jos pasižymi tuo, kad turi aukštą klampos indeksą, mažą lakumą, žemą stingimo temperatūrą, didelį termooksidacinį stabilumą. PAO struktūroje nėra žiedinių ir dvigubų, ilgų alifatinių jungčių, sieros, azoto junginių. Taip pat PAO nėra ir smulkių angliavandenilių, pasižyminčių lakumu. Kadangi PAO pasižymi savybe prasiveržti pro užsandarinimus ir jame prastai tirpsta įprastiniai priedai, dažniausiai jie yra maišomi su organinių esterių sintetinėmis bazinėmis alyvomis. PAO yra degūs ir sunkiai biodegraduojantys[9].

Alyvų kiekis, reikalingas VE turbinai, priklauso nuo įvairių veiksnių: naudotos technologijos, jėgainės galingumo, tepalų keitimo dažnumo ir jos naudojimosi įrenginyje greičio. Tiesioginio veikimo jėgainėms (paprastai – jūrinėms jėgainėms) reikės mažiau alyvos nei jėgainėms su pavaromis. Alyvos kiekis pavarų dėžėje priklauso nuo pavarų dėžės dydžio ir gali talpinti nuo 200 iki 800 litrų alyvos[10]. Alyva pagal technines rekomendacijas turėtų būti keičiama kas 2-3 metus[11]. Jei vykdomas nuolatinis alyvos kokybės monitoringas, alyva gali būti keičiama tik tada, kai jos kokybė neatitinka techninių reikalavimų[12]. Skaičiuojant, kad VE gali būti eksploatuojama 20-25 metus, eksploatacijos laikotarpiu gali būti sunaudojama nuo 1,5 iki 10 t alyvos.

Be alyvų, vėjo jėgainėse dar yra naudojami hidrauliniai skysčiai (menčių, gondolos pakreipimui, stabdymui)[13],[14]. Jėgainėse su pavarų dėžėmis hidraulinio skysčio kiekiai yra maždaug perpus mažesni nei alyvos. Hidraulinė alyva yra labai rafinuotos mineralinės naftos produktas (C15-C50)[15]. Į hidraulinę alyvą gali būti dedama įvairių priedų kaip cinko sulfidai[16] ir pan.

Kiekviena VE turi sumontuotus elektros transformatorius, kurie paprastai yra užpildyti transformatorine alyva. Transformatoriai užpildomi gamykliškai ir lieka uždaryti visa jų eksploatacijos laiką[17].

Skystos (generatoriaus ir įtampos keitiklio aušinimo skystis) ir tirštos konsistencijos medžiagų

---

[7] https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=944 (žiūrėta 2020-11-11)
[8] Ten pat (žiūrėta 2020-11-11)
[9] https://www.machinerylubrication.com/Read/31106/polyalphaolefin-pao-lubricants (žiūrėta 2020-11-11)
[10] Coronado D. and Wenske J., Monitorng the Oil of Wind-Turbine Gearboxes: Main Degradation Indiators and Detection Methods, 2018
[11] https://www.windsystemsmag.com/changing-turbine-gearbox-oil/ (žiūrėta 2020-11-11)
[12] http://offshore-oilservice.com/en/oil-changing.php (žiūrėta 2020-11-11)
[13] file:///C:/TEMP/wind-turbines_100-fl-000097-en.pdf (žiūrėta 2020-11-14)
[14] https://www.renewableenergyworld.com/2011/10/17/ensuring-robust-and-reliable-hydraulic-systems/#gref (žiūrėta 2020-11-14)
[15] https://shop.sclubricants.com/pub/media/sds/chevron/Chevron-Rando-WM-32-MSDS.pdf (žiūrėta 2020-11-14)
[16] https://addinol.kz/show_msds.php?id=33041 (žiūrėta 2020-11-14)
[17] Declercq J. Transformers for Wind Turbines need fire New Designs or Business as Usual. 17th International Conference on Elecrticity Distribution. Barcelon, 12-15 May, 2003

(transformatorių alyvos, įrangos guolių tepalai) talpos įmontuotos VE uždaros gondolos agregatuose ir neturi jokio sąlyčio su vidine bei išorine jėgainės aplinka. Pagal eksploatacijos reglamentus šias medžiagas atsiveža, nustatytais terminais keičia ir tvarko įrenginių techninę priežiūrą atliekanti VE įrengusi/eksploatacinę priežiūrą užtikrinant samdyta bendrovė.

Besisukančios VE dalys stipriai įkaista, todėl jėgainėse yra montuojamos aušinimo sistemos. Uždarose aušinimo sistemose dažniausiai yra naudojami etilenglikolio pagrindu pagaminti aušinimo skysčiai. Jo sistemoje būna 25 l ir daugiau.

VE pamatams įrengti naudojamas aukštos markės betonas, kurio orientacinis kiekis vienos VE pamatui sudaro 500-580 m^3. Tikslūs kiekiai bus žinomi tik techninio darbų projekto rengimo stadijoje, įvertinus vietos geologines sąlygas pagal technologinius reikalavimus gamintojo įrangai bei aplinkos poveikio apkrovoms išlaikyti. Pamato gelžbetonio konstrukcijai bus naudojama plieno armatūra, ankeriniai strypai ir kiti metalo gaminiai. Pamatui reikalingas apytikslis plieno armatūros kiekis yra apie 66-70 tonų. Privažiavimo kelių sutvirtinimui ar įrengimui bei VE aikštelių įrengimui, tranšėjų ir galios kabelių paklojimui iki pastotės bus naudojama skalda, smėlis ir žvyras, betono gaminiai ir kitos statybinės medžiagos pagal techniniame darbų projekte nurodytus sąlygas.

Vėjo jėgainių eksploatacijos laikas sudaro 20-25 metus, tačiau pakeitus detales ir atidirbusius mechanizmus, vėjo elektrinių eksploatacinį laikotarpį būtų galima pratęsti. Jei VE pasibaigus jų eksploatacijos laikotarpiui nebus atnaujinamos, jos bus utilizuojamos pagal tuo metu galiojančius teisinius reikalavimus. Už utilizavimą atsakingas veiklos vykdytojas.

1.6. Vėjo elektrinėms statymo vietų parinkimas. Alternatyvos.

Visi išskyrus du VE vystymui numatytus sklypus Yra Liolių seniūnijoje. Seniūnija užima maždaug 14,5 tūkst ha ploto tertitoriją[18]. Lioliai nuo Kelmės yra nutolę per 9 km. Du sklypai yra Kukečių seniūnijoje ir ribojasi su Liolių seniūnija. Gyvenamiosios vietovės yra labai smulkios dėl to gyvenvietėse sudėtinga efektyviai plėtoti verslą ir teikti paslaugas.

Iš saugomų teritorijų į Liolių seniūniją patenka tik viena – Dubysos regioninis parkas. Kitų saugomų teritorijų seniūnijoje nėra. Seniūnijos ir rajono riba eina Dubysos upe. Netoli nuo seniūnijos ribos teka kita svarbi rajono upė – Kražantė. Svarbiausi ir gražiausi Kelmės rajono ežerai yra tolėliau – Tytuvėnų apylinkų seniūnijoje. Biologinės įvairovės apsaugos požiūriu svarbesni būtų nedideli ežerėliai ir šlapynės piečiau Gailių.

Nežiūrint to, dėka daugiaskaidės žemėnaudos ir su tuo susijusio neintensyvaus žemės ūkio dalyje agrarinio kraštovaizdžio yra pakankamai geros sąlygos laukų gyvūnijai. Kultūros paveldo objektų seniūnijoje nėra labai daug, tačiau pagrindinės savo išliekamąja architektūrine, urbanistine ir krašto vaizdine verte buvusios dvarų sodybos Kelmės rajone yra šios planuojamos teritorijos aplinkoje. Tai Beržėnų, Pagryžuvio ir Kelmės dvaro ansambliai.

Iš Liolių į Tytuvėnus ir toliau į Šiluvą eina piligriminis kelias, o Liolių Šv. apaštalų Simono ir Judo Tado bažnyčia kartu su Tytuvėnų Švč. Mergelės Marijos bažnyčios ir bernardinų vienuolyno ansambliu kartu sudaro bendrą turistų ir piligrimų traukos objektų kompleksą.

Planuojami PŪV sklypai yra parinkti Kelmės rajono teritorijos bendrojo plano atsinaujinančių

[18] https://www.biciulis.net/lioliu-seniunijoje-vyksta-teigiami-pokyciai/

išteklių energetikos plėtros schemoje nurodytose teritorijose (2013; žr. **1.6.1 pav**.). Visi sklypai – žemės ūkio. Juose intensyviai ūkininkaujama, žemės – našios (žr. **1.6.2 pav**.**)**.

Kaip teigiama Kelmės bendrojo plano keitimo aiškinamajame rašte, svarbiausia Kelmės rajono erdvinės plėtros prielaida yra intensyvi vietinių energetikos šaltinių (mažųjų hidroelektrinių, saulės ir vėjo jėgainių) plėtra ir žaliavų (naudingųjų iškasenų bei resursų) panaudojimo plėtra. Kartu su stambėjančia žemės ūkio struktūra šios plėtros kryptys taptų viso rajono ūkio augimo pamatu. Rajono teritorijos plėtros ašimi laikytinos teritorijos aplink 110 kV elektros liniją. Tai potencialios atsinaujinančių išteklių energetikos, įjungiamos į bendrą energetinį tinklą, infrastruktūros plėtros teritorijos. Jose siūloma vėjo jėgainių parkų statyba. Intensyvi atsinaujinančių išteklių energetikos plėtra leis vystytis Kelmės – Tytuvėnų arealui. Į Kelmės – Tytuvėnų urbanizuojamą ruožą apjungiami Maironių, Pavydų ir Pagryžuvio kaimai.

Sklypai daugiausia smulkus šalia dirbamų laukų daug sklypų su daugiametėmis pievomis. Teritorijos neužstatytos.

Bendrajame plane nurodyta, kad šalia KV06 sklypo yra durpių išteklių plotas, tačiau sklypas į šio ploto ribas nepatenka (žr. **1.6.3 pav**.). Kitų naudingųjų iškasenų nėra identifikuota.

Teritorijoje ir gretimoje aplinkoje nėra identifikuotos tikėtino potvynio zonos.

Vėjo jėgainės nėra planuojamos kultūros paveldo teritorijose ir jų apsaugos zonose, vertingu estetiniu požiūriu kraštovaizdžio vizualinės struktūros teritorijose (žr. **4.2.2 pav**.), pelkėse, paviršinių vandens telkinių pakrančių apsaugos juostose (trys VE (KV02-03, KV09) yra suplanuotos paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoje; **žr. 1.6.4 pav**.), urbanizuotose ar perspektyviose gyvenamosiose teritorijose (žr. **1.6.2 pav**.), saugomose ir NATURA2000 teritorijose bei jų buferinės apsaugos zonose (žr. **5 priedo 4.1.1 pav**.). PŪV teritorija nepatenka į aerodromų apsaugos ar radiolokatorių veikimo zonas.

TPDR duomenimis, viena VE (KV06) patenka į Kelmės miesto bendrojo plano teritoriją. ŽPDRIS duomenimis ši jėgainė yra ir už ~300 m nuo žemės sklypo (kadastrinis Nr. 5438/0002:289), esančio Maneikių k., Liolių sen., kuriame žemėtvarkos projekto metu parinkta vieta pagalbiniam ūkio pastatui. Nuo VE KV09 ir KV07 šis sklypas nutolęs atitinkamai per 590 ir 650 m. Dar vienas žemės sklypas (kadastro Nr. 5412/0003:44) žemės ūkio veiklai reikalingų statinių statybos vietai parinkti yra už ~1,4 km nuo planuojamos artimiausios KV25 VE. Artimojoej aplinkoje ŽPDRIS yra įregistruotas tik vienas projektas, skirtas ūkininko sodybos vietai parinkti. Šis žemės sklypas (kadastro Nr. 5434/0002:130), esantis Skiručių k., Liolių sen., per ~3,1 km nutolęs nuo artimiausiai planuojamos KV22 VE (žr. **1.6.5ab pav**.).

Sklypų plotai, pagrindinė naudojimo paskirtis, nuosavybės teisė, specialiosios žemės naudojimo sąlygos, kadastrinė vietovė pateikti **Priede Nr. 2**. Tame pačiame priede pridėti ir Nekilnojamojo turto registro išrašai.

Atlikus PAV, PŪV sklypai bus padalinami rengiant žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektus, nuomojamomis dalimis pakeičiama pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis į kitą paskirtį (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijas).

Sklypų parinkti galėjo būti tik tie, kurių savininkai neprieštaravo VE įrengimui. Taip pat atsižvelgiant į tai, ar tokiai veiklai neprieštarauja gretutinių sklypų savininkai.

PŪV organizatorius numatė keletą papildomų sklypų, kuriuose yra nagrinėjamos alternatyvios

VE vietos[19]. Pasirinktuose PŪV sklypuose varijuojant VE išdėstymą bei skaičių buvo suformuotos PAV metu analizuotos 2 alternatyvos. Tais atvejais, kai VE statyba pasirinktam sklype bus negalima, jos statybos bus atsisakoma ir alternatyvios vietos jai nebus ieškoma. (žr. **1.6.6 pav.**).

Šios alternatyvos PAV ataskaitoje buvo nagrinėtos ir tarpusavyje bei su „nuline“ (nieko nedarymo) alternatyva (toliau – 0 alternatyva) palygintos šiais poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai aspektais:

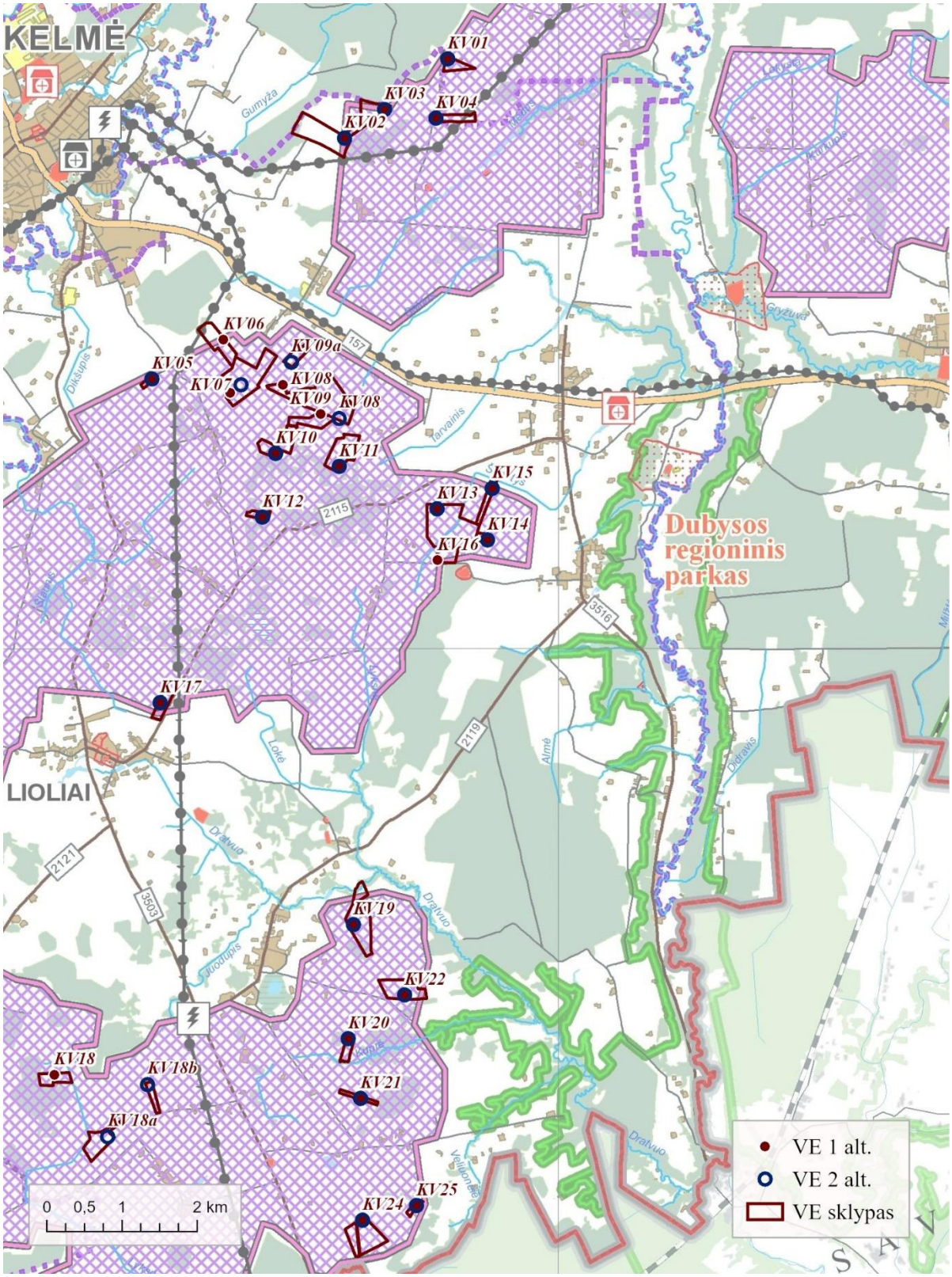
- Atstumo iki gyvenamųjų namų ir poveikio visuomenės sveikatai masto;
- Biologinės įvairovės apsaugos;
- Kraštovaizdžio apsaugos;
- Kultūros paveldo apsaugos.
- 1-2 alternatyvose (toliau – alt.) numatyta atitinkamai 24 ir 23 VE.

Analizuoti VE modeliai pateikti **1.6.1 lentelėje**.

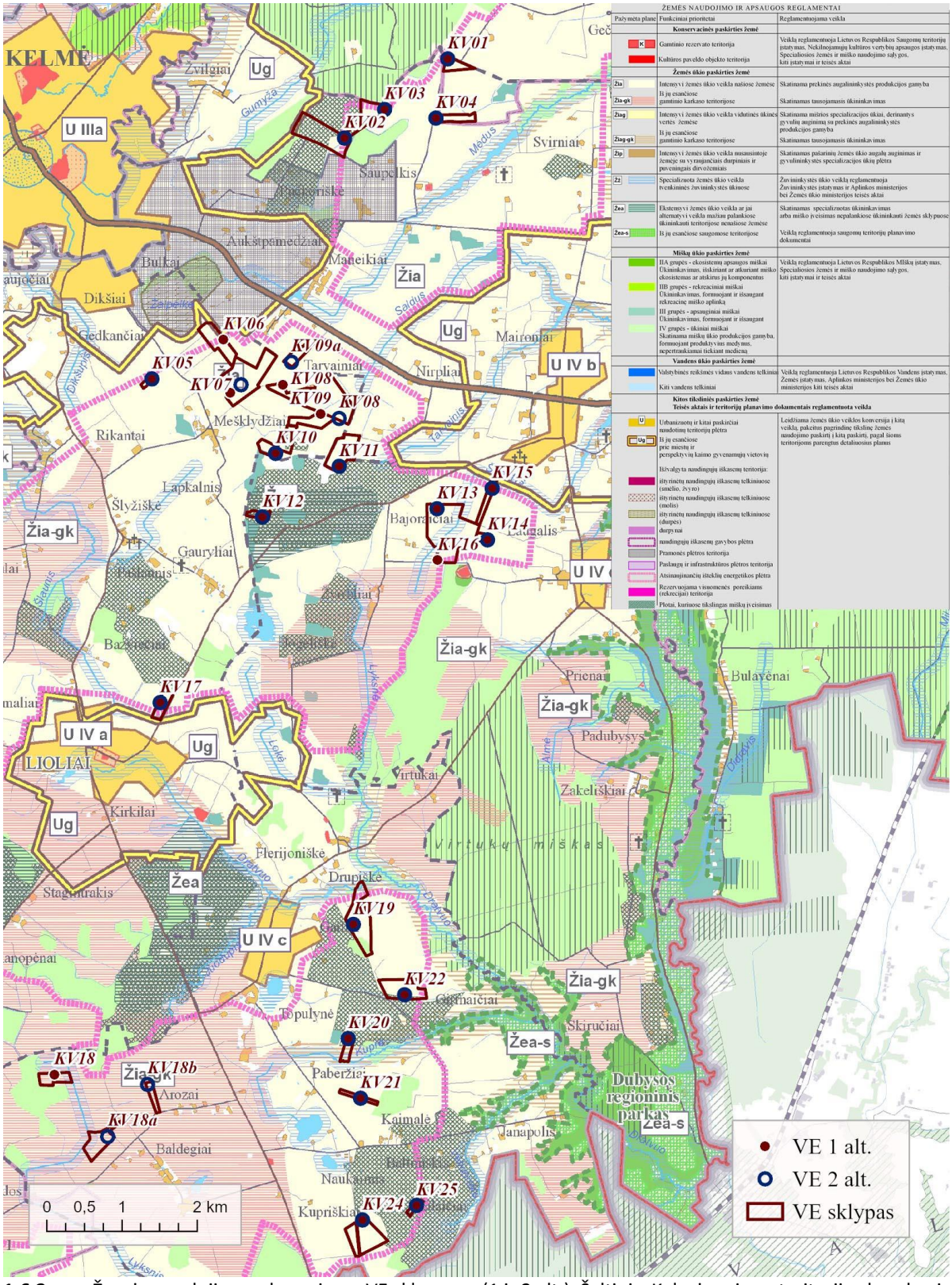
1.6.1 lentelė. Vėjo elektrinių modelių variantai ir pagrindiniai techniniai duomenys.

Kompanija:	NORDEX	GENERAL ELECTRIC	ENERCON	VESTAS	SIEMENS GAMESA
Modelis:	N163/5.x	GE 5.X-158	E-160 EP5 E2	V162-6.0	SG 6.0-170
Nominalioji galia:	Iki 5700 kW	Iki 5700 kW	Iki 5500 kW	Iki 6000 kW	Iki 6200 kW
Bokšto aukštis:	164 m	Iki 161 m	Iki 166,6 m	Iki 169 m	Iki 165 m
Rotoriaus skersmuo:	163 m	158 m	160 m	162 m	170 m
Bendras aukštis:	Iki 245,5 m	Iki 240 m	Iki 246,6 m	Iki 250 m	Iki 250 m
Maksimalus skleidžiamas triukšmo lygis:	**iki 107.2 dB(A)**	**iki 106 dB(A)**	**iki 106.8 dB(A)**	**iki 104.3 dB(A)**	**iki 106 dB(A)**
Galimi sumažinto triukšmingumo modeliai	**Taip 97-106.8 dB(A)**	**Taip 100-105 dB(A)**	**Taip 94.5-106 dB(A)**	**Taip**	**Taip 99-105.5 dB(A)**

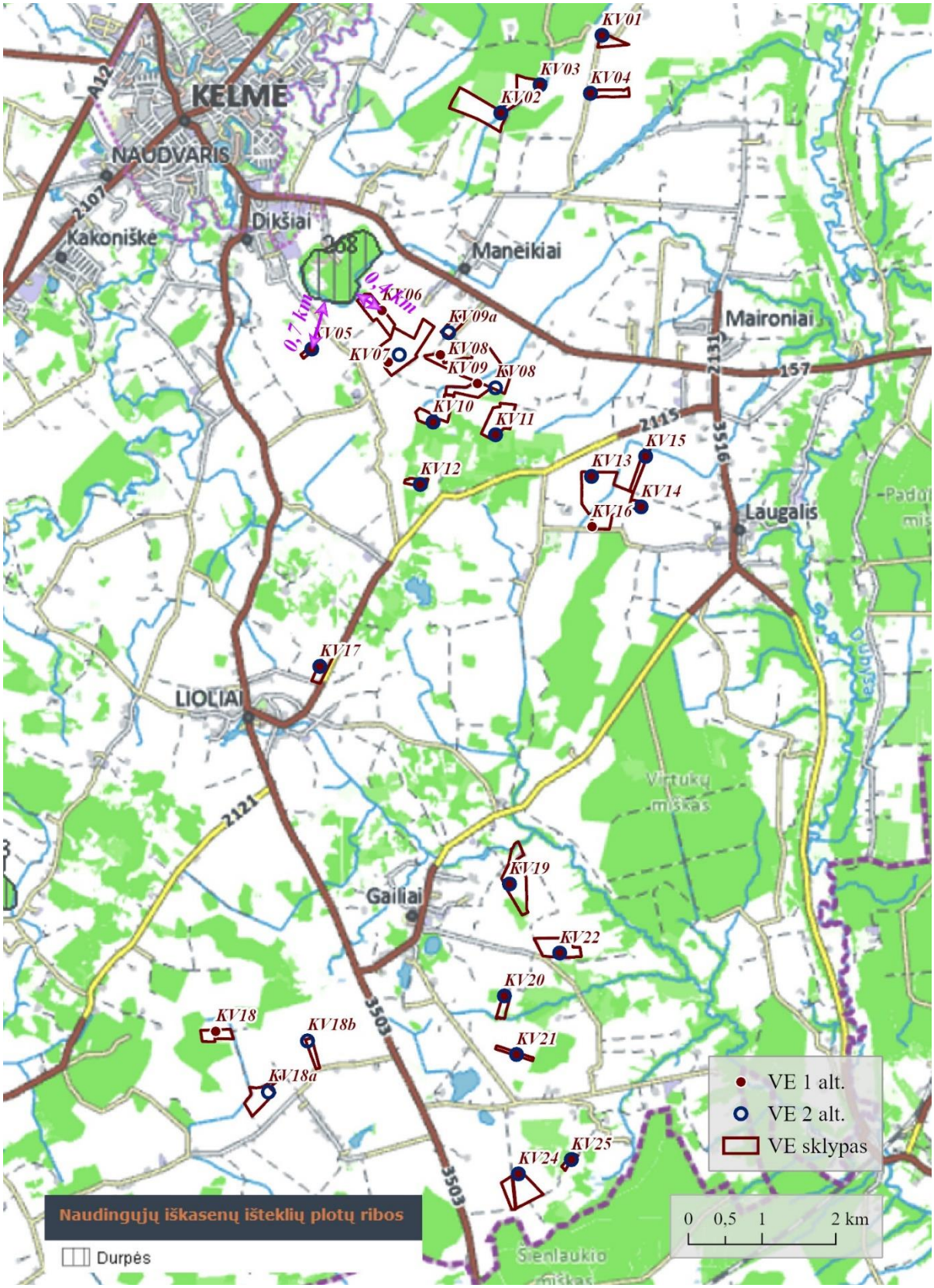
[19] Iš šių papildomų sklypų du sklypai yra UAB-ės „Atsinaujinantieji ištekliai“ perleisti žemės sklypai nuomos teisės pagrindu UAB-ei „Kelmės vėjo energija“, ir kuriuose elektros gamybai vėjo jėgainėse PAV atrankos proceso metu buvo duota šiuo metu dar galiojanti teigiama išvada 2019-03-19 Nr. (30.2)-A4-2107 įmonei UAB „Kelmės vėjo energija“.



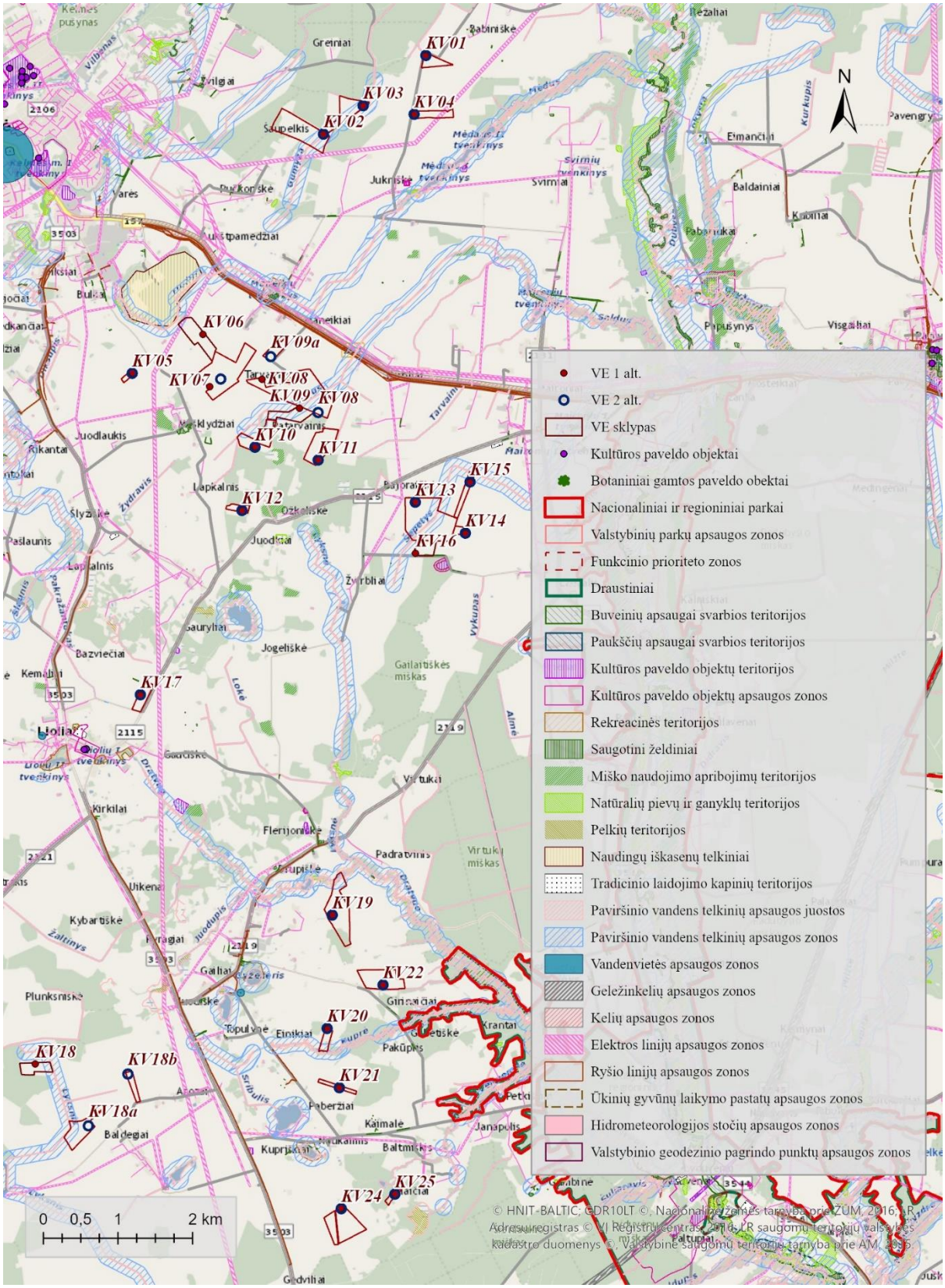
1.6.1 pav. Planuojamų VE vietos (1 ir 2 alt.). Šaltinis: Kelmės rajono teritorijos bendrasis planas. Atsinaujinančių išteklių energetikos plėtros schema, 2013.



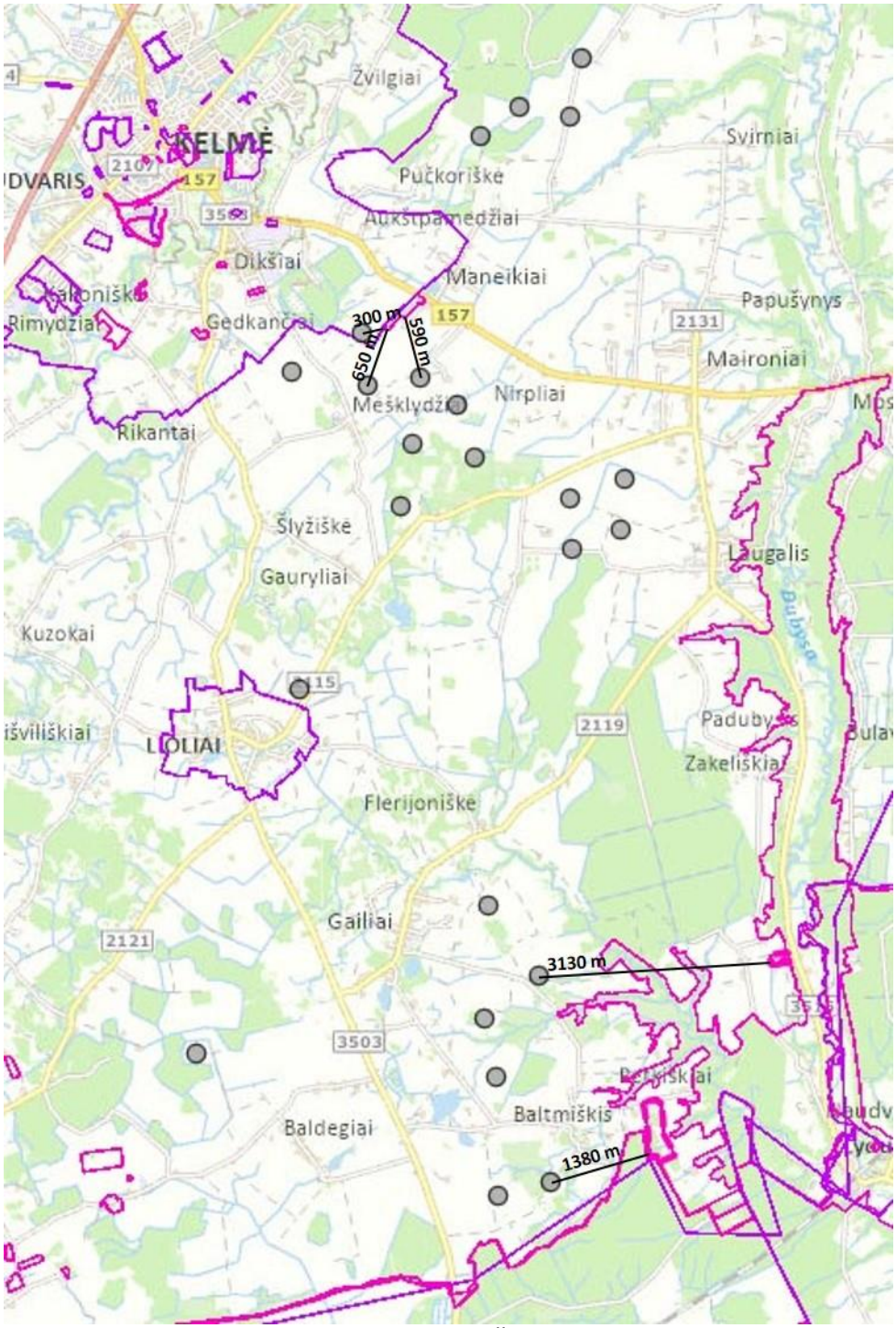
1.6.2 pav. Žemės naudojimas planuojamų VE sklypuose (1 ir 2 alt.). Šaltinis: Kelmės rajono teritorijos bendrasis planas. Žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinys, 2013.



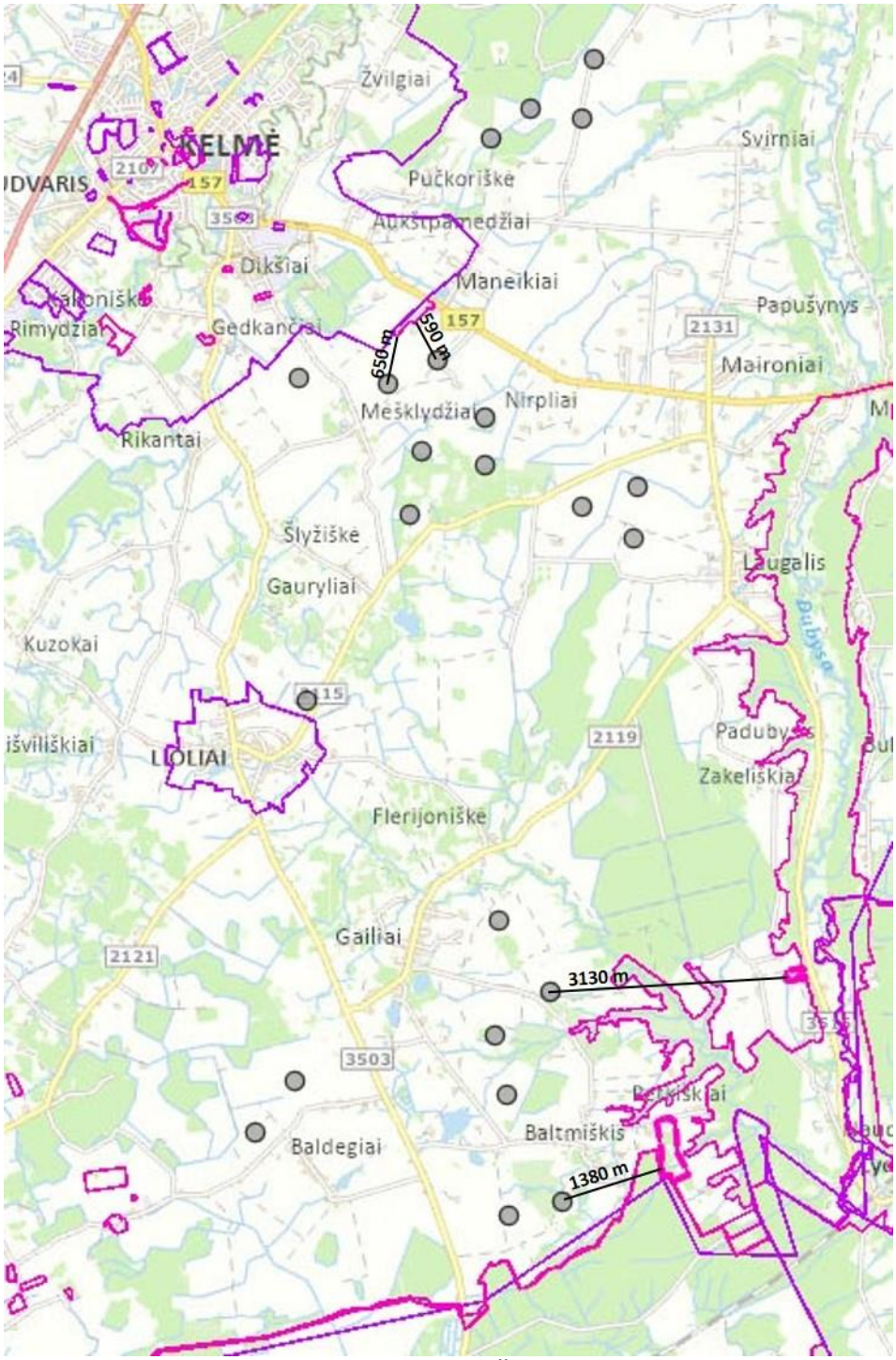
1.6.3 pav. Naudingųjų iškasenų telkiniai ir išteklių plotai PŪV sklypų aplinkoje. Šaltinis: Žemės gelmių registras.



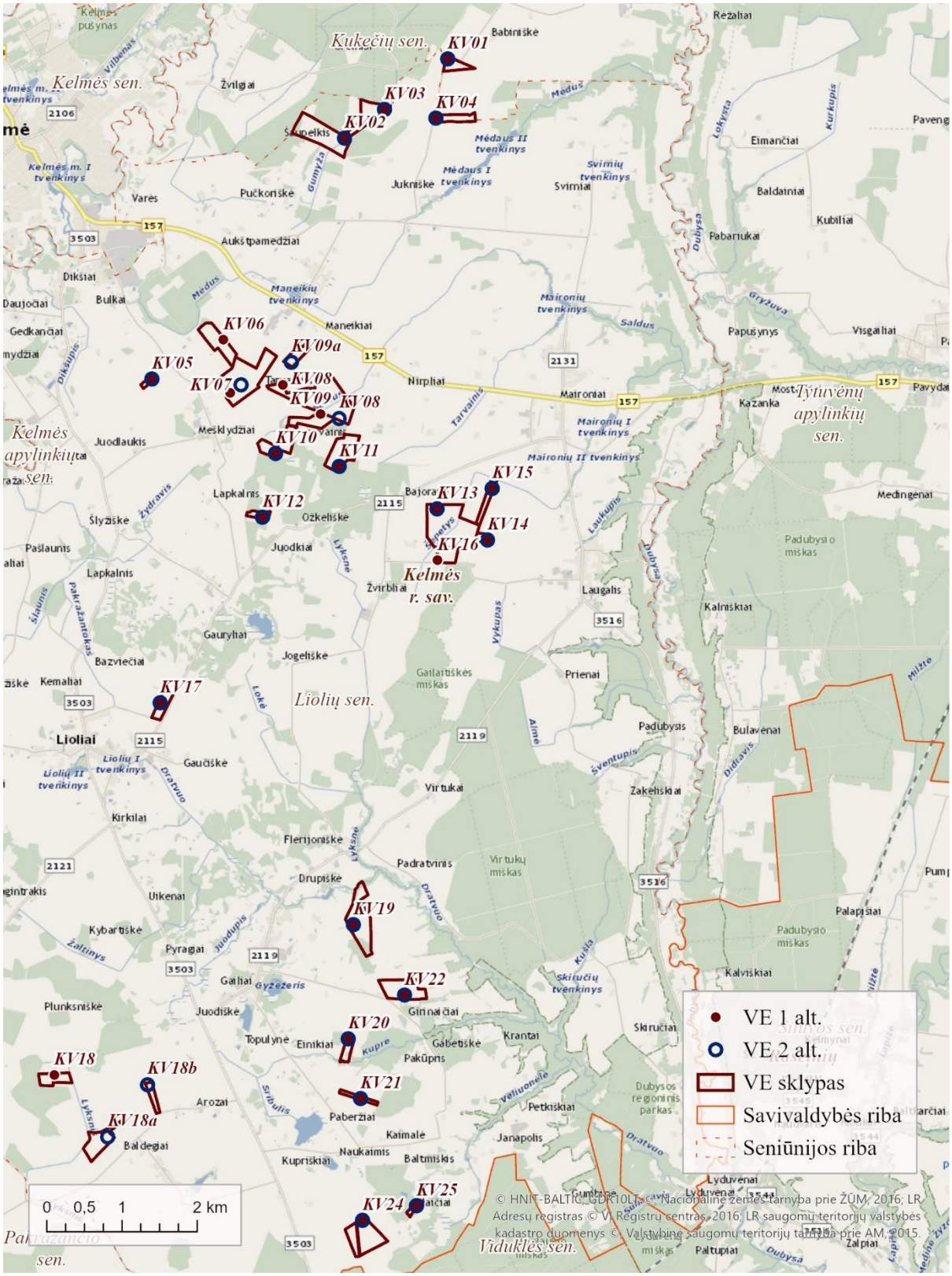
1.6.4 pav. Planuojamos vėjo jėgainių vietos specialiųjų sąlygų atžvilgiu. Šaltinis: Lietuvos teritorijos M 1:10 000 specialiųjų žemės naudojimo sąlygų duomenų bazė.



1.6.5a pav. Planuojamos vėjo jėgainių vietos (1 alt.) TPDR ir ŽPDRIS įregistruotų sprendinių ribų atžvilgiu. Šaltinis: https://www.geoportal.lt/mapproxy/ZPDRIS/wms, https://www.geoportal.lt/mapproxy/vtpsi_tpdr_ribos/MapServer.



1.6.5b pav. Planuojamos vėjo jėgainių vietos (2 alt.) TPDR ir ŽPDRIS įregistruotų sprendinių ribų atžvilgiu. Šaltinis: https://www.geoportal.lt/mapproxy/ZPDRIS/wms, https://www.geoportal.lt/mapproxy/vtpsi_tpdr_ribos/MapServer.



1.6.6 pav. PAV metu nagrinėtos alternatyvos. „a“ ir „b“ kodais žymimos alternatyvios VE vietos papildomai įtrauktuose į analizę sklypuose, kurie nebuvo nurodyti poveikio aplinkai vertinimo programoje.

2. VĖJO JĖGAINIŲ VEIKLOS TECHNOLOGINIS PROCESAS

2.1. Veiklos vykdymo terminai, eiliškumas ir numatoma eksploatacijos pradžia.

PŪV įgyvendinimo etapai:

- PAV procedūros – pradžia – 2020 m. IV ketvirtis, pabaiga – 2021 m. III ketvirtis;
- Techninio projekto parengimas – 2022 m. I-II ketvirtis;
- Statybos vietų parengimas – 2022 m. III–IV ketvirtis;
- VE montavimas ir paleidimas – 2023 m. III–IV ketvirtis;
- VE eksploatacijos laikotarpis – 20–25 m. Po to VE arba keičiama, arba atnaujinama.

VE parko įrengimo techniniai sprendimai taps aiškūs parengus techninį statybos darbų projektą. Jame bus detalizuoti VE visi parko infrastruktūros objektai - privažiavimo keliai, statybos aikštelės, transformatorių pastotė, požeminių kabelių trasos. Vėjo elektrinių statybai bus naudojami pagaminti produktai, o sklypuose atliekami tik atskirų įrenginių sumontavimas ir tam reikalingi parengiamieji darbai, kurie bus numatomi techninio projekto rengimo metu.

Planuojama PŪV teritorija yra pasiekiama A12 (E77) keliu. Privažiavimai link PŪV sklypų galimi 157, 2115, 3503 keliais. Norint pasiekti pačias VE statymo vietas reikalinga įrengti arba sustiprinti esamus privažiavimo kelius, mažesnius tiltus. Privažiavimo keliui, priklausomai nuo situacijos, gali reikėti iki 12 metrų pločio. Tokiu atveju pastačius VE kelio plotis mažinamas iki ~5 m pločio, rekultivuojant jo dalį. Mažiausias reikalingas kelio plotis yra 4,5 m[20,21,22]. Nesant poreikio transporto prasilenkimui yra verčiamasi su siauresniais keliais. Reikalingas privažiuojamo kelio plotis yra nustatomas ruošiant statybos darbų techninį projektą. Transportavimo poreikiai apima vienkartinį kėlimo ir kitos darbams reikalingos technikos ir VE komponentų atvežimą taip pat statybinių medžiagų atvežimą. Baigus statybos darbus technika bus išvežta.

VE statymo vietoje įrengiami pamatai. Jų įrengimas susijęs su grunto statinio vietoje iškasimu, statybinio betono ir konstrukcinių medžiagų atvežimu į statybvietę.

Išliejus pamatą atvežamos VE dalys. Kranų pagalba sumontuojamas bokštas, ant jo montuojama gondola, rotoriaus mentės.

Elektros kabeliai bus klojami 1-1,5 m gylio grioviuose. Bendras VE jungiančių požeminių kabelių trasos ilgis apie 37 km. Pajungimas prie inžinerinių tinklų numatomas per bendrą transformatorinę pastotę. Pastotė įrangiama ant lygios žemės įrengus pamatus ant kurios statomi įrenginiai. Teritorija aptveriama tvora.

Tiek statybos vykdymo metu, tiek ją pabaigus, nebus trukdoma vykdyti žemės ūkio darbus ir kitas būtinas ūkines veiklas projekto gretimybėse esančiose teritorijose. Po statybos darbų teritorija bus rekultivuojama.

Remiantis viešai internete publikuojama vaizdine medžiaga, pagrindiniai statybos darbų etapai atrodytų panašiai, kaip pateikta **2.1.1-5 pav.**

[20] http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/11-12/Wind_BOP/bop.html (žiūrėta 2021-04-21)
[21] https://orkustofnun.is/gogn/Rammaaetlun/rammi4/R4320A-Nordanvindur-Quadran_Iceland_Development.pdf (žiūrėta 2021-04-21)
[22] https://www.windustry.org/community_wind_toolbox_8_costs (žiūrėta 2021-04-21)

VE konstrukcijų montavimo, elektros tiekimo ir valdymo sistemų prijungimo prie elektros perdavimo tinklo derinimo darbus atlieka specializuotos, turinčios patirtį VE statyboje, bendrovės. VE parko eksploatacija apima elektros energijos gamybos ir pardavimo apskaitą, parko įrenginių darbo valdymą ir kontrolę.



2.1.1 pav. VE pamato statyba[23].



2.1.2 pav. VE transportavimas[24].



2.1.3 pav. VE bokšto statymas[25,26].

[23] http://www.ems-ing.com/realisations/energie/119-5-parc-eolien-de-riviere-du-moulin.html (žiūrėta 2020-11-11)

[24] https://www.khl.com/international-cranes-and-specialized-transport/wind-power-transport-ride-like-the-wind/139526.article (žiūrėta 2020-11-11)

[25] https://www.newcivilengineer.com/latest/funds-secured-for-worlds-first-modular-wooden-wind-turbine-tower-17-05-2019/ (žiūrėta 2020-11-11)

[26] https://www.youtube.com/watch?v=cK4TIDZlyBM (žiūrėta 2020-11-11)



2.1.4 pav. Rotoriaus menčių montavimas[27].



2.1.5 pav. Elektros kabelio klojimas[28].

2.2. Vėjo elektrinės veikimo principas.

Vėjo elektrinė veikia automatiniame režime. Kai nėra vėjo, darbo kontrolės sistemos lieka budėjimo režime. Visos darbinės sistemos būna išjungtos, rotorius lieka laisvame režime. Kai vėjas pasiekia tinkamą elektrinės darbui vėjo greitį, VE įsijungia pasiruošimo darbui režimas, parenkama rotoriaus kryptis ir rotoriaus mentės pasisukamos statmenai į vėją. Generatorius prijungiamas prie elektros tinklo ir VE pradeda gaminti elektros energiją. Pagaminta elektros energija bokšte įmontuotais ir lauko požeminiais kabeliais per apskaitos prietaisus perduodama į transformatorinę pastotę. Esant mažam vėjo greičiui, VE mentės priima visą jo apkrovą. Didėjant vėjo greičiui, apsisukimų valdymo sistema pakeičia menčių nustatymo kampą taip, kad sukimosi greitis būtų vienodas ir energijos generavimo galia išliktų pastovi. Kai vėjo srautas per didelis, posūkio sparnas pasuka generatoriaus ašį atitinkamu kampu nuo vėjo srauto krypties, taip apsaugodamas generatorių nuo perkrovos. Krypties nustatymo sistema užtikrina, kad jėgainė visada orientuota į vėjo srautą. Vėjo energiją į elektros energiją konvertuoja asinchroninis generatorius. Kai techniniai vėjo apkrovos parametrai, susiję su VE konstrukcijos ir sistemų saugumu, yra viršijami, jėgainė išjungiama.

VE rotorius gali suktis kintamu arba pastoviu greičiu. Kai VE rotorius, pučiant skirtingo greičio vėjui, turi suktis pastoviu greičiu, keičiamas rotoriaus menčių pasisukimo kampas ir perjungiamos pavaros.

VE, kurių rotorius sukasi kintamu greičiu, gali geriau panaudoti vėjo energiją. Tačiau tokios jėgainės pajungimo į elektros tinklo sistemą schema yra sudėtingesnė, nes reikalingi srovės svyravimus balansuojantys įrenginiai.

Pagaminamos energijos kiekis labiausiai priklauso nuo vėjo. Tiek vėjo greitis, tiek jo stiprumas

[27] Ten pat (žiūrėta 2020-11-11)
[28] https://www.youtube.com/watch?v=1Kdy9cZA45o&feature=youtu.be&t=7s (žiūrėta 2020-11-11)

yra ypač reikšmingi faktoriai. Kuo didesnis vėjo greitis ir jėga, tuo daugiau energijos generuoja vėjo turbinos. Didesniame aukštyje vėjas yra stipresnis dėl atmosferos veiksnių. Be to, didesniame aukštyje mažesnį poveikį turi žemės reljefas, pastatai, medžiai.

3. ATLIEKOS

Planuojamos ūkinės veiklos metu atliekos susidaro tik keičiant sugedusias VE dalis ar eksploatacines medžiagas (hidraulinį skystį, alyvas ar aušinimo skystį).

Eksploatacinės medžiagos privalo būti tvarkomos būdais kurie leidžiami atliekoms su kodais nurodytais **3.1 lentelėje** Atliekų tvarkymo taisyklėse[29] nustatyta tvarka.

3.1 lentelė. VE eksploatacijos metu galinčių susidaryti atliekų kodai. Šaltinis: Atliekų tvarkymo taisyklės (Žin., 1999).

Atliekos kodas	Atliekos pavadinimas	Kodo tipas
13 01	*hidraulinių sistemų alyvos atliekos*	
13 01 04*	chlorintosios emulsijos	AP*
13 01 05*	nechlorintosios emulsijos	AP
13 01 09*	mineralinė chlorintoji hidraulinė alyva	AP
13 01 10*	mineralinė nechlorintoji hidraulinė alyva	AP
13 01 11*	sintetinė hidraulinė alyva	AP
13 01 12*	lengvai biologiškai skaidi hidraulinė alyva	AP
13 01 13*	kita hidraulinė alyva	AP
13 02	*variklių, pavarų dėžės ir tepalinės alyvos atliekos*	
13 02 04*	mineralinė chlorintoji variklio, pavarų dėžės ir tepamoji alyva	AP
13 02 05*	mineralinė nechlorintoji variklio, pavarų dėžės ir tepamoji alyva	AP
13 02 06*	sintetinė variklio, pavarų dėžės ir tepamoji alyva	AP
13 02 07*	lengvai biologiškai skaidi variklio, pavarų dėžės ir tepamoji alyva	AP
13 02 08*	kita variklio, pavarų dėžės ir tepamoji alyva	AP
16	KITAIP SĄRAŠE NEAPIBRĖŽTOS ATLIEKOS	
16 01 14*	aušinamieji skysčiai, kuriuose yra pavojingųjų medžiagų	VP**
16 01 15	aušinamieji skysčiai, nenurodyti 16 01 14	VN***

* - absoliučiai pavojingos;
** - veidrodinės pavojingos;
*** - veidrodinės nepavojingos

VE valdymui atskirų patalpų nereikės, jėgainės valdomos nuotoliniu būdu, todėl buitinių atliekų VE veiklos metu nebus. Pačiame elektros energijos gamybos procese atliekos taip pat nesusidaro.

Nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų gali susidaryti numatomų vėjo elektrinių įrengimo – statybos metu, pamatų statybos darbų metu. Šios atliekos bus kraunamos į specialius konteinerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui. Planuojama, kad susidarys atliekos kurioms priskirti kodai nurodyti **3.2 lentelėje**. Atliekos bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis[30] ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis[31].

Statybų aikštelėje taip pat susidarys ir komunalinių atliekų. Jos turi būti rūšiuojamos ir tvarkomos Atliekų tvarkymo taisyklėse[32] nustatyta tvarka.

Pabaigus statybos darbus teritorija rekultivuojama panaudojant prieš statybas nuimtą derlingą

[29] Valstybės žinios. 1999, Nr. 63-2065
[30] Valstybės žinios. 1999, Nr. 63-2065
[31] Valstybės žinios. 2007, Nr. 10-403
[32] Valstybės žinios. 1999, Nr. 63-2065

dirvožemio sluoksnį ir apželdinant žole. Derlingasis dirvožemio sluoksnis turi būti nukasamas prieš pradedant statybų darbus, saugomas visą statybų laikotarpį ir baigus darbus panaudojamas vietos rekultivacijai. Dirvožemio išsaugojimą, laikiną sandėliavimą ir vėlesnį panaudojimą aplinkos sutvarkymo darbams reglamentuoja 1995-08-14 LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1116 „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“[33].

3.2 lentelė. VE statybos metu galinčių susidaryti atliekų kodai. Šaltinis: Atliekų tvarkymo taisyklės (Žin., 1999).

Atliekos kodas	Atliekos pavadinimas	Kodo tipas
17	STATYBINĖS IR GRIOVIMO ATLIEKOS (ĮSKAITANT IŠ UŽTERŠTŲ VIETŲ IŠKASTĄ GRUNTĄ)	
17 01 01	betonas	VN*
17 09 04	mišrios statybinės ir griovimo atliekos, nenurodytos 17 09 01, 17 09 02 ir 17 09 03	VN
17 04 05	geležis ir plienas	VN
17 04 11	kabeliai, nenurodyti 17 04 10	VN

* - veidrodinės nepavojingos

Nutraukus veiklą, jos organizatorius organizuoja VE įrangos išmontavimą ir sutvarkymą pagal tuo metu galiojančius teisės aktus. VE aikštelės rekultivuojamos arba pritaikomos naujai/identiškai paskirčiai pagal teritorijos naudotojo sprendimą.

<u>Išvados</u>:

- VE statybų metu susidarys statybinių, komunalinių, o eksploatacijos metu – eksploatacinių atliekų. Jos bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis;

- Elektros gamybos metu gamybinių atliekų nesusidarys;

- Pabaigus ūkinę veiklą visa įranga sutvarkoma vadovaujantis teisės aktų reikalavimais;

- Pabaigus ūkinę veiklą ūkinės veiklos teritorija rekultivuojama vadovaujantis pažeistos žemės rekultivavimo reikalavimais.

[33] Valstybės žinios. 1995, Nr. 68-1656

4. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS GALIMAS POVEIKIS ĮVAIRIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS IR POVEIKĮ APLINKAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis aplinkai yra vertinamas analizuojant dvi ūkinės veiklos alternatyvas.

4.1. Poveikis biologinei įvairovei (biotopams, EB svarbos buveinėms, augalijai ir gyvūnijai).

4.1.1. Poveikis biotopams

Biotopu šios analizes kontekste yra laikoma teritorija, kuri savo abiotiniais ir biotiniais požymiais skiriasi nuo gretimų teritorijų

Analizės tikslams yra išskiriamas keletas agrarinės teritorijos biotopų[34]:

- Ariami laukai;
- Ganyklos;
- Daugiametės natūralios ar pusiau natūralios pievos;
- Šlapynės.

Ganyklomis laikomos tos teritorijos, kurios bent 5 metus iš eilės yra neariamos. Nuo natūralių ar daugiamečių pievų jos skiriasi kad augalija yra kultūrinė, sėtinė, dominuoja vienos ar kelių rūšių augalai. Laukai kultivuojami akėjant, ar purenant dirvos paviršių. Nors ganyklų biotopai yra tinkami formuotis stabilioms rūšių bendrijoms, tačiau nebūtinai ganyklos bus turtingos rūšine įvairove, ypač jei jos bus intensyviai ganomos ar šienaujamos ir tręšiamos. Drėgnesnės ganyklos, esančios šalia natūralių upelių, giraičių, krūmynų pasižymės gerokai didesne biologine įvairove nei sausos, numelioruotos ganyklos su homogeniška kraštovaizdžiu.

Daugiametės natūralios ar pusiau natūralios pievos yra vertingesnės biologinės įvairovės apsaugos požiūriu, jei jos nėra tręšiamos, sausinamos ar intensyviai naudojamos šienavimo ar ganymo tikslais.

Šlapynėmis vadinamos teritorijos, kurios didžiąją metų dalį yra persunktos drėgme. Jos gali būti šienaujamos ir ganomos, tačiau dėl drėgmės pertekliaus dažniausiai tai daroma neintensyviai. Šlapynėms pagrindinė problema kyla iš ne ūkininkavimo jose, o atvirkščiai – dėl jų apleidimo. Tada jos ima apaugti medžiais ir krūmais.

Poveikis biotopams kaip teritorijoms gali pasireikšti tik per dalies biotopo užėmimą infrastruktūra, Todėl poveikis prasideda pradėjus statybos darbus ir gali išlikti kurį laiką po PŪV nutraukimo ir teritorijos rekultivavimo.

Biotopo jautrumas VE gali būti vertinamas ir ekologiniu požiūriu. Yra preziumuojama, kad kuo

[34] Miškų biotopas neanalizuojamas, nes VE miškuose nėra statomos.

natūralesnės yra ekosistemos, tuo jos yra vertingesnės, pasižymi didesne biologine įvairove ir tuo pačiu gali suteikti daugiau ekosisteminių paslaugų. Tokiu būdu mažiausiai vertingos ekosisteminiu požiūriu vertinant būtų ariami laukai. Toliau vertingumo didėjimo kryptimi eitų ganyklos, daugiametės pievos ir šlapynės.

Biotopo ekologinė vertė priklauso ir nuo jį supančios aplinkos. Tai reiškia, kad analogiški biotopai skirtinguose aplinkos kontekstuose gali stipriai skirtis savo verte. Atitinkamai ir VE poveikis biotopų ekologinei vertei bus skirtingas skirtinguose aplinkos kontekstuose. Be to, poveikis gali keistis sezono ir paros bėgyje.

Taip tam tikrais trumpais laikotarpiais ariami laukai gali tapti ypatingais paukščių traukos centrais ir tuo pačiu paukščių susidūrimų su vėjo jėgainėmis tikimybė labai išauga. Tai stebima laukų arimo metu. Kiriniai (*Laridae*), varniniai (*Corvidae*), baltieji gandrai (*Ciconia ciconia*), varnėnai (*Sturnus vulgaris*) renka įvairius dirvos bestuburius. Besimaitinantys paukščiai pritraukia ir plėšriuosius (suopius (*Buteo buteo*), pelėsakalius (*Falco tinnunculus*), mažuosius erelius rėksnius (*Clanga pomarina*)), kurių susidūrimų su vėjo jėgainėmis ir siekiama labiausiai išvengti. Daugiausiai paukščių pritraukia žemės ūkio darbai (arimas) vasaros pabaigoje ir rudens pradžioje. Auginamos kultūros taip pat yra svarbus veiksnys. Žirnių, pupų laukai rudeninės paukščių migracijos metu pritraukia tiek gerves (*Grus grus*), tiek žąsis (*Anser*). Paukščiai taip pat ieško likusių grūdų ražienose, todėl nuolatinėse sankaupų formavimosi vietose, kur galimi konfliktai su VE, rekomenduojama jas užarti. Ypač daug paukščių sutraukia nupjautų kukurūzų laukai. Čia galima sutikti tiek gerves (*Grus grus*), tiek gulbes (*Cygnus*), tiek pilkuosius garnius (*Ardea cinerea*). Kopūstų laukai – dar vienas gervių (*Grus grus*) traukos objektas. Ieškodamos maisto jos kartais apsilanko ir bulvių laukuose. Vis daugiau kur pradedamos auginti kanapės nuo vasaros pabaigos tampa grūdlesių žvirblinių (*Passeriformes*) paukščių traukos vieta. Juos atseka plėšrieji paukščiai. Pavasarinės migracijos metu gervės (*Grus grus*), žąsys (*Anser*) dažniausiai skrenda maitintis į žiemkenčių ar rudenį nupjautų kukurūzų laukus. Rapsų laukuose paukščiai praktiškai nesilanko.

Paprastai laikoma, kad ganyklos nėra jautrios paukščių išstūmimo atžvilgiu jose pastačius VE, nes dauguma ganyklose perinčių ir gyvenančių žvirblinių paukščių VE artimumas nebaido. Tačiau konfliktai su kai kuriomis žvirblinių paukščių rūšims yra galimi. Čiulbėdamas vieversys (*Alauda arvensis*) gali pakilti į 100-400 metrų aukštį, todėl jie dažnai yra randami besisukančių rotoriaus menčių numušti po VE. Neintensyviai naudojamose ganyklose gali gyventi griežlės (*Crex crex*), kurios dėl VE poveikio linkusios apleisti pamėgtas teritorijas. Jei netoliese yra tinkamos teritorijos plėšriesiems paukščiams ar gandrų lizdavietės, ganyklos yra jų lankomos maisto paieškos tikslais. Aplinkinių teritorijų tinkamumas tiesioginio susidūrimo rizikos laipsnį lemia, ar aplinkinės teritorijos yra svarbios VE poveikiui jautrioms paukščių rūšims.

Pagrindinė VE poveikiui jautri daugiametėse natūraliose ar pusiau natūraliose pievose perinti rūšis yra griežlė (*Crex crex*). Pamiškėse esančiose drėgnesniuose plotuose gali perėti ir pievinės lingės (*Cyrcus pygargus*). Jei gretimos teritorijos yra svarbios VE poveikiui jautrių rūšių apsaugai, statyti VE daugiametėse pievose turėtų būti vengiama arba taikomos tinkamos poveikio mažinimo priemonės.

Lyginant su kitais biotopais šlapynės yra pačios vertingiausios agrarinio kraštovaizdžio buveinės. Čia dažnos buveinės tilvikiniams paukščiams. Jei gretimybėse esančios teritorijos yra svarbios VE poveikiui jautrių rūšių apsaugai, VE statyba tose teritorijose turėtų būti nevykdoma, o jei vykdoma, tai taikant visas reikalingas poveikio mažinimo priemones ir išlaikant esamą hidrologinį režimą. Pagrindinis dėmesys – juodojo gandro (*Ciconia nigra*) maitinimosi buveinėms.

Apibendrinta informacija pateikta **4.1.1.2 lentelėje**.

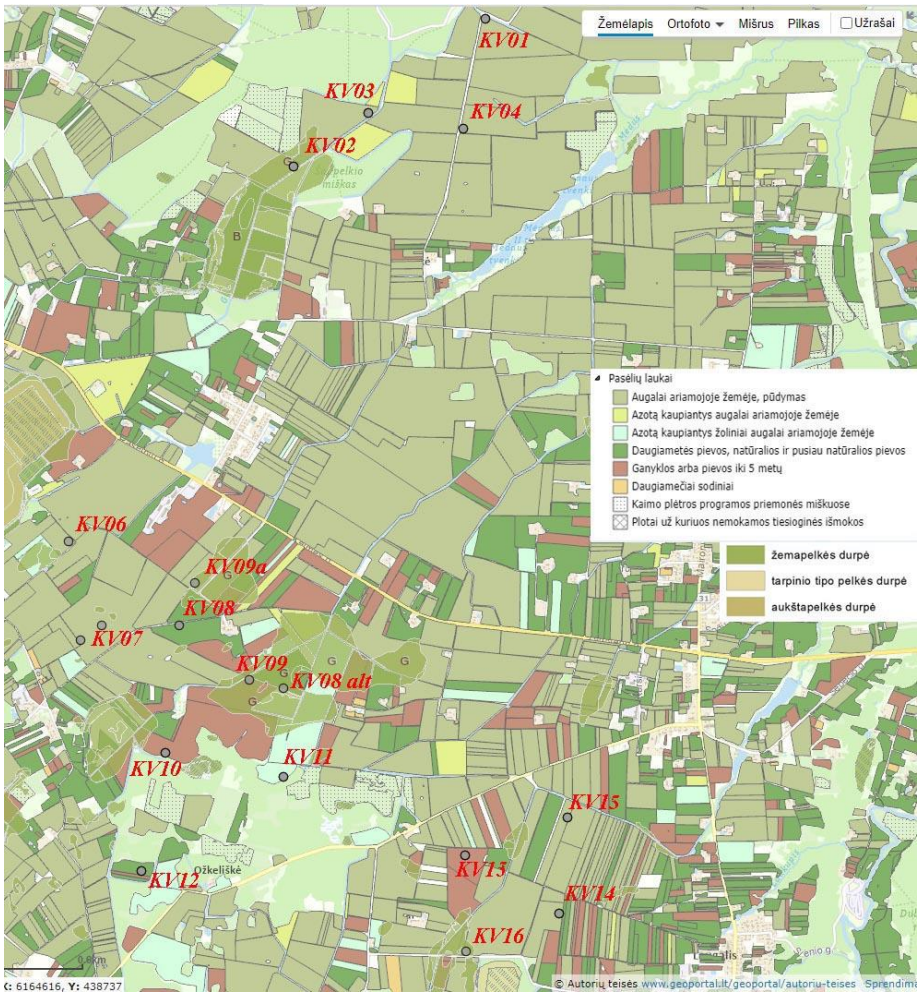
Konflikto reikšmingumo vertinimas atskiruose biotopuose atsižvelgiant į paukščių tyrimų duomenis yra pateiktas ataskaitos **4.1.4 dalyje**, **4.1.4.2 lentelėje**.

Poveikis šikšnosparniams nėra tiesiogiai susijęs su agrariniu biotopu. Jį nulemia kiti esminiai kraštovaizdžio elementai. Apie tai daugiau **4.1.4 dalyje**.

Analizuojamo VE parko VE patenka į ariamų laukų, ganyklų ir natūralių ar pusiau natūralių daugiamečių pievų biotopus, tačiau visų tipų agrariniai biotopai yra planuojamo VE parko aplinkoje. Žemėnauda detalizuota **4.1.1.1-2 pav**.

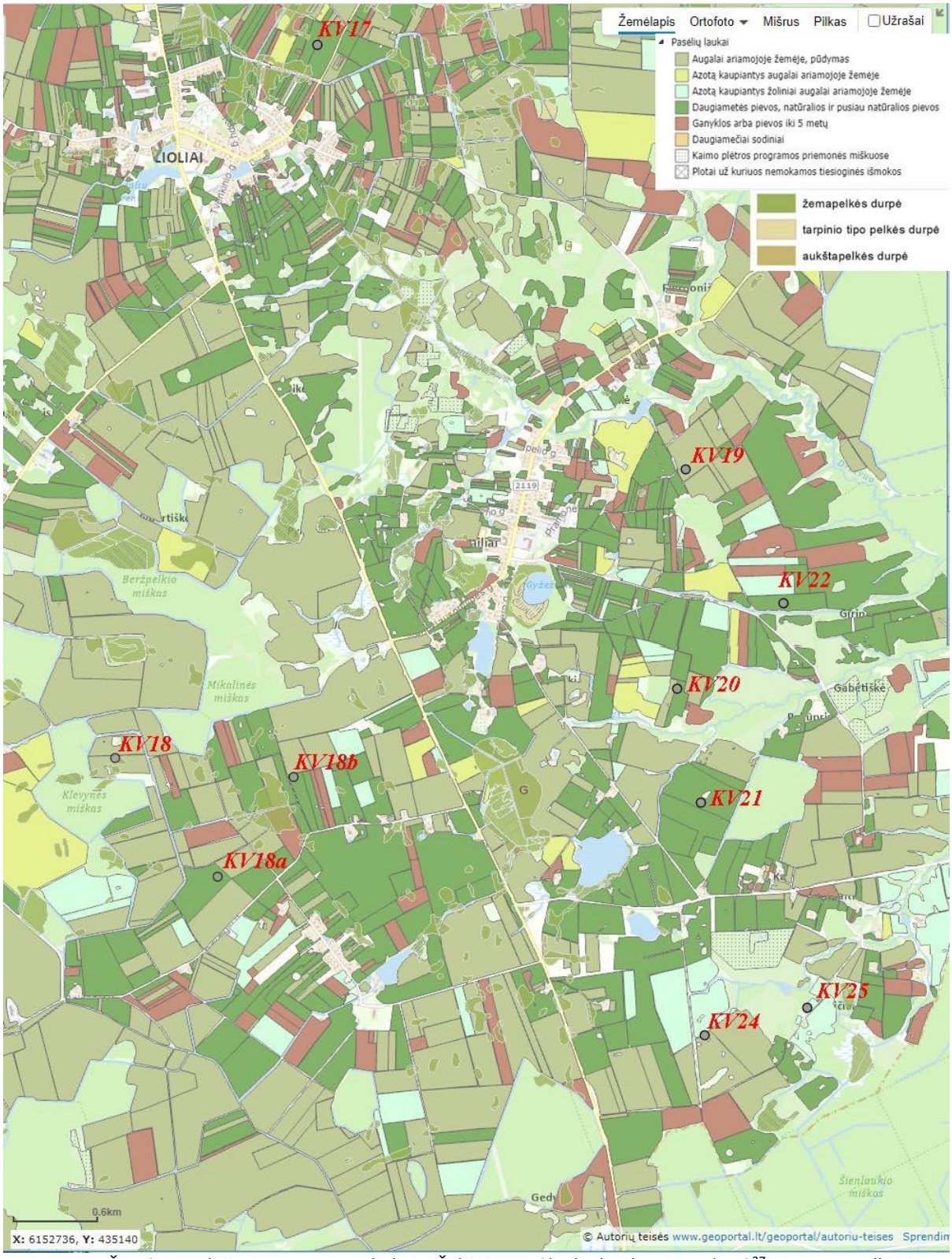
Tiesiant kelius ir kabelius būtina nepažeisti hidrologinio režimo. Saugomų rūšių buveinių poveikio zonoje nėra nustatyta. Jautrios teritorijos pažymėtos **4.1.1.3-6 pav**.

Taip pat darbų metu turi būti nesugadinta melioracijos sistema, o sugadinimo atveju ji turi būti atstatyta.



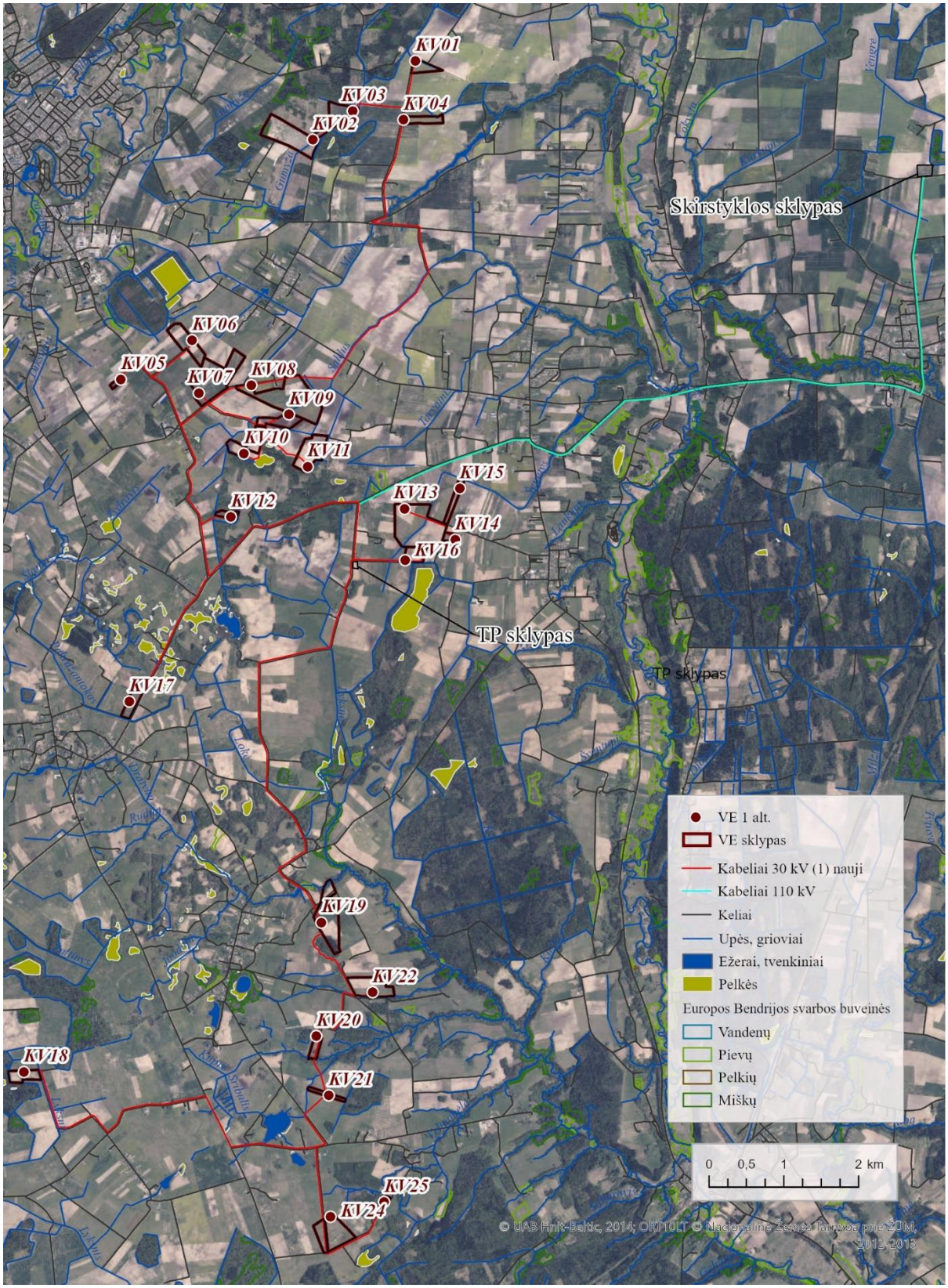
4.1.1.1 pav. Žemės naudojimas KV01-16 VE aplinkoje. Pastaba: KV08alt nurodo KV08 vietą II alt. atveju. Šaltinis: Pasėlių laukų duomenų bazė[35]; Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[36].

[35] http://kaukas:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/ZUIKVC_paseliai/MapServer
[36] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer



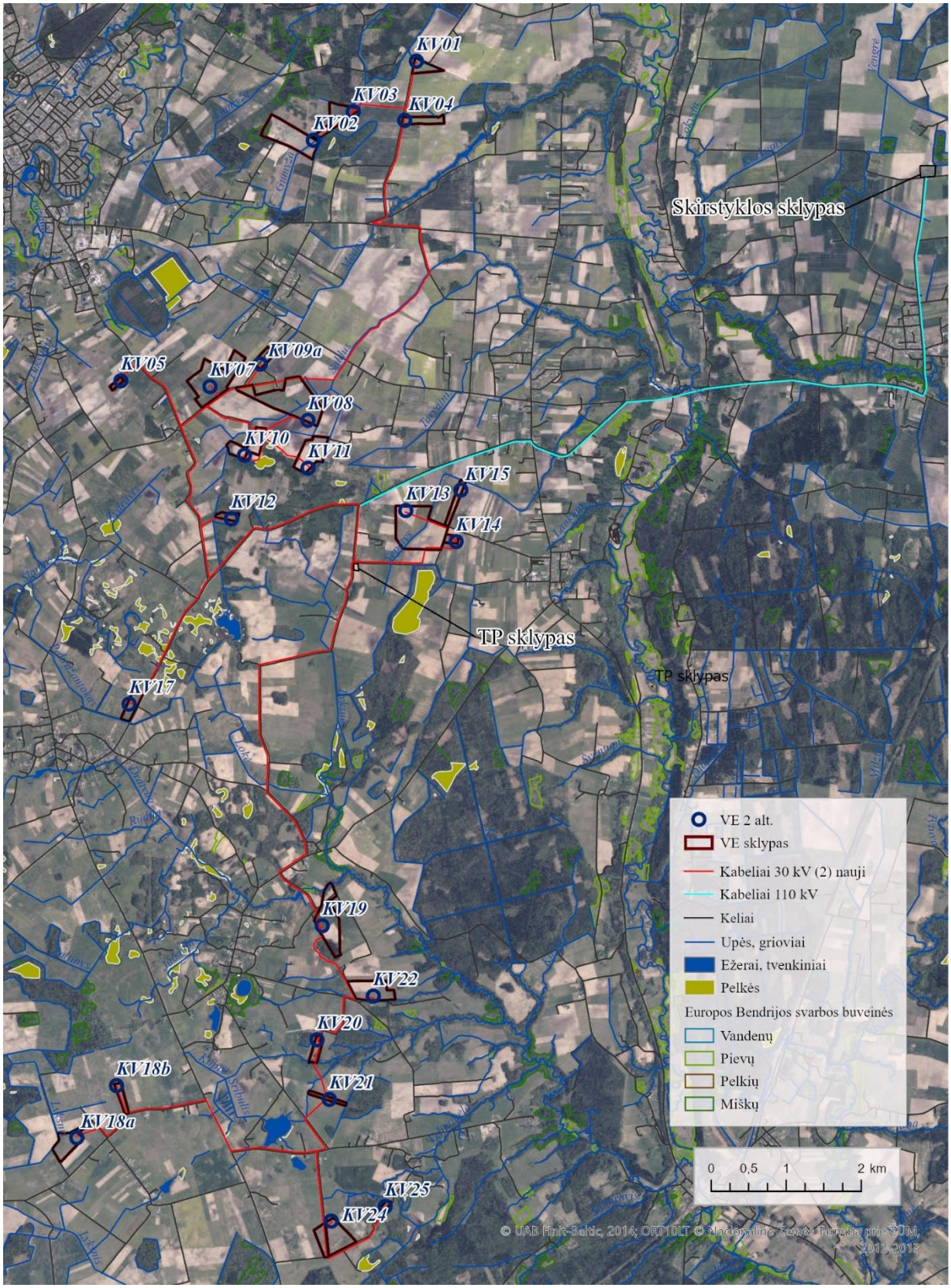
4.1.1.2 pav. Žemės naudojimas KV17-25 aplinkoje. Šaltinis: Pasėlių laukų duomenų bazė[37]; Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[38]

[37] http://kaukas:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/ZUIKVC_paseliai/MapServer
[38] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer



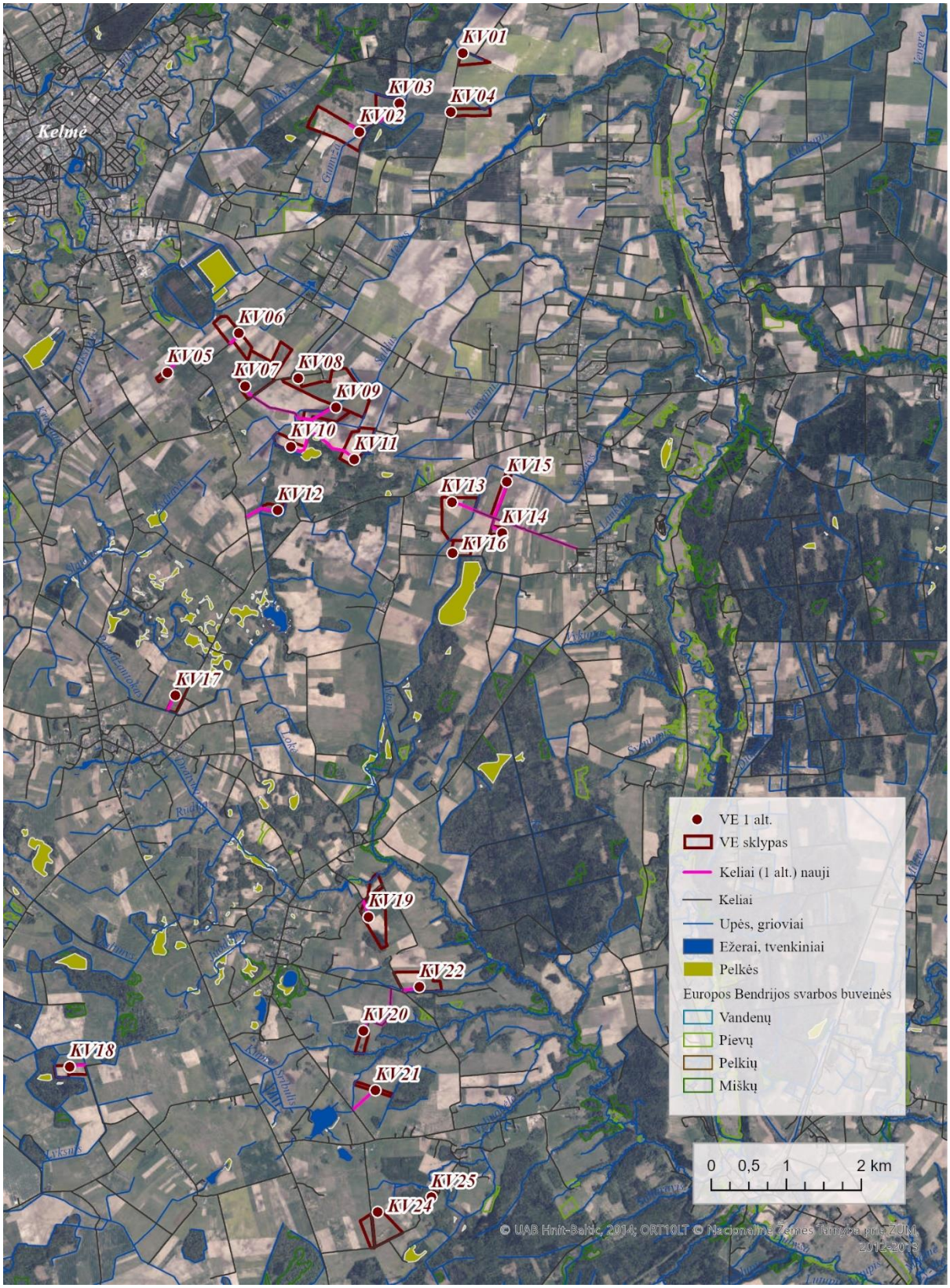
4.1.1.3 pav. Preliminarios elektros kabelių jungtys. TP – transformatorinė pastotė. 1 alternatyva. Šaltinis: Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[39]

[39] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer



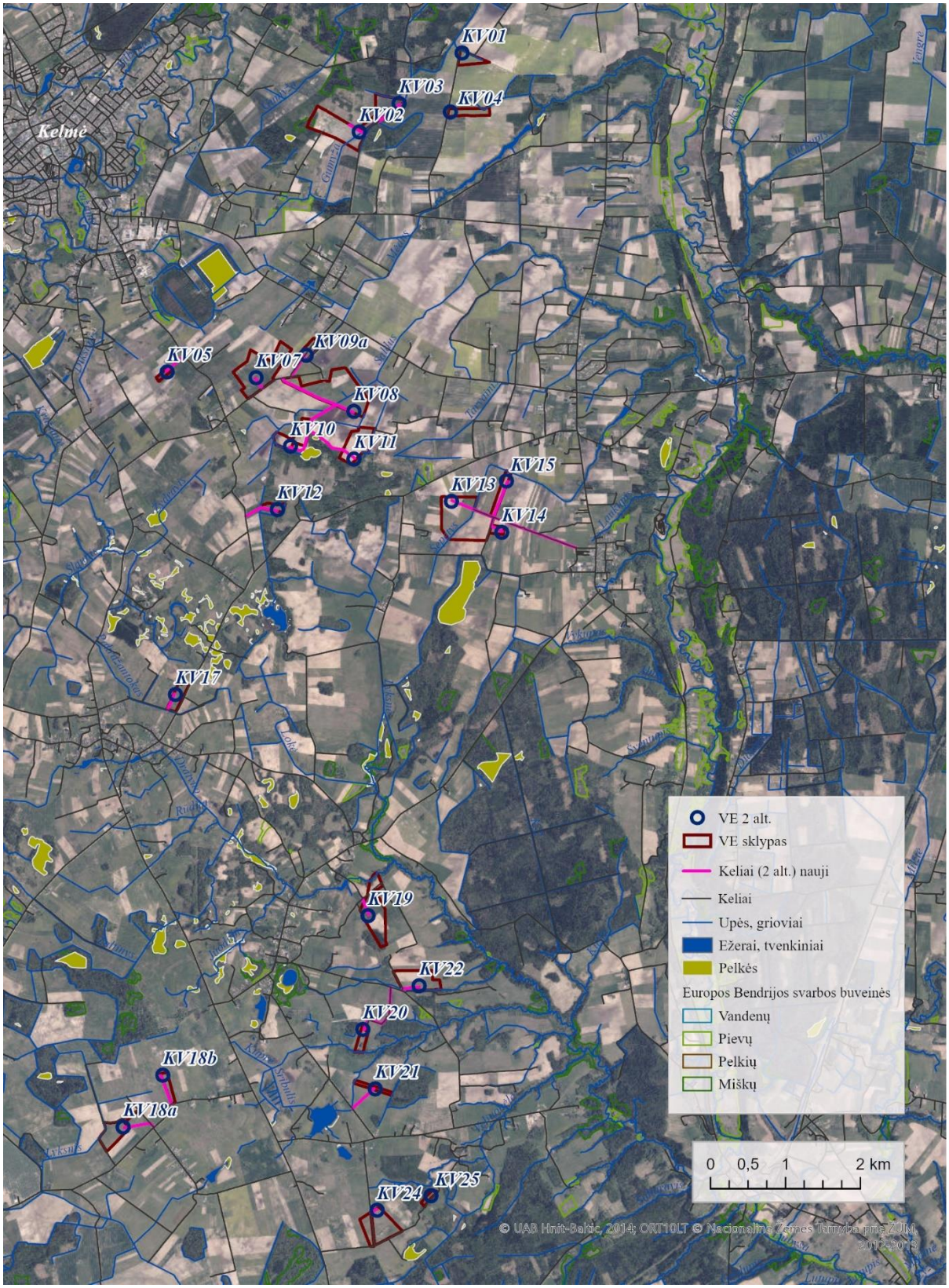
4.1.1.4 pav. Preliminarios elektros kabelių jungtys. 2 alternatyva. TP – transformatorinė pastotė. Šaltinis: Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[40]

[40] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer



4.1.1.5 pav. Preliminarios privažiavimo kelių vietos. 1 alternatyva. Šaltinis: Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[41]

[41] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer



4.1.1.6 pav. Preliminarios privažiavimo kelių vietos. 2 alternatyva. Šaltinis: Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų rinkinys (LGF 2018 m. vertinimas)[42]

[42] http://podelis:6080/arcgis/rest/services/geoportal_teikeju/LGF_pelkes_ir_durpynai/MapServer

Norint palyginti skirtingus biotopus tarpusavyje reikia atlikti normalizavimo veiksmą. Normalizavimas šiuo atveju reikštų, kad jei visos VE būtų išdėstytos ariamuose laukuose, tai reikštų patį geriausią priimtinumą biotopų atžvilgiu. Jis prilyginamas 1. Ir atvirkščiai, jei visos VE būtų šlapynėse, tokio parko išdėstymas būtų mažiausiai parankus. Tokį atvejį prilyginame 0. Atitinkamai ganykloms ir daugiametėms pievoms ekspertiniu būdu priskiriamas 0,3 ir 0,2 svorio koeficientai (W_j) preziumuojant, kad ganyklų ir daugiamečių pievų vertė yra arčiau šlapynių nei ariamų laukų, o daugiametės pievos galėtų suteikti kiek daugiau ekosistemų paslaugų, nei ganyklos.

Tokiu atveju,

$$C_i = \sum_{j=1}^{n} W_j * X_{i,j}, kur \sum_{j=1}^{n} W_j = 1$$

kur C_i –VE parko alternatyvos priimtinumo biotopų atžvilgiu reikšmė, W_j – konkretaus biotopo *j* svorio koeficientas, $X_{i,j}$ – VE skaičius *i* alternatyvos atveju *j* biotope, n - bendras VE skaičius.

Šio vėjo jėgainių parko atveju būtų:

C_1=16+2*0,3+6*0,2+0=17,8; C_2=13+2*0,3+8*0,2+0=15,2;

Biotopų vertinimo suvestiniai rezultatai pateikti **4.1.1.1 lentelėje**. Iš jos matyti, kad 2 alt. yra santykinai blogesnė nei pirmoji.

4.1.1.1 lentelė. Santykinis VE išdėstymo priimtinumas biotope atžvilgiu.

Biotopas	**VE skaičius 1 alt.**	**VE skaičius 2 alt.**
Ariami laukai (AL)	16	13
Ganyklos (G)	2	2
Daugiametės natūralios ar pusiau natūralios pievos (DP)	6	8
Šlapynės (Š)	0	0
Viso (Σ)	24	23
Santykinis poveikio reikšmingumas (C_i/n)	0,74	0,66

Norint atsakyti, kokią santykinę reikšmę reikėtų laikyti, kad toks VE išdėstymas teritorijoje yra reikšmingai nepriimtinas, reikėtų nusistatyti nepriimtino reikšmingumo vertę. Siūlytume, naudoti trijų dalių skalę dalinat vienetą į tris lygias dalis, kurio pirmoji dalis reikštų nereikšmingą poveikį, antra dalis – vidutiniškai reikšmingą ir trečia dalis – reikšmingą poveikį.

Remiantis tokia vertinimo logika, šio parko 1 alternatyva galėtų būti traktuojama kaip santykinai nedaranti reikšmingo poveikio biotopams ekosisteminių funkcijų apsaugos požiūriu, o 2 alternatyva - daranti. Šią išvadą reikėtų traktuoti, kaip pernelyg didelę dalį jėgainių sukeltų į vertingesnes teritorijas, kas reiškia, tikėtina, santykinai didesnį poveikio aplinkai mažinimo priemonių paketą.

4.1.1.2 lentelė. Indikaciniai laikotarpiai ir aplinkybės, kada galimi konfliktai tarp vėjo energetikos vystymo ir biologinės įvairovės apsaugos skirtinguose biotopuose ***kai artimoje aplinkoje yra saugomų plėšriųjų rūšių buveinės arba paukščių, sudarančių sankaupas, apsistojimo vietos***. – galimi reikšmingi konfliktai; - galimi vidutinio reikšmingumo konfliktai; – galimi nereikšmingi konfliktai;

Veiksniai / Biotopas	**Pavasarinė migracija**		**Perėjimo laikotarpis**			**Rudeninė migracija**				
	Laukų arimo metu	**Pernykščiai kukurūzų laukai, žiemkenčiai**	**Laukai su kanapėmis**		**Kitu metu**	**Laukų arimo metu**	**Laukai su nupjautais javais (ražienos), žirniais, pupom,**	**Laukai su nupjautais kukurūzais**	**Laukai su kopūstais**	**Laukai su bulvėmis**
Ariami laukai	gandrai, kiriniai, varniniai, varnėnai	gervės, žąsys, gulbės	žvirbliniai		plėšrieji	gandrai, kiriniai, varniniai, varnėnai	gervės, žąsys, gulbės	gervės, žąsys, gulbės, garniai	gervės	gervės
	plėšrieji		plėšrieji			plėšrieji				
Veiksniai / Biotopas	**Akėjimo metu**		**Išstūmimas**	**Šienavimo metu**	**Kitu metu**					
Ganyklos	gandrai, kiriniai, varniniai, varnėnai,		griežlės	Gandrai, varnėnai	Plėšrieji	plėšrieji				
	plėšrieji			plėšrieji						
Veiksniai / Biotopas			**Išstūmimas**	**Šienavimo metu**	**Kitu metu**					
Daugiametės natūralios ar pusiau natūralios pievos			griežlės, pievinės lingės	gandrai, varnėnai	Plėšrieji	plėšrieji				
				plėšrieji						

Veiksniai / **Biotopas**		**Išstūmimas**	**Šienavimo metu**	**Kitu metu**	
Šlapynės		Tilvikiniai, pievinės lingės, juodieji gandrai	Gandrai plėšrieji	Plėšrieji, juodieji gandrai	plėšrieji

Išvados:

- VE išdėstymas biotopų atžvilgiu nėra optimalus, tačiau neturėtų būti vertinamas kaip galintis turėti reikšmingą nepriimtinumo lygį;

- pagal santykinį priimtinumo lygį 1 alt. yra palankesnė, nes VE jos atveju VE skaičius jautresniuose biotopuose yra santykinai mažesnis;

- infrastruktūrinių sprendinių įgyvendinimo metu turi būti nepažeistas natūralus hidrologinis režimas;

- infrastruktūrinių sprendinių įgyvendinimo metu turi būti išsaugota melioracijos sistema, o sugadinimo atveju ji turi būti atstatyta.

4.1.2. Poveikis EB svarbos buveinėms

Kaip ir buvo aptarta biotopų atveju, poveikis EB svarbos buveinėms taip pat yra fizinis, kai tam tikrą buveinės dalį užima infrastruktūra. Poveikis prasideda pradėjus statybos darbus ir gali išlikti kurį laiką po PŪV nutraukimo ir teritorijos rekultivavimo.

EB bendrijos buveinių analizė rodo, kad VE aplinkoje dominuoja trijų tipų EB svarbos buveinės. Visos jos - miškų (žr. **4.1.2.1 lentelę)**. Tai rodo, kad VE aplinkoje esančios miškų ekosistemos yra vertingesnės nei pievų.

EB buveinių plotų bendras dydis panašus tiek 1-os, tiek 2-os alt. atveju. Pagal plotus artimoje aplinkoje šiek tiek geresnė yra 2 alt. Vertinant 2 km atstumu esančių EB svarbos buveinių bendrą plotą kiek geriau atrodo 1 alt.

Be **4.1.2.1 lentelėje** išvardintų buveinių VE aplinkoje dar yra nedideli rūšių turtingų smilgynų, eutrofinių aukštųjų žolynų, aliuvinių pievų, šienaujamų mezofitų pievų, skroblynų, griovų ir šlaitų miškų, pelkinių miškų ir aliuvinių miškų buveinės.

Sugrupavus visas VE į 6 skirtingo dydžio ir pasižyminčias skirtingomis aplinkos konteksto sąlygomis grupes, buvo atlikta EB svarbos buveinių, esančių 1 ir 2 km spinduliu nuo VE klasterių analizė norint geriau suprasti, ar ties skirtumai yra kaip nors susiję su buveinių specifika ir, jei taip, kokie jie yra. 1 ir 2 km atstumas pasirinktas kaip optimalus atstumas tokiam tikslui atstumas. Tai leidžia įvertinti, kokio tipo buveinės dominuoja VE aplinkoje ir kokią dalį jos sudaro nuo bendro ploto.

4.1.2.1 lentelė. EB svarbos buveinių, kurių bendras plotas 1 km spinduliu nuo PŪV sklypų bent viename VE klasteryje yra didesnis kaip 10 ha ar 2 km spinduliu yra didesnis nei 20 ha, o dalis nuo bendro ploto buferyje yra daugiau nei 1 proc. Visi skaičiavimo duomenys yra pateikti **Priede Nr. 6**.

Buveinės kodas	**Pavadinimas**	**Plotas (ha) 1 km spinduliu**		**Plotas (ha) 2 km spinduliu**	
		1 alt.	**2 alt.**	**1 alt.**	**2 alt.**
9020	*Plačialapių ir mišrūs miškai	2,7	2,7	39,6	39,6
9050	Žolių turtingi eglynai	17,5	17,5	48,6	47,3
9080	*Pelkėti lapuočių miškai	7,1	5,2	40,4	44,4
	Viso:				
	Iš jų miškai	27,3	25,4	128,6	131,3
	Iš jų pievos	-	-	-	-

Pastaba: * ženklas nurodo ES prioritetą

Išskirti tokie VE klasteriai KV01-04, KV05-12; KV13-16; KV17; KV18; KV19-25. Kadangi vertinami į ploto vienetą perskaičiuoti dydžiai, laikoma kad klasterio dydis esminės įtakos vertinimo tikslams neturi.

Detalesnė duomenų analizė KV01-04 VE vietų analizė rodo, kad VE aplinką esmingai lemia miškų bendrijos. 1 km spinduliu svarbūs 9050 žolių turtingi eglynai, o 2 km spinduliu ir 9020 plačialapių ir mišrūs miškai. Čia miško buveinės sudaro 2,6 ir 3,6 proc. nuo bendro ploto atitinkamai 1 ir 2 km spindulio plote. 2 km spinduliu dar prisidėjus ir 13 ha 6270 rūšių turtingų smilgynų bendras EB svarbos buveinių plotas išauga iki 4,2 proc. ir tai yra didžiausią EB svarbos buveinių plotą tiek 1, tiek 2 km spindulio plote turintis klasteris. Kitas VE klasteris, kurio aplinkoje yra miško buveinių yra KV19-25. 1 km spindulio plote EB svarbos buveinių skaičius ir jų plotas nėra reikšmingas. 2 km plote reikšmingesni 9020 plačialapių ir mišrių miškų ir 9080 pelkėtų lapuočių miškų buveinių plotai. KV18 1 alt. atveju 1 km spindulio zonoje EB svarbos buveinių (9080 pelkėtų lapuočių miškų ir 9160 skroblynų) plotas sudaro 2,3 proc. 2 km spinduliu šiek tiek ženklesnis tik 9080 pelkėtų lapuočių miškų buveinių plotas, siekiantis 18,9 ha. KV18 2 alt atveju bendras EB svarbos buveinių plotas 2 km spindulio zonoje yra didesnis nei 1 alt. atveju, tačiau EB svarbos buveinių dalis nuo bendro ploto yra mažesnė. Kitų klasterių atvejais EB svarbos buveinės VE aplinkoje 1 ir 2 km spinduliu nesudaro ir 1 proc. (žr. **4.1.2.2 lentelę** ir **Priedą Nr. 6**.

Lyginant tarpusavyje klasterius matyti, kad T01-05 klasterio aplinkoje praktiškai visais atvejais yra beveik dvigubai daugiau EB svarbos buveinių nei kitų klasterių atveju. T18 atveju yra didelis skirtumas buveinių atžvilgiu tarp 1 ir 2 km zonoje. Tai rodo, kad keičiant VE vietą 1 km atstumu galima ženkliai sumažinti galimų konfliktų riziką. T10-12 klasterio analizė rodo, kad nors artimojoje aplinkoje nėra daug svarbių buveinių, atstumui didėjant jų skaičius išauga beveik 3 kartus. Mažiausias buveinių tankis yra T18 (2 km spinduliu) ir T19 aplinkoje.

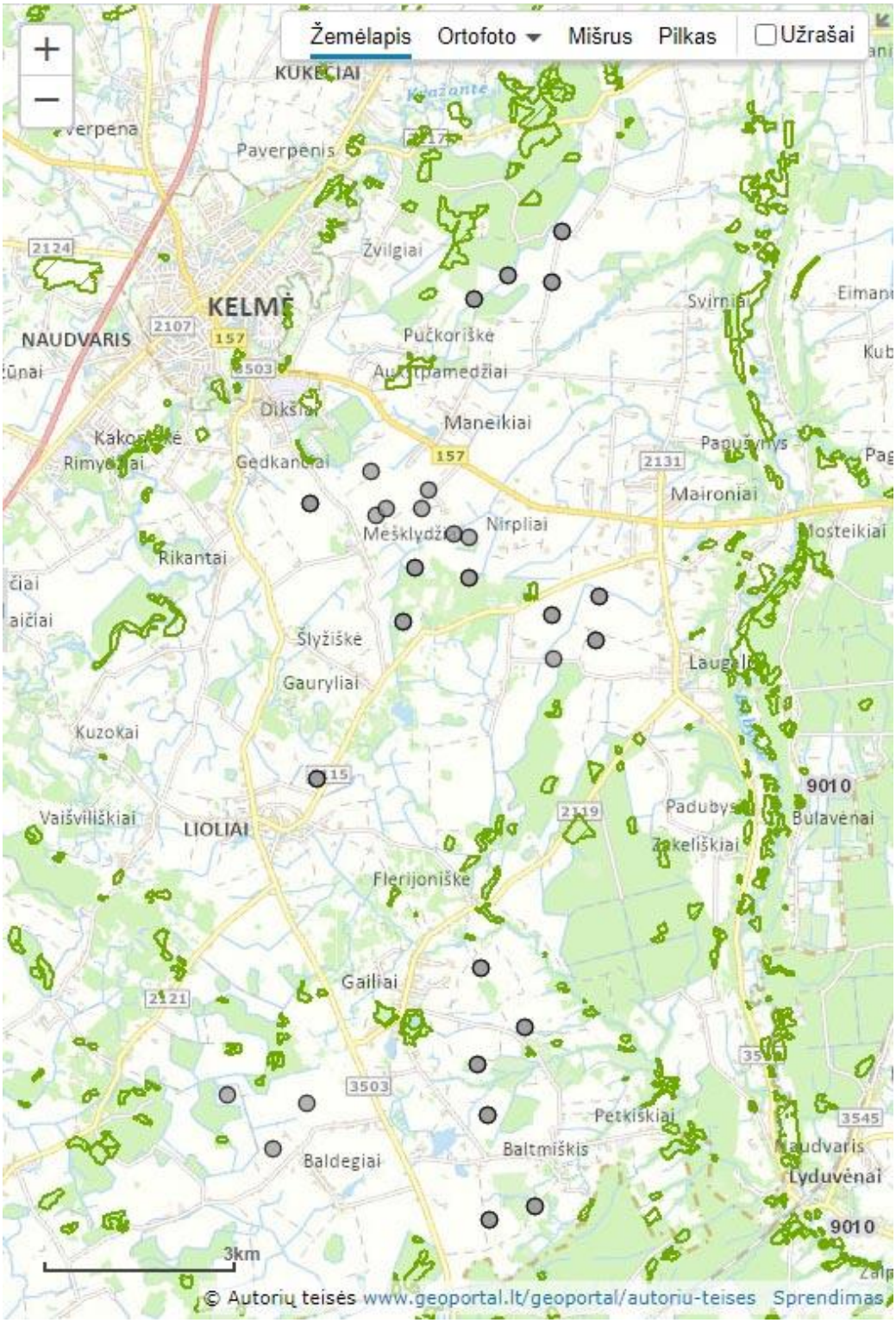
Lyginant alternatyvas matyti, kad esminio skirtumo tarp pasirinktų alternatyvų nėra. Šiek tiek geresnė yra 2-oji alternatyva dėl KV18 VE atitraukimo nuo miško.

VE planuojama lokalizacija EB svarbos buveinių atžvilgiu yra pateiktos **4.1.2.1 pav.** Kaip matyti, nei viena VE nepatenka į EB svarbos buveines.

4.1.2.2 lentelė. EB svarbos buveinių pasiskirstymas tarp VE klasterių 1 ir 2 km atstumu. Žaliai pažymėti atvejai, kurie teoriškai geresni. Paskutinėje eilutėje pateiktas alternatyvų santykinis priimtinumas 1 alternatyvos atžvilgiu.

VE klasteris	**EB svarbos buveinių dalis (%)**				**Dominuojanti EB svarbos buveinė**		
	1 km spinduliu		**2 km spinduliu**		**Spinduliu**	**Kodas**	**Pavadinimas**
	1 alt.	**2 alt.**	**1 alt.**	**2 alt.**			
KV01-04	2,2	2,2	2,0	2,0	1 ir 2 km	9050	Žolių turtingi eglynai
KV05-12	0,2	0,2	0,5	0,4	1 ir 2 km	6510	Šienaujamos mezofitų pievos
					2 km	6270	*Rūšių turtingi smilgynai
KV13-16	0,4	0,4	0,4	0,4	1 km	91D0	*Pelkiniai miškai
					2 km	9020	*Plačialapių ir mišrūs miškai
KV17	0	0	0	0	1 ir 2 km	6270	*Rūšių turtingi smilgynai
KV18	1,9	0,9	1,5	1,4	1 ir 2 km	9080	*Pelkėti lapuočių miškai
KV19-25	2,5	2,5	0,7	0,7	1 km	6270	*Rūšių turtingi smilgynai
					2 km	9020	*Plačialapių ir mišrūs miškai
Σ	7,2	6,2	5,1	4,9			
Santykinis priimtinumas	1	1,16	1	1,04			

Pastaba: * ženklas nurodo ES prioritetą



4.1.2.1 pav. EB svarbos buveinės planuojamų VE aplinkoje. Pilki skrituliai vaizduoja VE vietas tiek 1, tiek 2 alt. atveju. Šaltinis: Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės[43]

Išvada:

- pagal EB svarbos buveinių pasiskirstymą VE aplinkoje esminio skirtumo tarp alternatyvų nėra. Santykinai priimtinesnė būtų 2 alt. dėl labiau nuo miško atitrauktų VE KV18ab.

[43] http://www.geoportal.lt/download/Matadata/Images/Teminiai/Aplinkosauga/buveines.png

4.1.3. Poveikis augalijai.

Poveikis augalų rūšinei sudėčiai ir atskiroms rūšims gali būti nulemtas tik tiesioginio buveinės suardymo VE statybų metu su išliekančiu efektu visu PŪV laikotarpiu ir net po jo. Ariamų laukų buveinės yra nestabilios, dirbtinės, priklausomos nuo žemėnaudos, todėl preziumuojama, kad poveikio augalijai vertinimas tokiuose biotopuose neturi prasmės. Ganyklose, pievose ir šlapynėse gali formuotis unikalios augalų bendrijos, todėl poveikis augalijai galėtų būti, jei tose teritorijose būtų saugomos retos augalų rūšys. SRIS nėra duomenų apie planuojamose teritorijose esančias saugomų augalų rūšių augimvietes. SRIS nurodytos augalų radimvietės yra toli nuo PŪV sklypų (žr. **Priedą Nr. 7**). VE dalių transportavimas ar infrastruktūros darbai šalia jų radimviečių nėra planuojami.

Miškų bendrijų augalijai VE vystymas poveikio neturės nei viename iš PŪV veiklos etapų, tačiau arti VE parko esančios miškų bendrijos didele dalimi nulemia konfliktų tarp VE ir biologinės įvairovės pobūdį. saugomų gyvosios gamtos paminklų nėra identifikuota nei PŪV sklypuose nei artimojoje aplinkoje. Saugomos teritorijos yra pakankamai toli nuo PŪV teritorijos, jų augalijai poveikio nebus.

Valstybinės reikšmės miškų plotai į planuojamą teritoriją nepatenka. Valstybinių ir kitų miškų išsidėstymas planuojamoje teritorijoje ir jos gretimybėse pateiktas **1.6.2 pav.**, taip pat detalizuotas **5 priedo 4.1.1 pav**. Pastarojoje schemoje yra pažymėtos išskirtos kirtimo brandą pasiekusios medžių rūšys, kurios paprastai yra determinuojančios plėšriesiems paukščiams perėti tinkamas vietas (DAVEP-VLIT, 2016).

Aplinkiniuose miškuose daugiausia kirtimų brandą pasiekusių eglynų ir beržynų. Žukiškės miške dar ir drebulynų. Šienlaukio pietinėje dalyje - juodalksnynų.

Žukiškės miško pietinėje dalyje kertinių buveinių išskirta nėra. Virtukų miško šiaurinėje dalyje yra išskirtos 4 kertinės miško buveinės, skirtos konkrečių medžių apsaugai. Daug konkrečių medžių apsaugai kertinių buveinių išskirta Šienlaukio miške.

<u>Išvados</u>:

- planuojama ūkinė veikla poveikio augalijai nedarys;

- poveikio augalijai ir jos apsaugos vertinimo požiūriu skirtumo tarp abiejų alternatyvų nėra;

4.1.4. Poveikis gyvūnijai.

Gyvūnijos gausa agrariniame kraštovaizdyje labiausiai priklauso nuo ūkininkavimo formų ir intensyvumo. Aplinkos kontekstas taip pat vaidina reikšmingą vaidmenį. Apie pusė VE patenka į ariamų laukų teritorijas, kita dalis – į daugiametes pievas ir ganyklas. Daugiausia sklypų yra vidutinio dydžio 13-30 ha. Kiti - maži (iki 10 ha dydžio). Tik keletas sklypų nemelioruoti. Didžiojoje jų dalyje (septyniolikoje) yra taikomos su aplinkos sąlygomis susijusios specialiosios sąlygos: dėl paviršinių vandens telkinių pakrančių apsauginių juostų ir/ar zonų - dvylikoje (1, 3, 4, 8, 9a, 10, 11, 15, 18, 18b, 19, 20). Trijuose (2, 19, 25) nustatytas miško žemės apsaugos reglamentas. Dar šešiuose sklypuose

nustatytos specialiosios sąlygos dėl dirvožemio apsaugos (3, 9, 12, 18, 18b, 20) (žr. **Priedą Nr. 2**)[44]. Žemė – naši, todėl yra palankios sąlygos plėtotis intensyviam ūkininkavimui, tačiau ūkininkavimas nėra intensyvus. Nedideli sklypai sąlygoja žemėnaudos įvairovę ir kartu sudaro gerą pagrindą formuotis gausiai agroekosistemų biologinei įvairovei. Šalia dirbamų laukų yra daug ganomų natūralių ir sukultūrintų pievų.

SRIS duomenų bazėje planuojamoje VE plėtrai ir aplinkinėse teritorijose yra užregistruota 12 paukščių rūšių (baltasis gandras (*Ciconia ciconia*), juodasis gandras (*Ciconia nigra*), mažasis erelis rėksnys (*Clanga pomarina*), jūrinis erelis (*Haliaeetus albicilla*), erelis žuvininkas (*Pandion haliaetus*), gulbė giesminink ė (*Cygnus cygnus*), vištvanagis (*Accipiter gentilis*), paprastasis tulžys (*Alcedo atthis*), paprastoji medšarkė (*Lanius collurio*), mažoji musinukė (*Ficedula parva*), vidutinis margasis genys (*Dendrocopos medius*), putpelė (*Coturinix coturnix*)), 4 žinduolių rūšys (baltasis kiškis (*Lepus timidus*), šermuonėlis (*Mustela erminea*), lazdyninė miegapelė (*Musardinus avellanarius*), ūdra (*Lutra lutra*). Saugomų augalų augimviečių teritorijoje nėra užfiksuota žr. **Priedą Nr. 7**).

Iš išvardintų paukščių rūšių vėjo energetikos poveikiui jautrūs yra baltasis ir juodasis gandrai ir plėšrieji paukščiai (mažasis erelis rėksnys, jūrinis erelis, erelis žuvininkas).

Agrarinėse teritorijose 2009, 2010 metais buvo užfiksuota 40 baltųjų gandrų (*Ciconia ciconia*) lizdaviečių[45]. Daugiausia jų – pakelėse ar netoli sodybų (žr. **Priedą Nr. 7; 5 priedo 4.1.1 pav.**). 2020 metais teritorijos vertinimo metu buvo suskaičiuoti 23 lizdai (daugiau informacijos **Priede Nr. 8**) iš kurių kai kurie buvo neužimti. Kai kurie tyrimų metu registruotų gandralizdžių vietos sutapo su 2009-2010 metų įrašais apie gandralizdžius, tačiau didžioji dalis nesutapo. Tyrimo metu nebuvo keltas uždavinys patikrinti SRIS duomenų apie gandralizdžius aktualumą. Gamtos tyrimų centro baltųjų gandrų duomenų bazė nėra prieinama[46].

Vėjo jėgainėms suplanuotuose sklypuose gandralizdžių nėra.

SRIS yra du įrašai apie stebėtą mažąjį erelį rėksnį PŪV aplinkoje. Abu įrašai – 2017 metų (žr. **Priedą Nr. 7**). Mažieji ereliai rėksniai stebėti ir ornitologinių tyrimų metų (žr. **4.1.4.6 pav**.), SRIS taip pat yra 2016 metų įrašas apie stebėtą jūrinį erelį (žr. **Priedą Nr. 7**). Tiek besimaitinantis, tiek aukštai sklandantis jūrinis erelis stebėtas ir ornitologinių tyrimų metu (žr. **4.1.4.9 pav**.). Apie juodąjį gandrą SRIS yra keturi 2014-2017 metų įrašai. Du - apie lizdavietes ir du apie jo maitinimosi vietas (žr. **Priedą Nr. 7**). Ornitologinių tyrimų metu vieną kartą juodasis gandras buvo stebėtas sklandantis virš Žukiškės miško. Ornitologinių tyrimų ataskaitoje yra pateikta informacija ir apie 2015-2018 metais stebėtų juodųjų gandrų vietas ir žinomą lizdavietę (žr. **4.1.4.12 pav**.; **Priedą Nr. 8**). SRIS taip pat yra įrašas apie erelį žuvininką, stebėtą ežere šalia Paberžių (žr. **5 priedo 4.1.1 pa**v., **priedą Nr. 8**). Šia informacija remiantis VENBIS projekto metu ta teritorija buvo išskirta kaip labai jautri[47]. Ornitologiniai tyrimai rodo, kad erelio žuvininko lizdo šio ežero aplinkoje nėra.

VENBIS projekto metu KV01-04 klasterio teritorija buvo įvertina kaip labai jautri teritorija juodojo gandro apsaugos atžvilgiu. KV18 (KV18a) taip pat vertinama kaip jautri teritorija juodojo gandro apsaugos atžvilgiu. KV20-21 yra jautrioje teritorijoje erelio žuvininko apsaugos požiūriu. KV05-

[44] Kai kuriems sklypams PAV ataskaitos rengimo metu buvo atlikti kadastriniai matavimai. Po jų 2, 19, 22. 25 sklypuose neliko apribojimų dėl pelkių ir šaltinynų, 2 ir 22 sklypuose apribojimų dėl pakrančių apsaugos juostų ir zonų, 25 sklype nustatytos miško žemės apsaugos specialiosios sąlygos.

[45] Atkreipiame dėmesį, kad SRIS išraše 2010 metų duomenys sudubliuoti.

[46] http://ecogis.ekoi.lt/ciconia/ Stebėtojų pranešimai layer failed to load: Fault code: 400 (žiūrėta 2021-03-01)

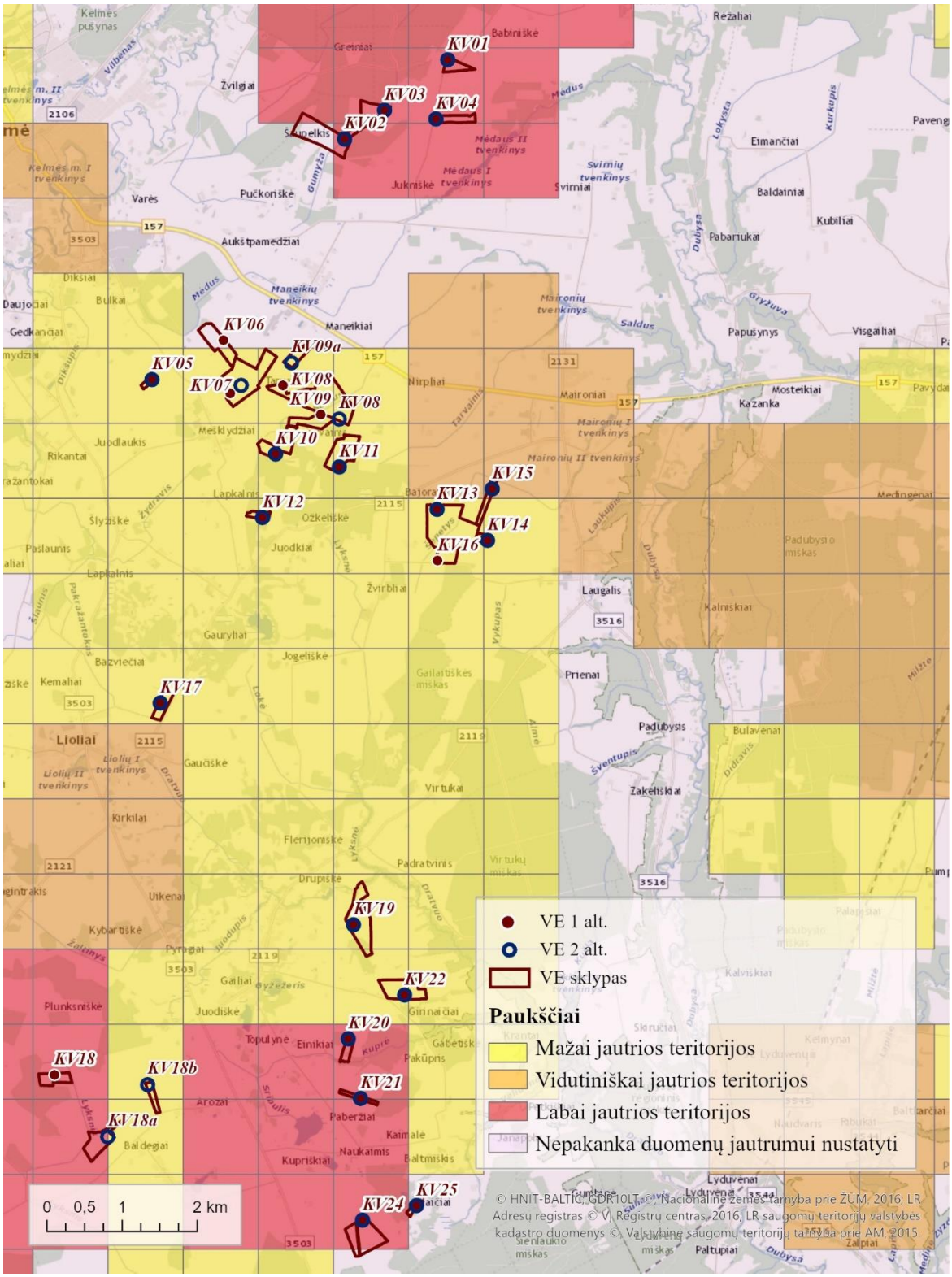
[47] http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps

17 VE (išskyrus KV13), KV19, KV22 patenka į mažai jautrias teritorijas (žr. **4.1.4.1-3 pav**.). NATURA teritorijų ir sąvartynų, kurie yra paukščių traukos centrai, VE aplinkoje nėra. Artimiausias PAST Dubysos upės slėnis yra už 3,25 km nuo VE KV25 (žr. **4.1.4.4 pav**.).

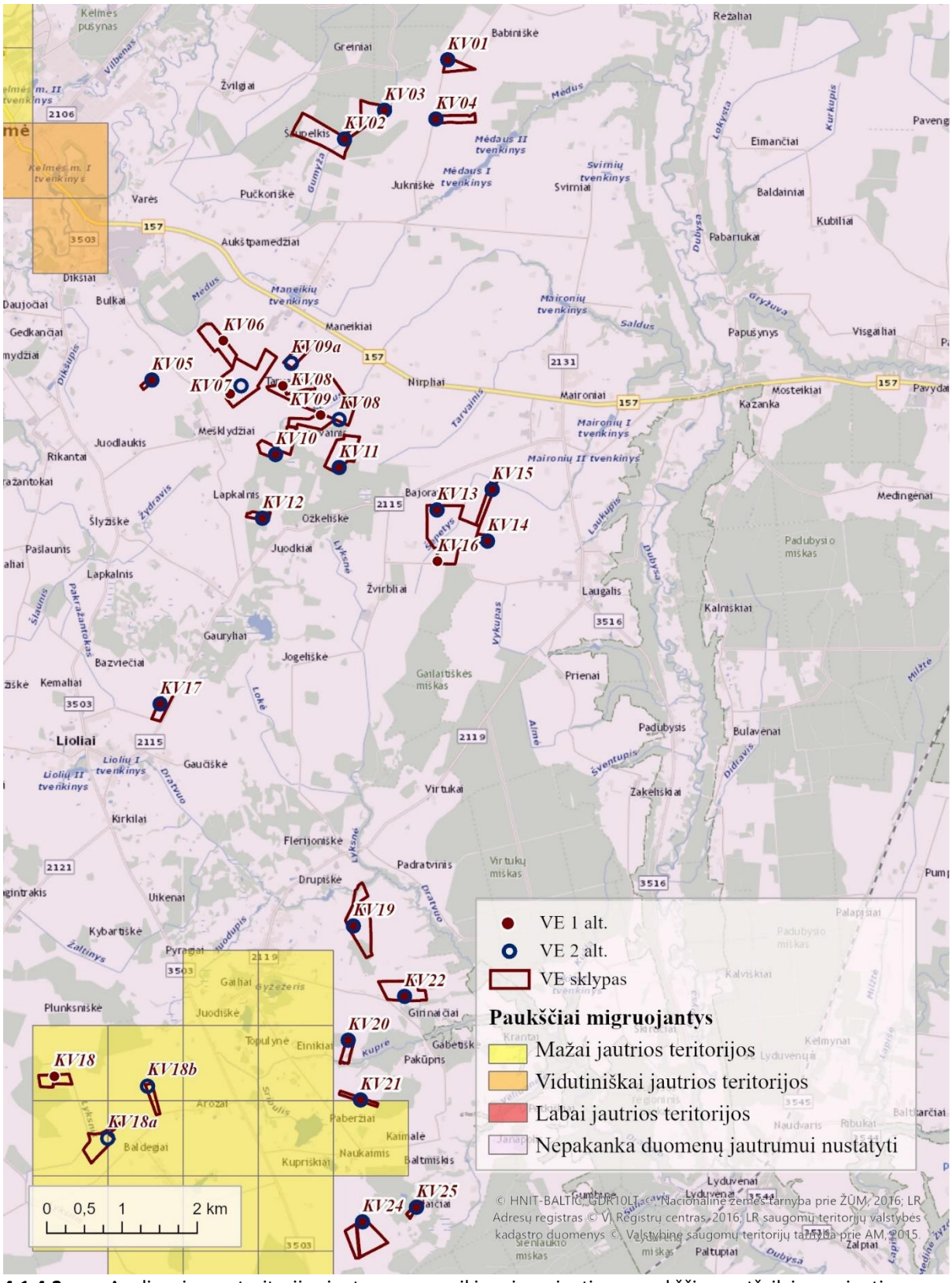
DAVEP-VLIT projektas Kelmės rajono neapėmė, todėl jo rezultatai nėra čia aptariami.

Poveikio šikšnosparniams atžvilgiu VENBIS projekto duomenys nėra pakankamai tikslūs, nes ekstrapoliuoti į 1 km^2 gardelę. Jais remiantis galima teigti, kad jautriausia būtų teritorija netoli VE KV17. Kitur duomenų nėra, arba teritorijos identifikuotos kaip mažai jautrios (žr. **4.1.4.5 pav**.).

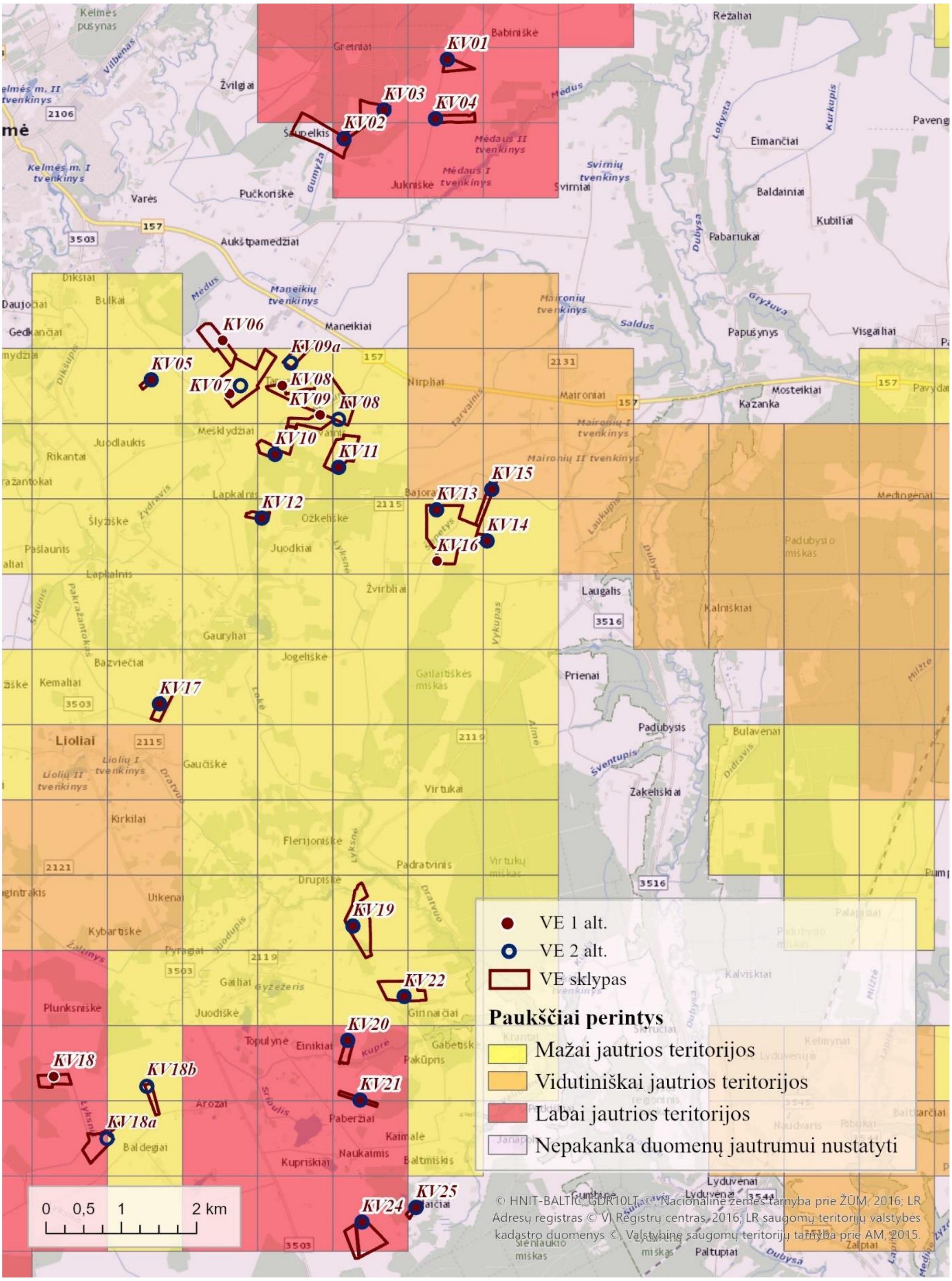
2020 metais PŪV teritorijoje buvo atlikti išsamūs paukščių tyrimai (žr. **Priedą Nr. 8**) Buvo vykdomi pavasariniai ir rudeniniai paukščių migracijos ir jų sankaupų, teritorijoje ir jos gretimybėse perinčių paukščių stebėjimai. Vykdytų tyrimų datos nurodytos **4.1.4.1 lentelėje**.



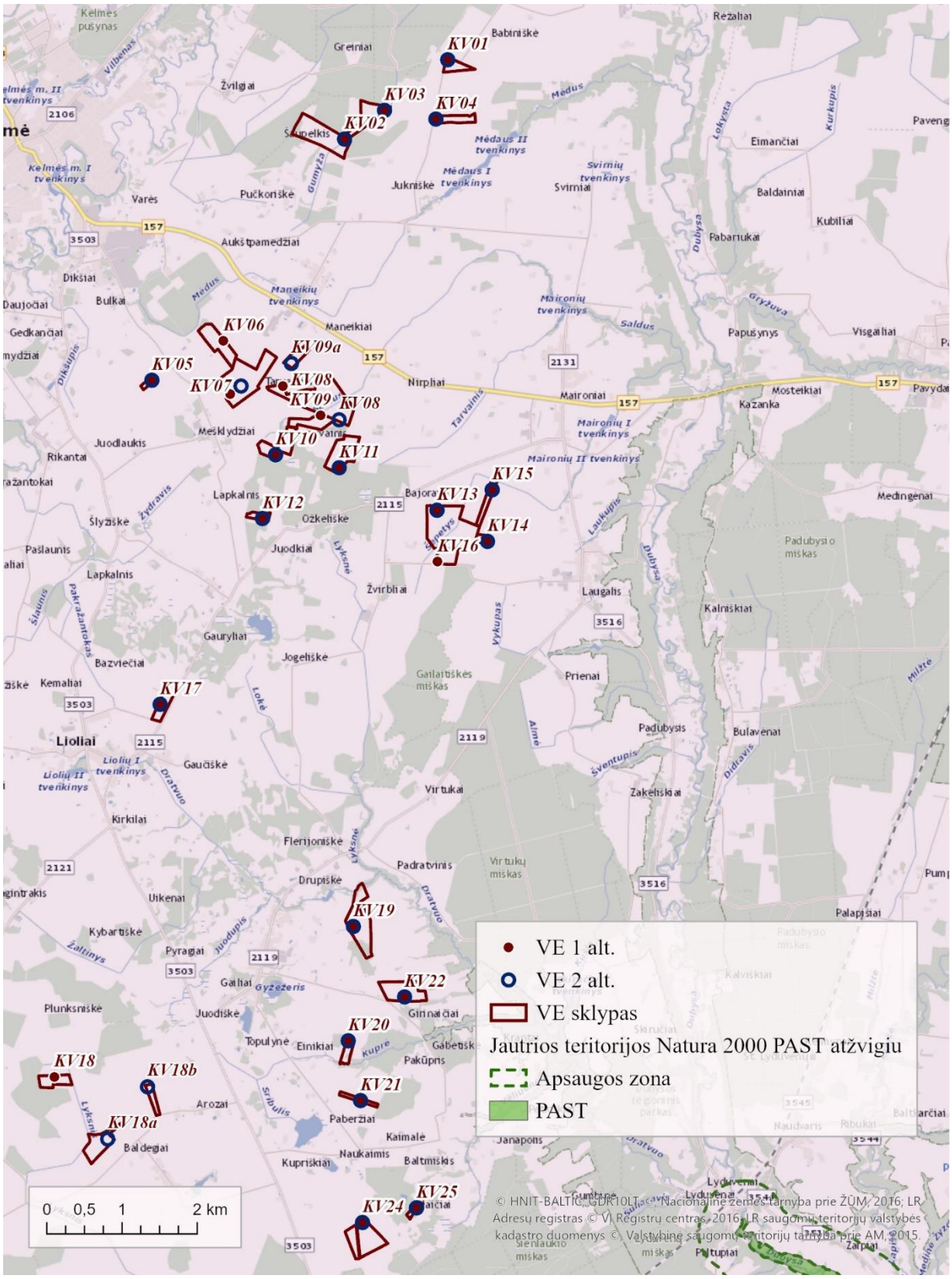
4.1.4.1 pav. Analizuojamos teritorijos jautrumas poveikio paukščiams atžvilgiu remiantis VENBIS projekto rezultatais. Šaltinis: http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps



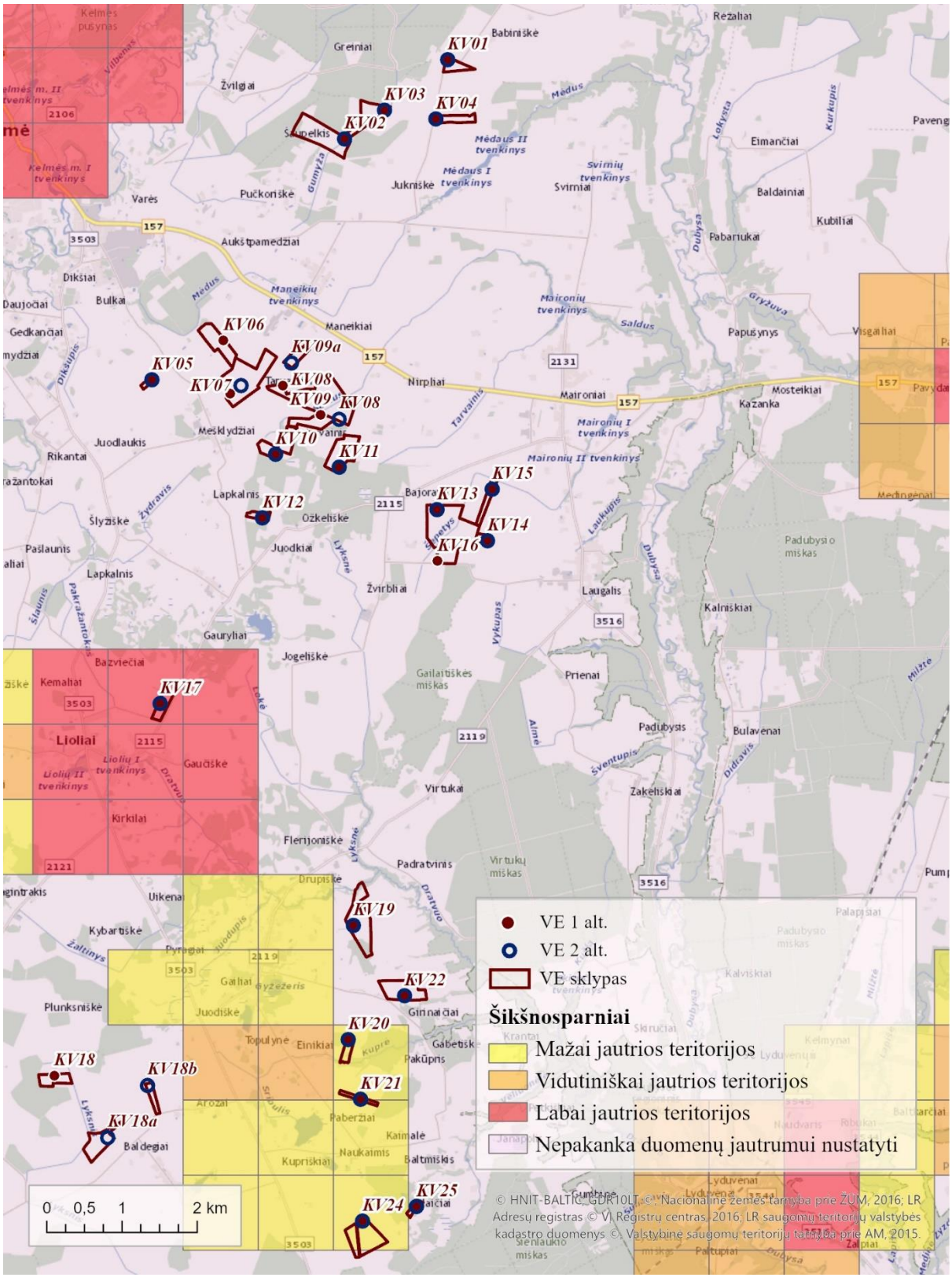
4.1.4.2 pav. Analizuojamos teritorijos jautrumas poveikio migruojantiems paukščiams atžvilgiu remiantis VENBIS projekto rezultatais. Šaltinis: http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps



4.1.4.3 pav. Analizuojamos teritorijos jautrumas poveikio perintiems paukščiams atžvilgiu remiantis VENBIS projekto rezultatais. Šaltinis: http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps



4.1.4.4 pav. Analizuojamos teritorijos jautrumas NATURA2000 teritorijų atžvilgiu remiantis VENBIS projekto rezultatais. Šaltinis: http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps



4.1.4.5 pav. Analizuojamos teritorijos jautrumas poveikio šikšnosparniams atžvilgiu remiantis VENBIS projekto rezultatais. Šaltinis: http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps

2019-2020 metais PŪV teritorijoje buvo atlikti išsamūs paukščių tyrimai (žr. **Priedą Nr. 8**) Buvo vykdomi pavasariniai ir rudeniniai paukščių migracijos ir jų sankaupų, teritorijoje ir jos gretimybėse

perinčių paukščių stebėjimai. Vykdytų tyrimų datos nurodytos **4.1.4.1 lentelėje**.

4.1.4.1 lentelė. PŪV teritorijoje atliktų ornitologinių tyrimų apimtys ir laikas.

Tyrimų pobūdis	Data	Pakartojimų skaičius	Tyrimų vykdymo laikas
Migruojančių paukščių sankaupų tyrimai	2020.04.05 2020.04.12 2020.04.22 2020.09.13 2020.10.10 2020.10.22 2020.11.03	7	Šviesiu paros metu
Plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų perimviečių įvertinimas	2020.04.22 2020.04.23 2020.05.09 2020.06.15	4	Šviesiu paros metu
Plėšriųjų paukščių mitybos vietų ir perskridimų trajektorijų tyrimai	2020.04.22 2020.05.09 2020.06.15 2020.07.12-13 2020.08.22 2020.09.05 2020.10.10	7	Šviesiu paros metu
Perinčių paukščių apskaitos	2020.04.22 2020.05.09 2020.06.16	3	Rytinėmis valandomis po saulėtekio ir vakarinėmis prieš saulėlydį
Vietinių perskridimų įvertinimas migracinio koridoriaus teritorijoje	2020.04.22 2020.05.10 2020.07.13 2020.08.22 2020.09.05	5	Šviesiu paros metu
PŪV teritorijos tinkamumas pavasarinėms ir rudeninėms paukščių sankaupoms formuotis	2020.04.05 2020.04.22 2020.10.10	3	Šviesiu paros metu
Pavasarinės ir rudeninės paukščių migracijos tyrimai	2020.04.06 2020.04.13 2020.04.22 2020.09.13 2020.10.10 2020.10.23	6	Rytinėmis ir vakarinėmis valandomis
Griežlių apskaitos	2020.05.28-29 2020.06.14-15	2	Vakarinėmis valandomis ir naktį
Baltųjų gandrų lizdų paieška	2020.07.12	1	Šviesiu paros metu

Tiksliniai šikšnosparnių tyrimai vykdomi nebuvo. Kaip ir nurodyta vėjo elektrinių parko įrengimo Kelmės r. sav., Liolių sen. PAV programoje, yra laikoma, kad užtikrinus minimalų 200 metrų atstumą nuo svarbių šikšnosparniams maitinimosi ir perskridimo (įsikaitant ir migracinius perskridimus) vietų (optimalus – 400 m) vėjo jėgainių poveikis šikšnosparniams gali būti laikomu nereikšmingu. Ir atvirkščiai - VE, kurios bus statomos arčiau kaip 200 m atstumu, numatomos privalomos poveikio šikšnosparniams mažinimo priemonės.

2020 metų pavasarinė ir rudeninė paukščių migracija buvo stebima trijuose taškuose (žr. **8**

priedo 17 pav.). Migracijos stebėjimai parodė, jog virš PŪV teritorijos ir jos apylinkėse nesiformuoja reikšmingi migruojančių paukščių srautai, kuriems PŪV galėtų daryti reikšmingą poveikį. Pasirinktuose stebėjimo taškuose gausiausiai migravo žvirbliniai ir karveliniai paukščiai. Dažniausi buvo dirviniai vieversiai ir paprastieji kikiliai. Jų skrydžiai buvo aiškiai tranzitiniai – šiaurės rytų pavasarinės migracijos metu, pietų, pietvakarių kryptimis rudenį. Stebėti didesni paprastųjų varnėnų, kovų, pempių, pilkųjų gervių, būriai, tačiau paukščiai skrido tranzitu ir mitybai teritorijoje neapsistojo. Žąsų migracijos metu stebėta nedaug. Iš plėšriųjų paukščių dažniausiai stebėti migruojantys paukštvanagiai, paprastieji suopiai. Pavasarinė migracija buvo silpnesnė nei rudeninė, tačiau ir rudenį migracijos srautai nebuvo dideli (daugiau informacijos **Priede Nr. 8**).

Didelės migruojančių paukščių sankaupos taip pat nestebėtos. Kalvotas ir mozaikiškas kraštovaizdis su pakankamai neintensyvia žemėnaudos struktūra ir dideliais pievų plotais nėra patrauklus dideliems paukščių būriams nutūpti ir maitintis. Laukuose buvo aptinkami tik nedideli, dažniausiai vietinių perinčių paukščių būreliai. Stebėjimų metu nustatyta, kad migruojantys paukščiai, dažniausiai žvirbliniai, karveliniai ir pempės mitybai dažniausiai rinkosi šviežiai suartus ir žiemkenčių laukus. Šalia vandens telkinukų, pamiškėse ir palei pelkutes buvo stebimi nedideli, iki 15 individų pilkųjų gervių būreliai, gulbių giesmininkių pavienės šeimos, tačiau didesnių sankaupų šie paukščiai neformavo. Rudenį pamiškių laukuose daugiausiai stebėti karveliniai paukščiai, kirai ir strazdai. Teritorija nėra patraukli žąsų ar sėjikinių didesnėms sankaupoms formuotis (daugiau informacijos **Priede Nr. 8**).

PŪV teritorijoje esantys miškai yra tinkami daugeliui rūšių plėšriųjų paukščių ir juodiesiems gandrams perėti. Tyrimų metu nustatyta, kad miškuose šalia būsimo VEJ parko peri tiek itin jautrių, tiek ir mažiau jautrių VEJ poveikiui rūšių paukščiai.

Mažieji ereliai rėksniai (*C. pomarina*) nuolat stebėti Žukiškių miške ir jo apylinkėse. Maitinosi gana toli nuo miško, kasdien sklandė. Maitintis skrido 50-200 metrų aukštyje, sklandymo metu kyla labai aukštai. Kartais medžiojo tupėdamas ant pavienių objektų ar ant žemės.

Rugpjūčio pabaigoje ir rugsėjo mėnesį mažieji ereliai rėksniai dar 3 kartus stebėti pietinėje teritorijos dalyje besimaitinantys. Tai, greičiausiai, buvo migruojantys individai. Pietinės teritorijos dalies miškuose 2020 metais perintys mažieji ereliai rėksniai nebuvo pastebėti (žr. **4.1.4.6 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

Perinti nendrinė lingė (*Circus cyaneus*) aptikta keturiose vietose. Maitintis skrenda toli, skraido visomis kryptimis, paprastai žemai. Sklandymo metu gali iškilti iki 300 metrų. Kadangi šios rūšies paukščiai maitintis skrenda labai toli, tai teritorijoje, be joje perinčių individų, stebima ir daugiau šios rūšies paukščių. Tai vienas dažniausiai šiuose plotuose stebimų plėšrūnų. Maitinasi visur: pievose, laukuose, palei upelius ir griovius, virš vandens telkinių (žr. **4.1.4.7 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

Planuojamo VEJ parko plotuose rastos dvi pievinės lingės (*C. pygargus*) perėjimo vietos pietinėje teritorijos dalyje. Maitintis šie paukščiai skrenda toli, tad į teritoriją atskrenda maitintis ir paukščiai, perintys gerokai nuo planuojamo parko teritorijos nutolusiose vietovėse. Teritorijoje buvo reguliariai stebimi 5-6 medžiojantys individai. Dažniau šios rūšies paukščiai stebėti pietinėje plotų dalyje (žr. **4.1.4.8 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

Jūrinio erelio (*Haliaeetus albicilla*) perėjimo vietų planuojamo VEJ parko teritorijoje ir aplink ją nerasta. Įvairaus amžiaus paukščiai kartais atskrenda į teritoriją maitintis, tačiau neužsibūna joje ilgai arba tik praskrenda migracijos metu neapsistodami maitintis. Migruoja 150-250 metrų aukštyje, o

besimaitindami skrenda žemiau, 60-120 metrų aukštyje. 08-24 pietinėje teritorijos dalyje stebėtas tupintis ant žemės (žr. **4.1.4.9 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

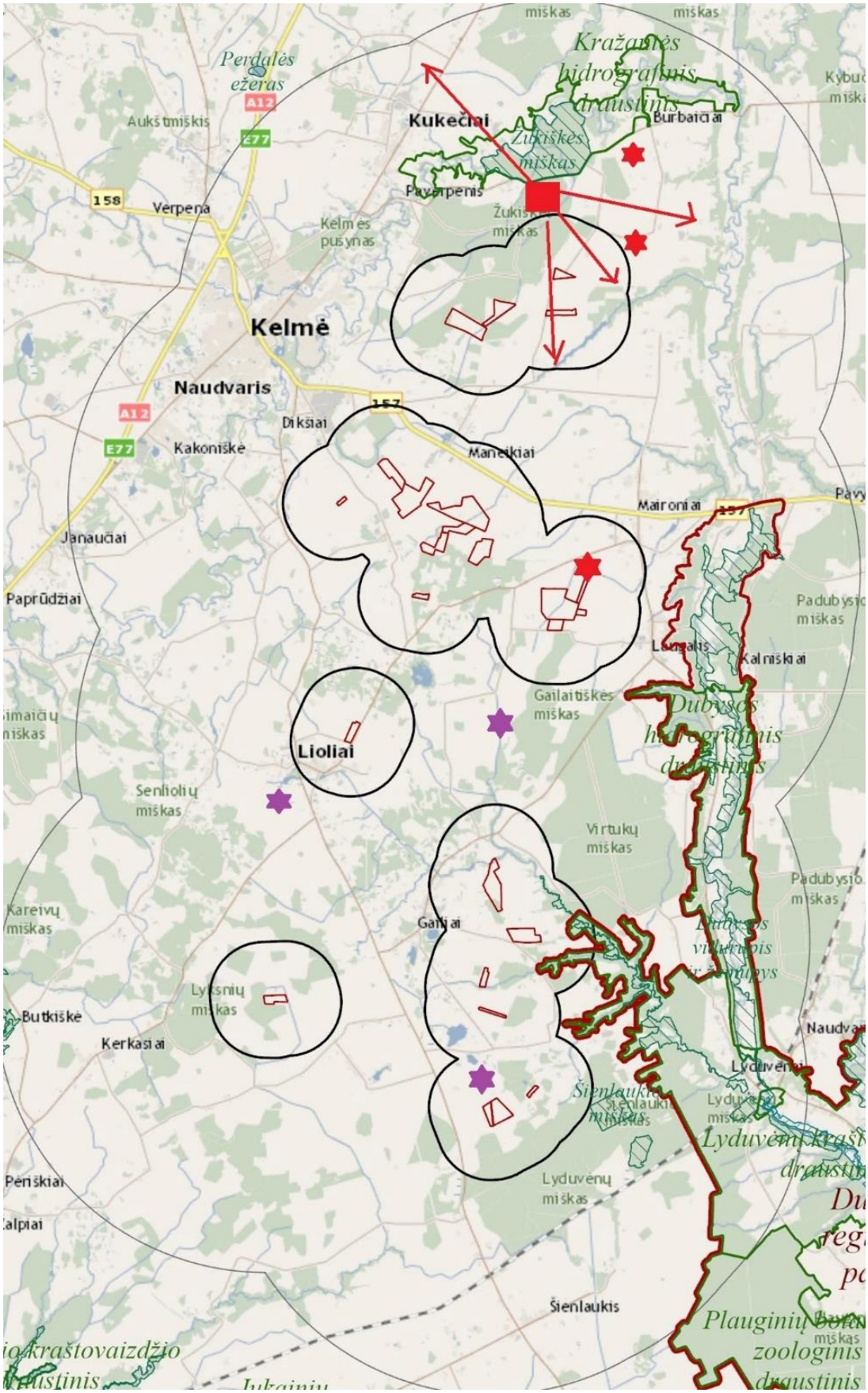
Paprastasis suopis (*Buteo buteo*) yra įprasta planuojamo vėjo jėgainių parko teritorijoje ir apylinkėse perinti rūšis. Peri 9-10 porų. Perėjimui renkasi ne tik didesnius, bet ir mažesnius miškelius ir giraites. Medžioja nelabai toli nuo lizdavietės, dažnai tupi stebėjimo postuose. Mitybai renkasi tiek laukus, tiek pievas, gausesniais būriais susirenka į šviežiai suartus laukus arba nušienautas pievas. Mitybos vietos paprastai būna labai netoli nuo lizdavietės, o skraidymo trajektorija nebūna itin ilga - iki 3 km. Teritorijoje tai buvo dažniausiai stebėtas plėšrusis paukštis, stebėtas kiekvieno apsilankymo teritorijoje metu. Spalio gale paukščių sumažėjo, jie dažniau buvo stebimi migruojantys. Migruodami skrenda aukštai, iki 1 km aukštyje (žr. **4.1.4.10 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

Šalia planuojamo vėjo jėgainių parko esančiuose Žukiškių, Virtukų ir Šienlaukio miškuose stebėtos 3 perinčio vapsvaėdžio (*Pernis apivorus*) poros. Šis paukštis kartais medžioja atvirose erdvėse, ypač upių slėniuose, upelių pakraščiuose, pelkutėse ir durpynuose. Perskridimų iš miško į aplinkines teritorijas metu paprastai skrenda maždaug 150-200 metrų aukštyje, arba visai žemai, kai perskridimai trumpi. Tuoktuvinius skrydžius atlieka virš miško, į atvirą erdvę paprastai neišskrenda (žr. **4.1.4.11 pav**.; **Priedą Nr. 8**).

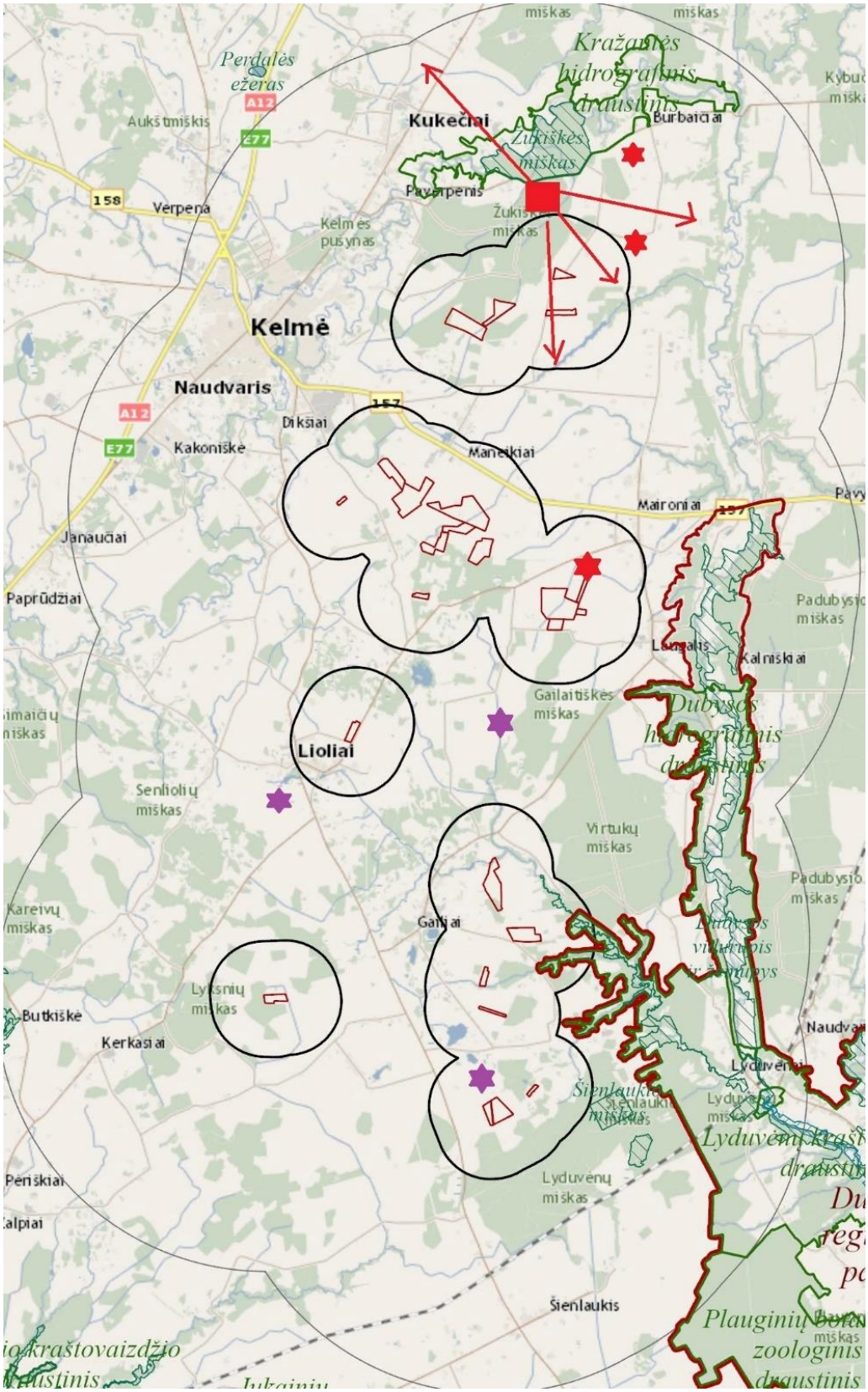
Paukščių perėjimo laikotarpiu buvo stebimi sketsakaliai (*Falco subbuteo*), kurie gana dažnai skrenda maitintis į pievas ir upių bei upelių slėnius, prie vandens telkinių ir pelkučių, kur gaudo skėtes. Paprastai skrenda iki 100 metrų aukštyje.

Vištvanagių pora peri Virtukų miške, bet į atvirus plotus skrenda retai. Paukštvanagiai yra įprasti teritorijos paukščiai, medžiodami skrenda iki 100 metrų aukštyje. Šių rūšių paukščiai rugsėjo-spalio mėnesiais stebėti planuojamo vėjo jėgainių parko plotuose migracijos metu.

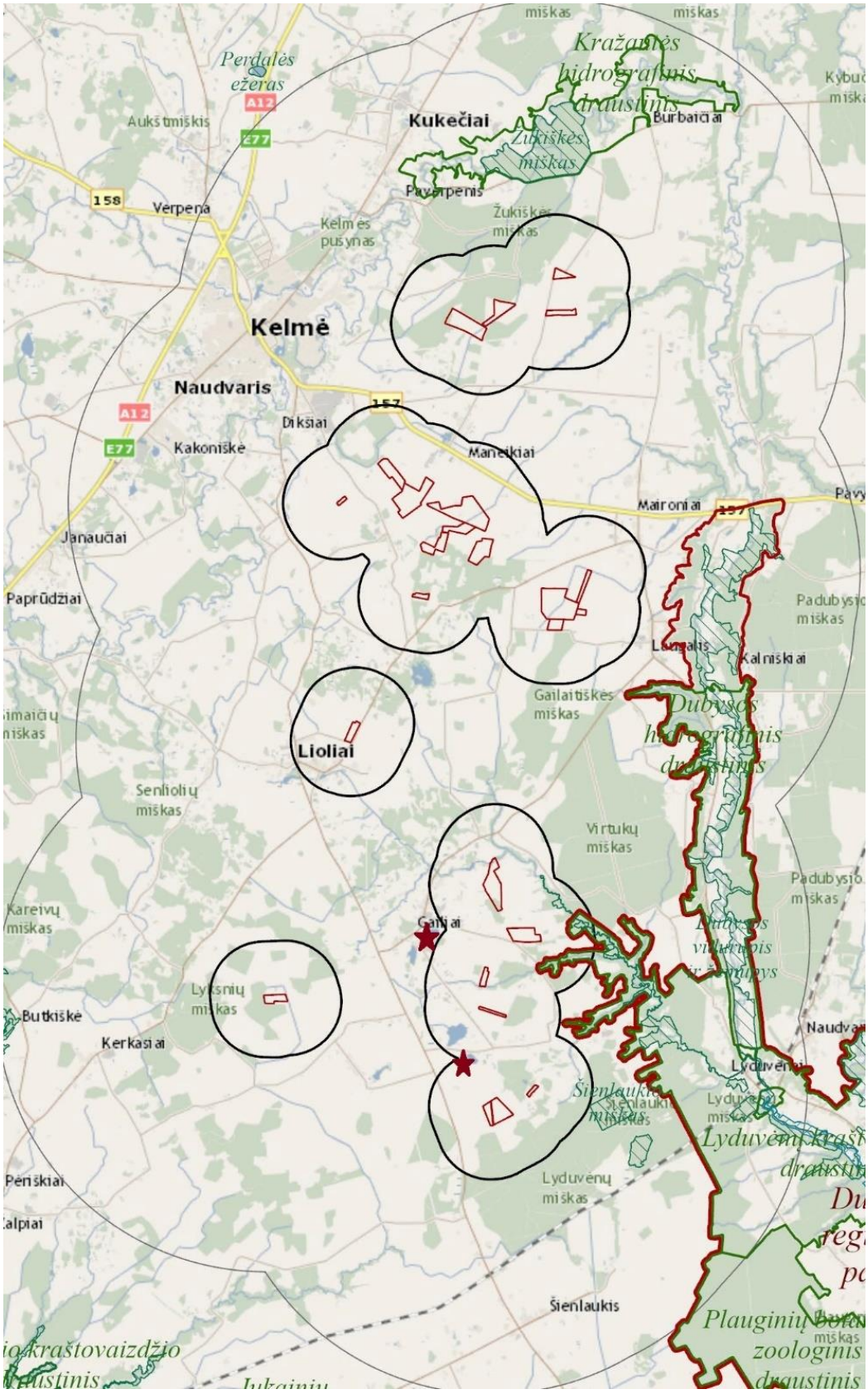
Perintys juodieji gandrai (*Ciconia nigra*) stebimi Apidėmės miške, esančiame į šiaurę nuo planuojamo VEJ parko teritorijos maždaug už 3,5 km nuo artimiausios VE. Apidėmės mišką nuo VE parko teritorijos skiria Žukiškės miškas. Virš Žukiškės miško ornitologinių tyrimų metu vieną kartą buvo stebėtas juodasis gandras. Žukiškės miške juodojo gandro stebėjimas ankstesniais metais yra įtrauktas į SRIS. Lietuvos perinčių paukščių atlaso ir SRIS duomenimis, 2015-2018 metais juodieji gandrai buvo pastoviai stebimi pietinėje planuojamo parko dalyje, Šienlaukių ir Virtukų miškuose. 2017 metais Šienlaukių miške rastas užimtas lizdas. 2020 metais, tyrimų metu, šalia šių miškų juodieji gandrai nebuvo stebėti (žr. **4.1.4.12 pav**.; **Priedą Nr. 8**).



4.1.4.6 pav. Tikėtinas mažojo erelio rėksnio perėjimo plotas Žukiškės miške ir skraidymo maršrutai bei medžioklės postų vietos. Violetine spalva pažymėtos mažųjų erelių rėksnių, stebėtų migracijos metu, vietos.



4.1.4.7 pav. Nendrinės lingės perimvietės prie teritorijos.



4.1.4.8 pav. Pievinės lingės perimvietės prie teritorijos.

Planuojamo vėjo jėgainių parko teritorijos pietinė dalis yra itin tinkama baltųjų gandrų perėjimui ir mitybai. Tai yra dėl to, kad teritorijoje gausu pievų ir ganyklų su drėgnesnėmis vietomis, pelkutėmis

ir kitais smulkiais vandens telkiniais. Mišri, daugiaskaidė žemėnauda yra gausios biologine įvairove agroekosistemos pagrindas. Visa tai sudaro geras sąlygas baltųjų gandrų populiacijai. Apskaitų metu rasta 19 užimtų baltojo gandro lizdų (iš viso registruoti 23 lizdai). Paukščiai dažniausiai peri šalia gyvenamųjų vietų, tačiau maitintis skrenda į aplinkines pievas. Kasdien sklando, iškildami į maždaug 1 km aukštį.

UAB „Kelmės vėjo energija“ vėjo elektrinių parko įrengimo poveikio aplinkai vertinimo programoje ypatingą dėmesį buvo numatyta skirti griežlių (*Crex crex*) buveinių vertinimui siekiant užtikrinti, kad VE būtų saugiame atstume. Griežlių ir tulžių apsaugai skirta NATURA2000 teritorija PAST Dubysos upės slėnis yra už 4,2 km nuo artimiausios planuojamos VE, kurią nuo minėtos PAST skiria Lyduvėnų miškas. Todėl poveikis šiai NATURA2000 teritorijai, kaip ir akcentuota aukščiau minėtoje programoje, nėra tikėtinas. Tačiau ir pačioje PŪV teritorijoje gamtinės ir ūkininkavimo sąlygos yra palankios griežlių populiacijai. Siekiant išsiaiškinti griežlių gausumą buvo atlikta tikslinė griežlių apskaita 2020 metų birželio viduryje. Apskaitos metu buvo suskaičiuoti 9 giedantys patinai. Tai rodo žemą griežlių populiacijos gausumą, tačiau tais metais dėl vandens trūkumo dirvožemyje griežlių perėjimas buvo itin menkas visoje Lietuvos teritorijoje. Griežlių radavietės yra nurodytos **4.1.4.13 pav**. (t.p. žr. **Priedą Nr. 8**). Griežlės gyvena pievose su aukšta žoline danga, todėl jų lokalizacija labiausiai yra įtakojama intensyvaus ūkininkavimo. Stebėjimo duomenys leidžia daryti prielaidą, kad griežlės galėtų būti sutinkamos praktiškai visoje PŪV teritorijoje ir už jos ribų, kur kultivuojamos pievos ir neintensyviai ganomos ganyklos. VE turėtų būti vengiama statyti ganyklose ir daugiametėse pievose, kur buveinės yra tinkamos griežlių populiacijų apsaugai.

Pietinėje planuojamo vėjo jėgainių parko dalyje, nedideliame pelkiniame ežeriuke šalia Paberžių kaimo, ant plovų ir vandens augalų rastos 7 poros perinčių rudagalvių kirų (*Chroicocephalus ridibundus*) ir 4 poros perinčių upinių žuvėdrų (*Sterna hirundo*). Paukščiai maitinasi aplinkiniuose vandens telkiniuose, šlapynėse ir laukuose. Skrenda paprastai iki 100 metrų aukštyje, bet žuvėdros skrenda gana toli ir gali pakilti iki 200 metrų aukščio. Pietinėje teritorijos dalyje stebima ir gana nemažai besimaitinančių juodųjų žuvėdrų (*Chlidonias niger*). Planuojamo parko teritorijoje jos neperi, tačiau atskrenda maitintis tikėtina iš rytuose nuo teritorijos esančiuose Šiluvos ir Tytuvėnų tyrelio durpynuose (žr. **4.1.4.14 pav**.).

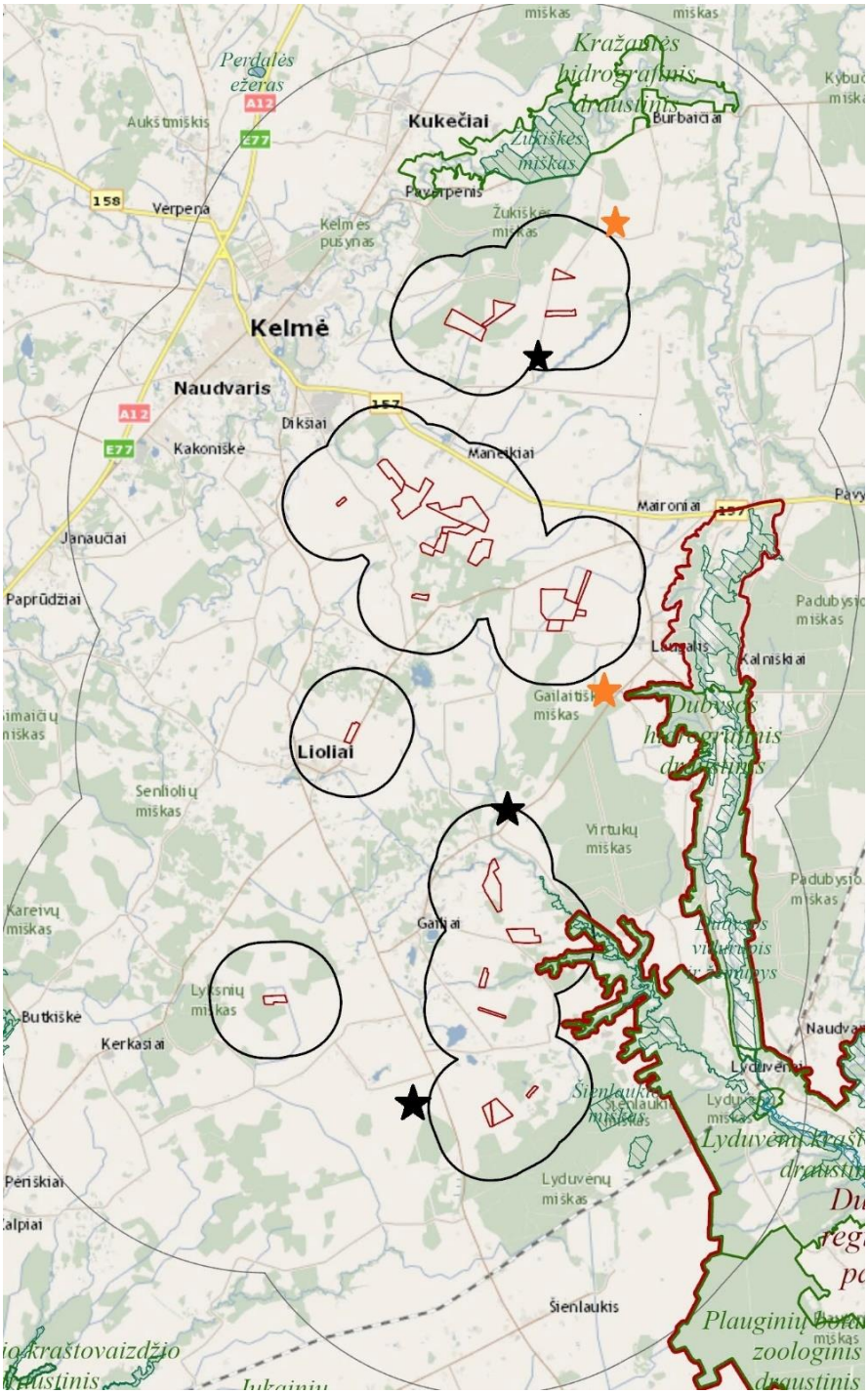
Kadangi planuojamo vėjo jėgainių parko teritorijoje yra nemažai nedidelių vandens telkinukų, -tvenkinių, ežeriukų ir pelkučių, juos perėjimui renkasi tiek gulbės nebylės (*Cygnus olor*), tiek gulbės giesmininkės (*Cygnus cygnus*). Perėjimo metu paukščiai nepalieka savo lizdaviečių telkinio. Tačiau, perėjimui pasibaigus, gulbės giesmininkės su jaunikliais nevengia maitintis laukuose ir pievose. Be to, teritorijoje stebėtos dar mažiausiai 3 poros dar neperinčių gulbių giesmininkių, kurios maitinosi pievose, laukuose ir kanalų pakraščiuose. Reikšmingų gulbių giesmininkių sankaupų teritorijoje nebuvo pastebėta (žr. **4.1.4.15 pav**.).

Pietinėje plotų dalyje nendrynuose rastos dvi didžiojo baublio (*Botaurus stellaris*) perimvietės. Gegužės mėnesį šalia pietinės plotų dalies ežeriukų girdėti 2 plovinių vištelių (*Porzana parva*) patinai, o pačioje pietinėje dalyje, šalia pelkutės, girdėtas švygždos (*Porzana porzana*) patinas (žr. **4.1.4.16 pav**.).

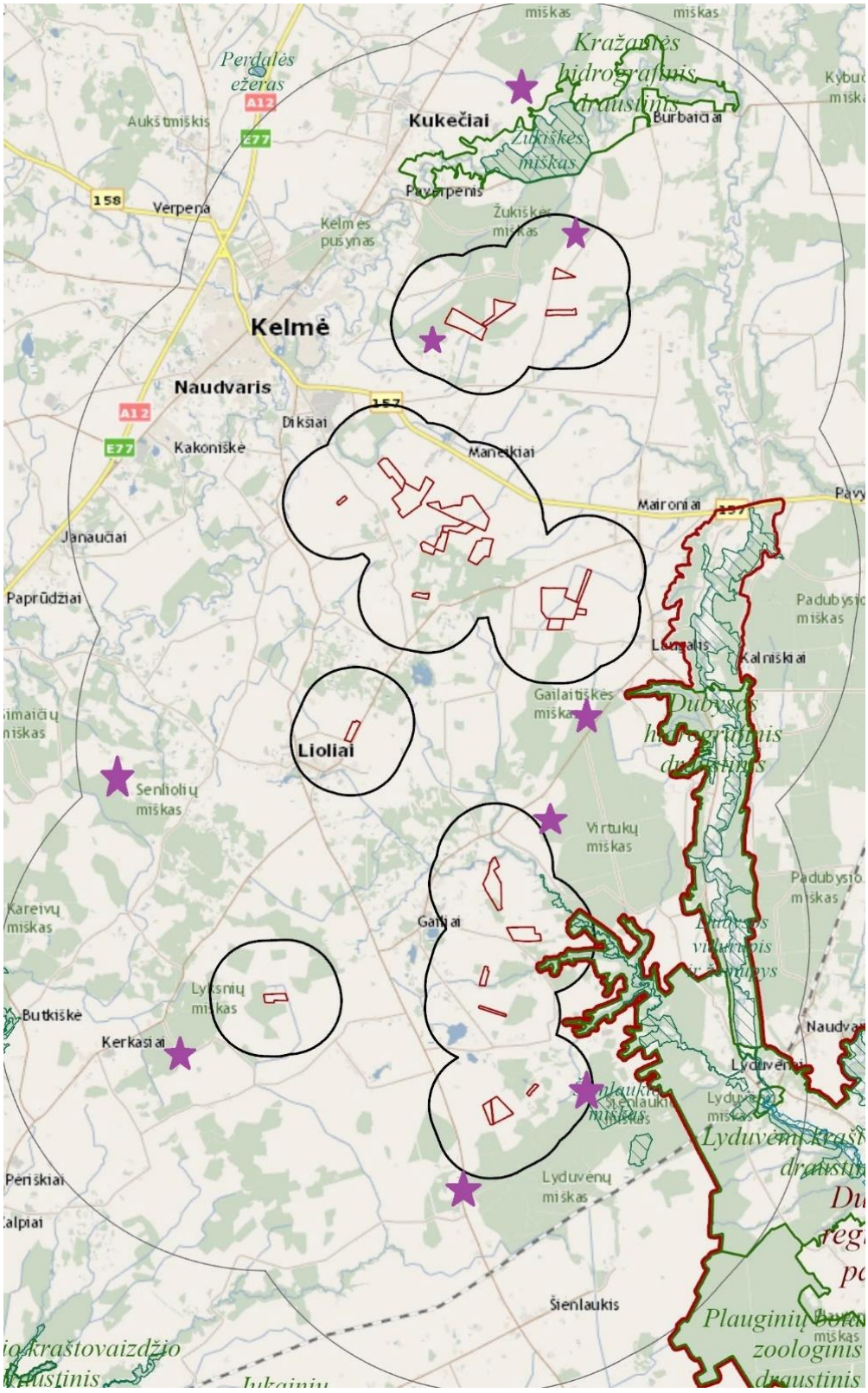
Teritorijoje ir aplink ją peri ne mažiau 14 pilkųjų gervių (*Grus grus*) porų. Jų lizdavietės yra miškuose, pelkynuose, šalia vandens telkinių. Paukščiai maitinasi pievose ir laukuose, tačiau didesnių būrių nesudaro. Perėjimo metu dažniau stebimi pamiškėse, šalia želdynų, rudenį šeimomis pastebimi ir atviruose laukuose. Rudeninės migracijos metu virš planuojamo VEJ parko teritorijos migruojančios

gervės skrenda aukštai, į teritoriją maitintis netupia. Planuojamo VEJ parko plotai nėra tinkami migruojančių gervių sankaupoms formuotis.

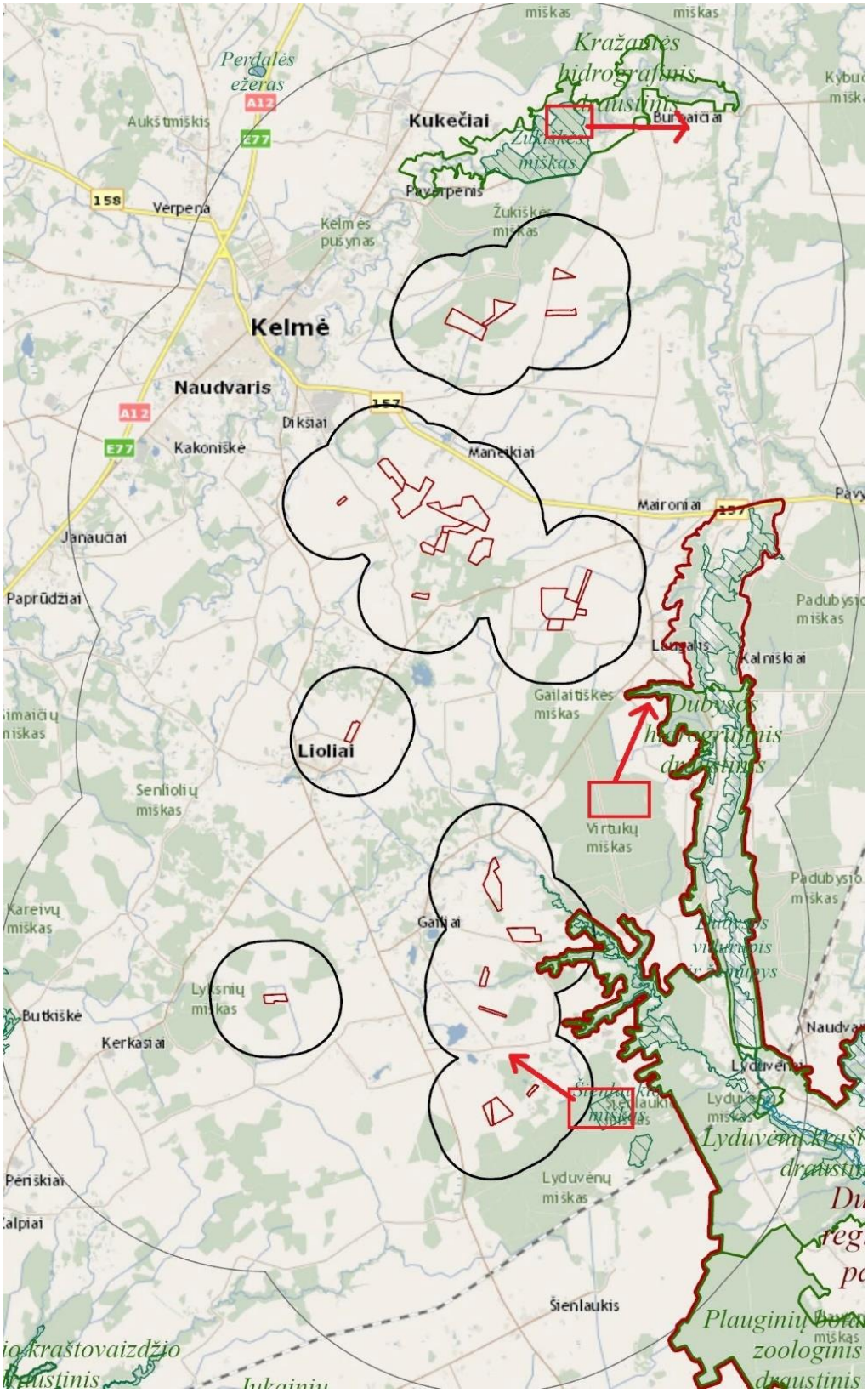
Pilkieji (*Ardea cinerea*) ir didieji baltieji garniai (*Ardea alba*) tirtoje teritorijoje neperi, tačiau naudoja ją mitybai. Paprastai šalia vandens telkinių, kanalų, upelių stebimi pavieniai paukščiai, didesnių būrių jie nesudaro. Perskridimų metu skrenda iki 150 metrų aukštyje. Migracijos metu gali skristi ir didesniame aukštyje.



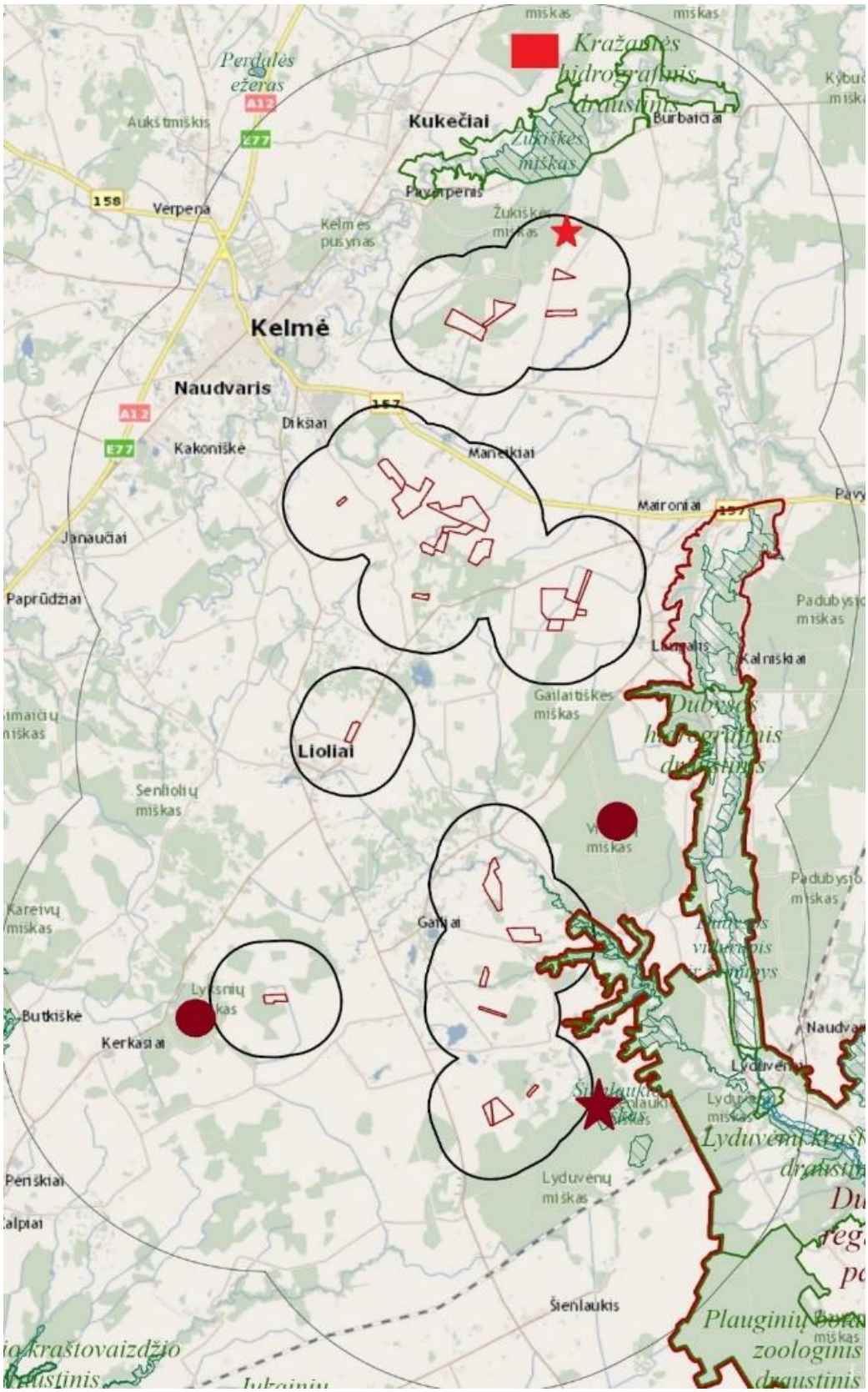
4.1.4.9 pav. Jūrinio erelio stebėjimo vietos PŪV teritorijoje. Oranžine spalva pažymėtos vietos, kur stebėti aukštai skrendantys, migruojantys paukščiai, juoda spalva – stebėti besimaitinantys.



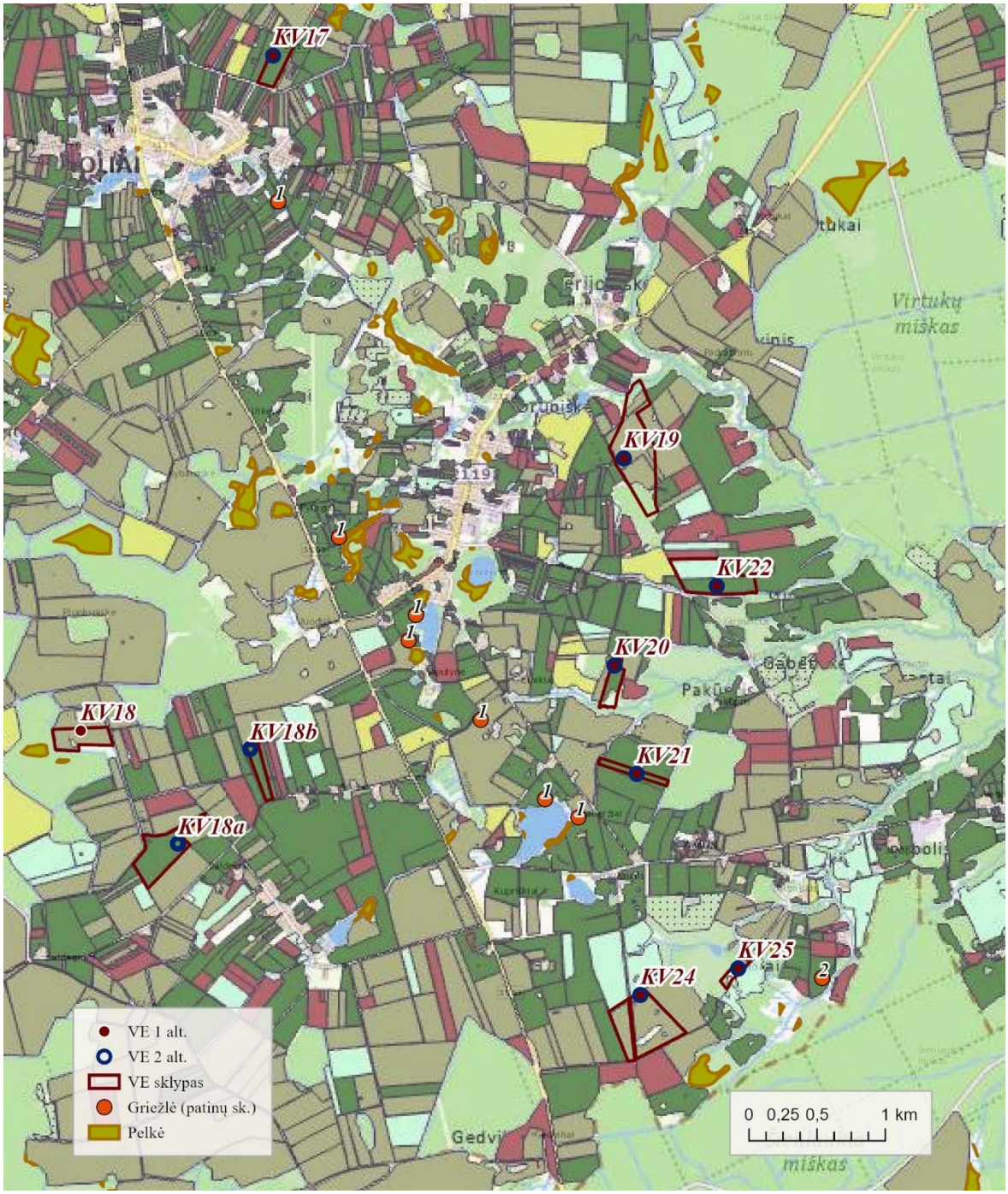
4.1.4.10 pav. Paprastojo suopio perėjimo vietos planuojamo vėjo jėgainių parko teritorijoje.



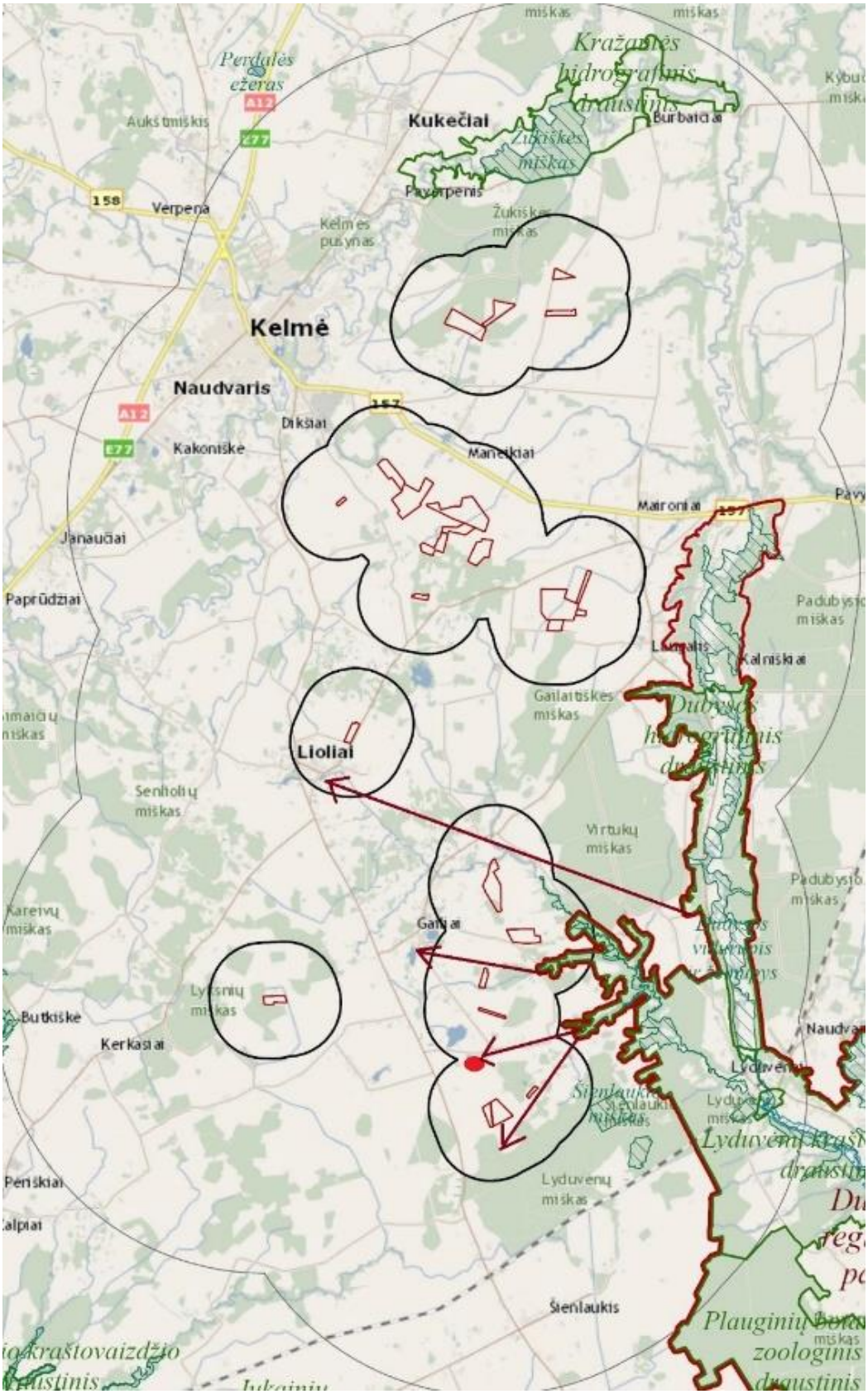
4.1.4.11 pav. Vapsvaėdžio perėjimo vietos planuojamo vėjo jėgainių parko teritorijoje ir skridimo kryptys.



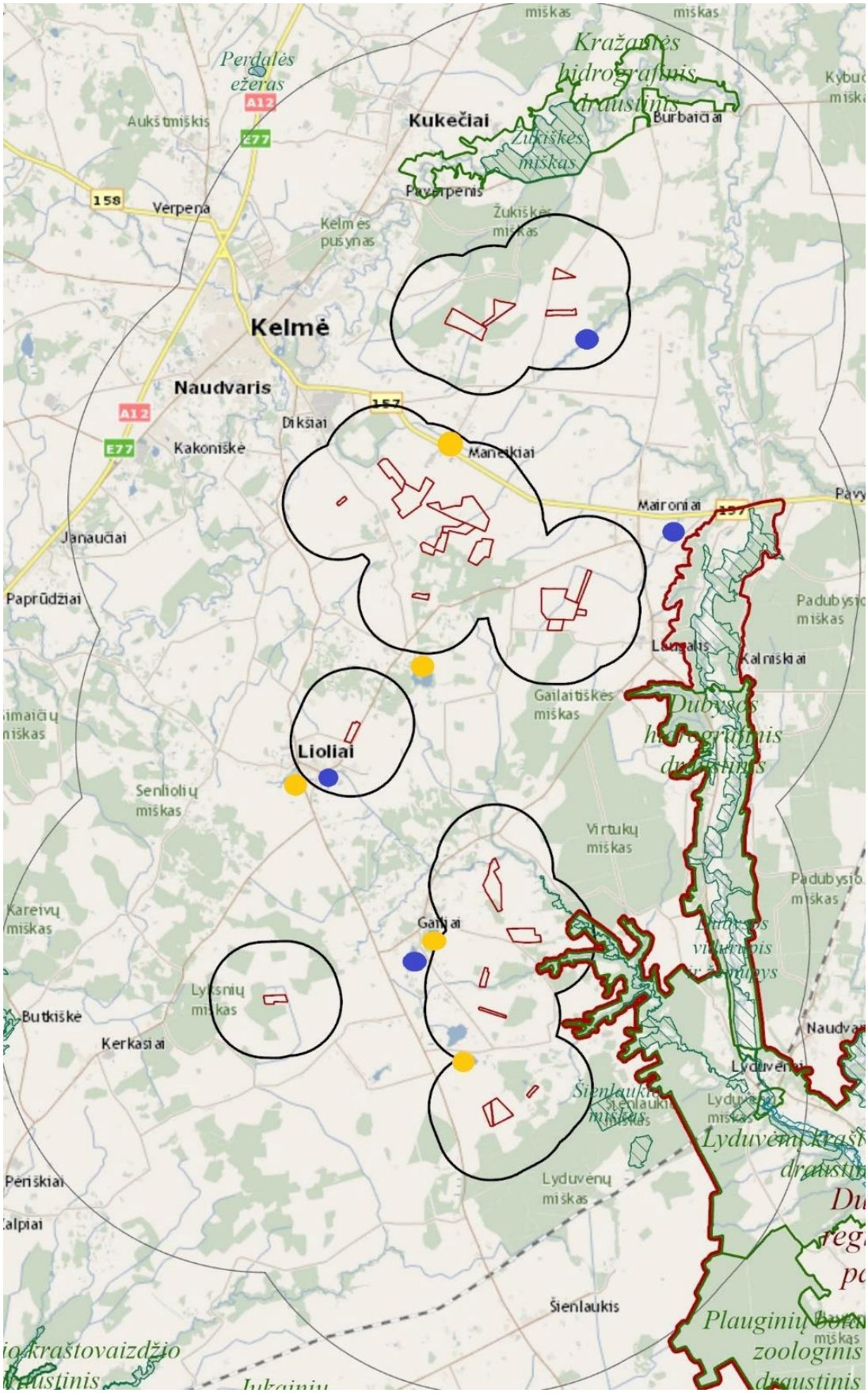
4.1.4.12 pav. Juodojo gandro perimvietės vieta ir stebėjimo taškas 2020 metais pažymėti raudonai. Ruda žvaigždute pažymėta 2017 metais rasto lizdo vieta, o rudais taškais – 2015-2018 metais stebėtų paukščių vietos.



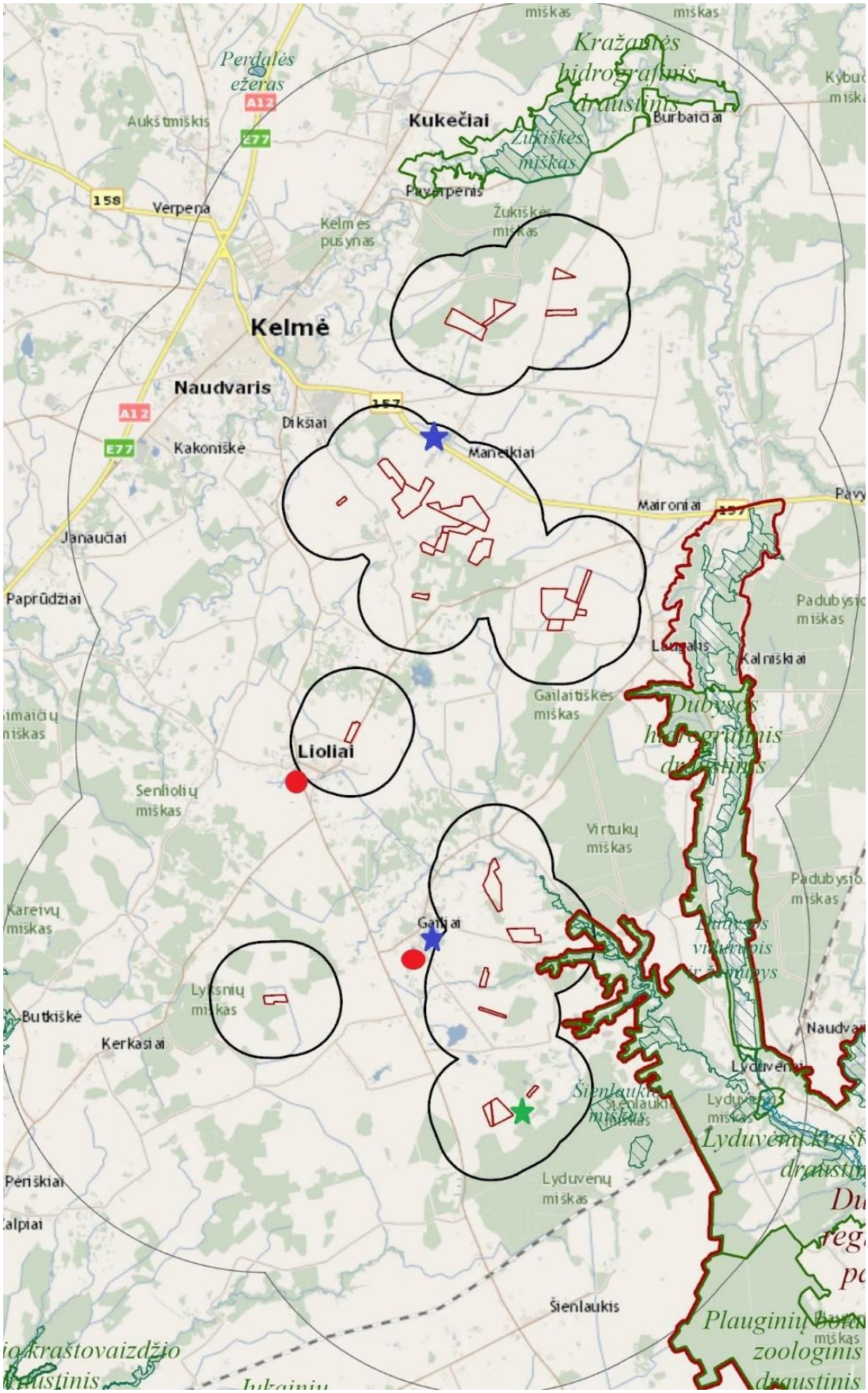
4.1.4.13 pav. Registruotų giedančių patinėlių vietos.



4.1.4.14 pav. Upinių žuvėdrų ir rudagalvių kirų perimvietė pažymėta raudonai. Ruda spalva pažymėtos juodųjų žuvėdrų skraidymo kryptys.



4.1.4.15 pav. Mėlyna spalva pažymėtos pastebės gulbių nebylių, geltona – gulbių giesmininkių lizdavietės.

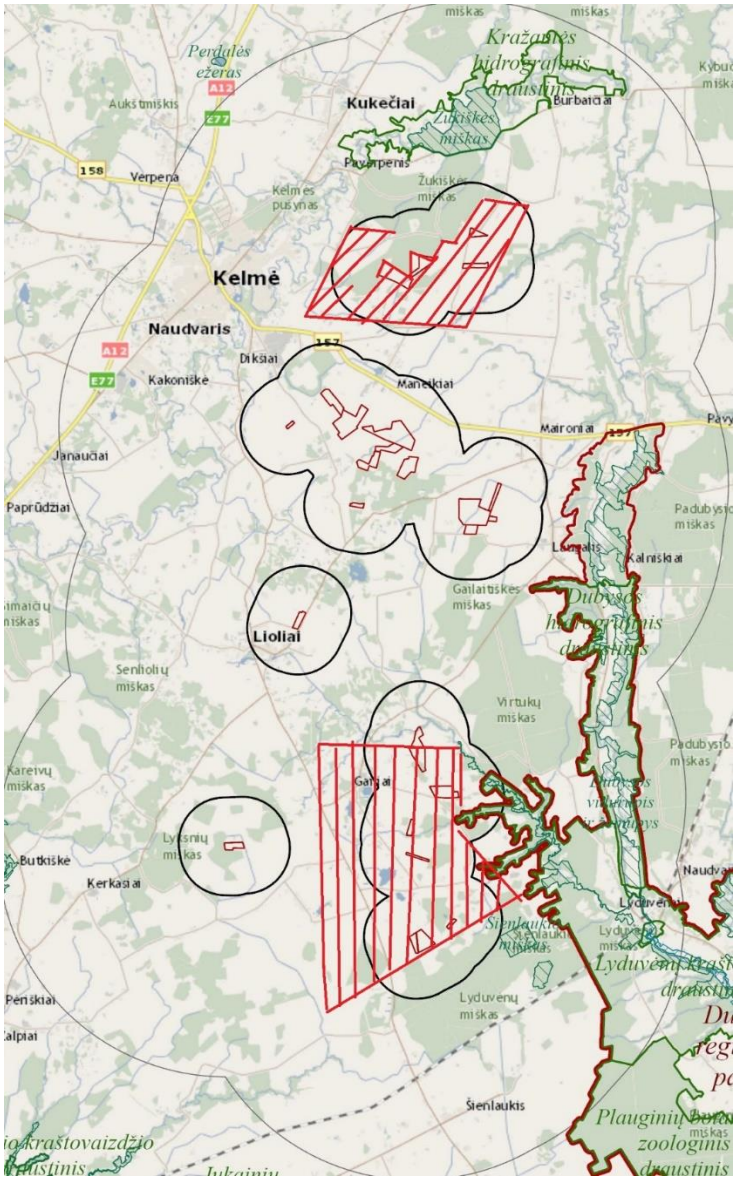


4.1.4.16 pav. Raudonai pažymėtos didžiojo baublio perėjimo vietos, mėlynai – plovinės vištelės, žaliai – švygždos radavietės..

Tyrimai ir duomenų analizė rodo, kad PŪV teritorija yra jautri biologinės įvairovės apsaugos požiūriu, ją naudoja skirtingos rūšys įvairiais sezonais, didžiausia konflikto tikimybė išlieka viso paukščių perėjimo laikotarpiu. Konflikto tikimybės įvairiais laikotarpiais skirtinguose biotopuose, apibendrinant visą turimą ir stebėjimų metu surinktus duomenis, yra pateiktos **4.1.4.2 lentelėje**.

Labiausiai konfliktinės teritorijos skirtingoms paukščių ir šikšnosparnių rūšims yra išskirtos **5 priedo 4.1.1 pav**. Jos nustatytos apibendrinant sukauptą informaciją bei atsižvelgiant į stebėjimų metu išskirtas jautriausias teritorijas paukščių apsaugos atžvilgiu (žr. **4.1.4.17 pav**.).

Teritorijos neintensyvus naudojimas (ypač pietinėje dalyje) ir esamos hidrologinės sąlygos sudaro gana palankias prielaidas PŪV teritorijoje kurtis agrarinio kraštovaizdžio paukščių bendrijoms. Su PŪV teritorija besiribojantys miškai, kuriuose yra retųjų saugomų paukščių buveinės, reikšmingai padidina konflikto tikimybę. Vėjo elektrinių plėtra tyrimų teritorijoje gali daryti neigiamą poveikį planuojamo parko aplinkoje stebėtoms vėjo jėgainių poveikiui jautrioms paukščių rūšims - pabloginti jų perskridimų, perėjimo buveinių ir mitybos sąlygas.



4.1.4.17 pav. Jautriausios paukščių apsaugos atžvilgiu teritorijos.

4.1.4.2 lentelė. Konflikto reikšmingumo lygmens vertinimas atskiruose biotopuose. Laikoma, kad vieta nėra konfliktiška šikšnosparnių apsaugos atžvilgiu, jei nenurodyta kitaip.

Biotopas	**Konflikto priežastis ir jo reikšmingumas**
Ariami laukai	KV01-04 (1-2 alt.) – šalia Žukiškės miško. Tai yra ūkinis valstybinis miškas su kirtimo brandą pasiekusiais dideliais eglių, drebulių plotais. Yra išskirtos EB svarbos buveinės 9050 žolių turtingi eglynai. artimoje aplinkoje daugiametės pievos, šlapynės, ganyklos; Artimoje aplinkoje saugomų plėšriųjų paukščių, juodųjų gandrų buveinės; Reikšmingi konfliktai plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų perėjimo metu jiems perskrendant į maitinimosi plotus bei žemės ūkio darbų metu. Konflikto galimybės rudeninės plėšriųjų paukščių migracijos metu vidutinio reikšmingumo. KV01-03 (1-2 alt.) yra tikėtino reikšmingo konflikto su šikšnosparniais zonoje KV05-07 (1 alt), KV05 ir KV07 (2 alt.)– artimoje aplinkoje pusiau natūralių pievų, ganyklų plotai; buvusios žemesnės šlapesnės vietos – melioruotos. Nereikšmingi konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių, baltųjų gandrų perėjimo ir rudeninės migracijos metu; KV09a (2 alt.) – artimoje aplinkoje pusiau natūralių pievų, ganyklų plotai; buvusios žemesnės šlapesnės vietos – melioruotos. Vidutinio reikšmingumo konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių, baltųjų gandrų perėjimo ir rudeninės migracijos metu; KV11 (1-2 alt.) – pamiškėje; ariamos žemės sklypą iš kitų pusių supa ganyklos, daugiametės pievos; Vidutinio reikšmingumo konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių, baltųjų gandrų perėjimo ir rudeninės migracijos metu; tikėtini reikšmingi konfliktai su šikšnosparniais; KV14-16 (1 alt.), KV14-15 (2 alt.) - artimoje aplinkoje mišri, smulkiaskaidė žemėnauda, tačiau dominuoja dirbami laukai. KV16 yra arčiau 200 m nuo Galaitiškės miško šiaurinės pelkinės dalies. KV14 ir KV16 yra šiek tiek arčiau nei 1,5 km nuo Virtukų miško Vidutinio reikšmingumo konfliktai tikėtini KV14 ir KV16 atvejais laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių perėjimo ir rudeninės migracijos metu; KV16 atveju tikėtini reikšmingi konfliktai su šikšnosparniais. KV15 atvejais tikėtini konfliktai nebus reikšmingi. KV18 (1 alt.) – artimoje aplinkoje iš venos pusės <50 ha privatus ūkinis miškas su kirtimo brandą pasiekusiais eglynais, iš kitos pusės – daugiausia dideli dirbam laukai; Kadangi vieta yra kiek toliau nuo pelkės, o pats miško masyvas nėra didelis ir nesusiekia su didesniais plėšriesiems paukščiams svarbiais miško masyvais tai galimi tik atsitiktiniai reikšmingi konfliktai su paukščiais. Taip pat vieta yra kiek daugiau nei kilometras nuo SRIS užregistruotos juodojo gandro lizdavietės. Todėl bendrai vieta klasifikuojama kaip vidutinio konflikto reikšmingumo paukščių apsaugos atžvilgiu; KV19 (1-2 alt.) – artimoje aplinkoje iš vienos pusės daugiausia daugiametės pievos, iš kitos pusės – dirbamų laukų masyvas kurį riboja išraiškingas Dratvens upės slėnis; Galimi vidutinio reikšmingumo konfliktai laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių, juodųjų ir baltųjų gandrų perėjimo ir rudeninės migracijos metu; Vieta yra 3 km zonoje nuo juodojo gandro lizdavietės ir arčiau nei 1,5 km nuo plėšriesiems paukščiams svarbaus Virtukų miško; Tikėtina, kad per sklypą gali vykti juodųjų žuvėdrų, rudgalvių kirų ir kt. vandens paukščių perskridimai į maitinimosi vietas; KV24-25 (1-2 alt.) –dirbamų laukų pakankamai stabų masyvą iš pietinės pusės riboja Šienlaukio miškas su papelkėjusiais pakraščiais ir kuriame yra juodojo gandro lizdavietė;

	Vidutinio reikšmingumo konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių ir juodojo gandro perėjimo metu perskrendant į maitinimosi plotus ir rudeninės migracijos metu; Tikėtina, kad per sklypą gali vykti juodųjų žuvėdrų, rudgalvių kirų ir kt. vandens paukščių perskridimai į maitinimosi vietas;
Ganyklos arba pievos iki 5 metų	KV09-10 (1 alt), 10 (2 alt.) KV13 (1-2 alt.)- aplinkui ariama žemė, ganyklos su pievomis ir miškelis pietinėje ir pietvakarinėj pusėje sudaro panašias proporcijas. Galimi atsitiktiniai konfliktai laukų arimo, akėjimo, šienavimo, gretimybėse - laukų arimo metų bei visą plėšriųjų paukščių ir baltųjų gandrų perėjimo laikotarpį. Taip pat egzistuoja konflikto galimybės rudeninės plėšriųjų paukščių migracijos metu. Konfliktas - vidutinio reikšmingumo; KV10 atveju galimas reikšmingas konfliktas su šikšnosparniais;
Daugiametės natūralios ar pusiau natūralios pievos	KV08 (1 alt.) ir KV08alt (2 alt.) – aplinkui ariama žemė, ganyklos su pievomis ir miškelis pietinėje ir pietvakarinėj pusėje sudaro panašias proporcijas; Galimi atsitiktiniai konfliktai laukų arimo, akėjimo, šienavimo, gretimybėse - laukų arimo metų bei visą plėšriųjų paukščių ir baltųjų gandrų perėjimo laikotarpį maitinantis. Taip pat egzistuoja konflikto galimybės rudeninės plėšriųjų paukščių migracijos metu. Konflikto reikšmingumas – vidutinis. KV12 (1-2 alt.) – sklypas nedidelių ūkinių miškelių apsuptyje. Į rytus yra daugiau tokių sklypų miško apsuptyje. Iš vakarų pusės ariami laukai. Galimi atsitiktiniai konfliktai laukų arimo, akėjimo, šienavimo, gretimybėse - laukų arimo metų bei visą plėšriųjų paukščių ir baltųjų gandrų perėjimo laikotarpį maitinantis. Taip pat egzistuoja konflikto galimybės rudeninės plėšriųjų paukščių migracijos metu. Konflikto reikšmingumas – vidutinis. Galimas reikšmingas konfliktas su šikšnosparniais; KV17 (1-2 alt.) – daugiausia pievų ir ganyklų apsuptyje tik šiauriau dominuoja ariami laukai. Už ariamų laukų – Jogeliškės-Gaurylių-Lapkalnio-Bazviečių plote daug pelkučių apaugusių miškais. Galimi atsitiktiniai konfliktai laukų arimo, akėjimo, šienavimo, gretimybėse - laukų arimo metų bei visą plėšriųjų paukščių ir baltųjų gandrų perėjimo laikotarpį maitinantis. Taip pat egzistuoja konflikto galimybės rudeninės plėšriųjų paukščių migracijos metu. Konflikto reikšmingumas – vidutinis. KV18ab (2 alt.), KV20-22 (1-2 alt.) – daugiaskaidė žemėnauda, smulkūs sklypai. Ariamos žemės sklypai yra pramaišiui su daugiametėmis pievomis. Tipiškas tradicinis neintensyviai ūkininkaujamas agrokraštovaizdis; griežlių ir, šlapesnėse vietose, švygždų buveinės. Galimas vidutinio reikšmingumo griežlių, kitų pievos paukščių išstūmimas iš gyvenamųjų teritorijų. Vidutinio reikšmingumo konfliktai tikėtini laukų akėjimo, šienavimo, gretimybėse - laukų arimo metų bei visą plėšriųjų paukščių baltųjų gandrų perėjimo laikotarpį maitinantis ar perskrendant į maitinimosi plotus, taip pat paukščių migracijos metu; KV18ab ir KV22 patenka į 3 km zoną nuo SRIS registruotos juodojo gandro lizdavietės; KV20 ir KV22 patenka į 1,5 km buferinę zoną nuo plėšriesiems paukščiams svarbaus Virtukų miško; per KV20-22 sklypus gali vykti juodųjų žuvėdrų, rudgalvių kirų ir kt. vandens paukščių perskridimai į maitinimosi vietas. KV22 atveju galimas reikšmingas konfliktas su šikšnosparniais;

4.1.4.2 lentelėje pateiktos informacijos pagrindu VE pagal jų reikšmingumą paukščiams ir šikšnosparniams galima suskirstyti į tris grupes:

- Galimo reikšmingo konflikto paukščių apsaugos požiūriu. Tai – KV01-KV04 VE klasteris;

- Galimo vidutiniškai reikšmingo konflikto paukščių apsaugos požiūriu. Tai visos kitos, išskyrus KV05-07;

- Galimo nereikšmingo konflikto paukščių apsaugos požiūriu. Tai – KV05-07;

- Galimo reikšmingo konflikto šikšnosparnių apsaugos požiūriu. Tai – KV01-03, KV10-12, KV16, KV22;

- Galimo vidutiniškai reikšmingo konflikto šikšnosparnių apsaugos požiūriu. Tai – KV04, KV18

- Galimo nereikšmingo konflikto šikšnosparnių apsaugos požiūriu – visos, išskyrus KV01-04, KV10-12, KV16, KV18, KV22

Alternatyvų palyginimas poveikio paukščiams ir šikšnosparniams atžvilgiu yra pateiktas **4.1.4.3-4 lentelėse**.

4.1.4.3 lentelė. Potencialaus santykinio konflikto stiprumo palyginimas poveikio paukščiams atžvilgiu 1-2 alt. atvejais.

Paukščių potencialaus konflikto su VE tipas	VE skaičius 1 alt.	VE skaičius 2 alt.
Potencialiai reikšmingas konfliktas	4	4
Potencialiai vidutinio reikšmingumo konfliktas	16	16
Nereikšmingas konfliktas	4	3
Viso (Σ)	24	23
Santykinis konflikto stiprumas (K_i/n)	0,5	0,48

Alternatyvų palyginimas daromas analogiškai biotopų vertinimo atveju, - visų pirma, atliekamas normalizavimo veiksmas. Nereikšmingo konflikto atvejai yra prilyginami 1. Vidutinio reikšmingumo – 0,5, o potencialiai reikšmingas prilyginamas nepriimtinam variantui – 0.

Taigi, K_1=4+16*0,5+0=12; K_2=3+16*0,5+0=11;

Kaip matyti, vertinant pagal santykinį konflikto stiprumą poveikio paukščiams atžvilgiu jokio esminio skirtumo tarp alternatyvų nėra. Abejų alternatyvų atveju tikėtinas vidutinio reikšmingumo konfliktas.

Šikšnosparnių apsaugos atveju potencialiai reikšmingas konfliktas tikėtinas tada, kai atstumas nuo VE iki svarbiausių migracijos, perskridimo koridorių ir maitinimosi vietų yra mažesnis nei 200 m. Atstumu nuo 200 m iki 400 m esančios VE gali kelti potencialiai vidutinio reikšmingumo konfliktą ir toliau nei 400 m esančios VE vertinamos kaip neturinčio reikšmingo poveikio šikšnosparniams[48].

4.1.4.4 lentelė. Potencialaus santykinio konflikto stiprumo palyginimas poveikio šikšnosparniams atžvilgiu 1-2 alt. atvejais.

Šikšnosparnių potencialaus konflikto su VE tipas	VE skaičius 1 alt.	VE skaičius 2 alt.
Potencialiai reikšmingas konfliktas	8	7
Potencialiai vidutinio reikšmingumo konfliktas	2	1
Nereikšmingas konfliktas	14	15
Viso (Σ)	24	23
Santykinis poveikio stiprumas (K_i/n)	0,63	0,67

K_1=14+2*0,5+0=15; K_2=15+1*0,5+0=15,5;

[48] Ataskaitos derinimo metu atsiradus naujai informacijai apie VE konfliktų su šikšnosparniais mastus, poveikio mažinimo priemonės buvo numatytos ir kai kurioms VE, kurios pagal šį vertinimą buvo priskirtos kaip galinčios daryti vidutinį poveikį. T.y. tos jėgainės, kurios yra toliau nei 200 m nuo šikšnosparniams reikšmingų kraštovaizdžio elementų, bet pakliūva į tikėtiną perskridimo koridorių, jungiantį reikšmingus kraštovaizdžio elementus – KV18-20, KV25. Todėl atitinkamai pakoreguotos išvados.

Poveikio šikšnosparniams atžvilgiu antroji alternatyva būtų priimtinesnė, ir priskirtina prie santykinai nedarančios poveikio šikšnosparnių populiacijai.

Po atliktos analizės yra siūloma reikšmingą poveikį saugomoms paukščių rūšims galinčiose daryti VE montuoti automatines sistemas, galinčias potencialaus susidūrimo su paukščias atvejais jas sustabdyti.

Vidutinio reikšmingumo poveikį paukščių populiacijoms galinčioms daryti VE, esančioms 1,5 km atstumu nuo Virtukų, Lyduvėnų ir Šienkaukio miškų (žr. **5 priedo 4.1.1 pav**.) buvo siūloma taikyti difereninį vienos rotoriaus mentės dažymą juoda spalva. Kaip rodo naujausi tyrimai, tokia priemonė gali efektyviai sumažinti konfliktų su plėšriaisiais paukščiais riziką[49]. Kaip alternatyvą tam buvo siūloma diegti automatines VE stabdymo sistemas. VSTT pareiškus nepritarimą diferenciniam menčių dažymui juoda spalva ir vystytojui sutikus yra paliekama tik viena – automatinių VE stabdymo sistemų įdiegimo rekomendacija. Taip pat VSTT pareikalavo automatines stabdymo sistemas įdiegti ir KV21 jėgainėje.

Visų kitų VE mentes siūloma dažyti raudonais dryžiais.

Siekiant užtikrinti, kad VE neištumtų griežlių iš joms tinkamų buveinių buvo rekomenduojama sudaryti ilgalaikes sutartis su vietos ūkininkais dėl vėlyvo šienavimo VE aplinkoje, bet ne arčiau nei 500 metrų nuo jėgainės atitinkamame, bet ne mažesniame nei 2 ha sklypo plote. Tokią priemonę buvo siūloma taikyti KV17, KV18ab, KV20-22 atvejais. Neturint sutarčių ar kitais būdais neužtikrinant griežlių buveinių apsaugos VE eksploatuojamos negalėtų būti. VSTT nepritarus šiai premonei, jos buvo atsisakyta.

Šikšnosparnių apsaugai yra rekomenduojama stabdyti VE rugpjūčio-spalio mėn. tamsiu paros metu esant vėjo greičiui <6 m/s 20-30 m aukštyje. Toks reikalavimas taikomas KV01-03, KV10-12, KV16, KV22 vėjo jėgainėms. Priemonės galima netaikyti, jei intensyvus 3 metų iš eilės monitoringas rodo, kad teritorija nėra svarbi šikšnosparnių maitinimuisi arba perskridimams. Ataskaitos derinimo metu atsiradus naujai informacijai apie VE konfliktų su šikšnosparniais mastus, poveikio mažinimo priemonės buvo numatytos ir kai kurioms VE, kurios pagal **4.1.4.3 lentelėje** pateiktą vertinimą buvo priskirtos kaip galinčios daryti vidutinį poveikį. T.y. tos jėgainės, kurios yra toliau nei 200 m nuo šikšnosparniams reikšmingų kraštovaizdžio elementų, bet pakliūva į tikėtiną perskridimo koridorių, jungiantį reikšmingus kraštovaizdžio elementus – KV18-20, KV25.

<u>Išvados</u>:

- KV01-04 VE gali turėti reikšmingą neigiamą poveikį saugomoms plėšriųjų paukščių ir juodojo gandro populiacijoms žemės ūkio darbų metu, paukščių perėjimo ir jų migracijos metu. Visais kitais atvejais, išskyrus KV05-07 ir KV15 atvejus, galimas vidutinio reikšmingumo konfliktas paukščių apsaugos požiūriu;

- KV01-03, KV10-12, KV16, KV18-20, KV22, KV25 gali turėti reikšmingą neigiamą poveikį šikšnosparnių populiacijoms jų migracijos, perskridimų ir maitinimosi metu;

- poveikio paukščiams vertinimo požiūriu tarp alternatyvų reikšmingų skirtumų nėra;

- poveikio šikšnosparniams vertinimo požiūriu palankesnė yra 2 alternatyva;

- paukščių apsaugai – turi būti įdiegtos priemonės, leidžiančios sustabdyti jėgaines

[49] May R, Nygård T, Falkdalen U, Åström J, Hamre Ø, Stokke BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecol Evol. 2020;10:8927–8935. https://doi.org/10.1002/ece3.6592

potencialaus susidūrimo su paukščiais metu KV01-04, KV14, KV16, KV19 -22, KV24, KV25 VE atveju; rotoriaus mentės dažomos raudonais dryžiais KV05-13, KV17, KV18, KV18ab atvejais;

- šikšnosparnių apsaugai - VE stabdymas rugpjūčio-spalio mėn. prie vėjo greičio <6 m/s 20-30 m aukštyje tamsiu paros metu KV01-03, KV10-12, KV16, KV18-20, KV22, KV25 atvejais. Priemonės galima netaikyti, jei intensyvus 3 metų iš eilės monitoringas rodo, kad teritorija nėra svarbi šikšnosparnių maitinimuisi arba perskridimams.

4.2. Poveikis kraštovaizdžiui ir rekreaciniams ištekliams.

Kraštovaizdžio identitetą ir struktūrą lemia gamtinių procesų ir žmogaus ūkinės veiklos sąveikoje atsirandanti unikali kraštovaizdžio tipų teritorinė erdvinė mozaika. Yra siekiama plėtoti ir saugoti kraštovaizdžio įvairovę remiantis darbaus vystymosi principais, leidžiančiais užtikrinti kokybišką žmogaus ir gamtinės aplinkos sambūvio rezultatą, atitinkantį darbo, poilsio bei gyvenamosios aplinkos kokybės reikalavimus.

Analizuojama teritorija nėra monolitiška. Jei dalyje nuo Žukiškės miško iki 3503 kelio, jungiančio Kelmę su Tytuvėnais, dominuoja stambūs intensyviai kultivuojami ariamos žemės laukai, tai už kelio laukus ima skaidyti įsiterpę ūkinių miškų nedideli masyvai, žemesnėse vietose atsiranda šlapynių. Piečiau Liolių ima dominuoti daugiaskaidės žemėnaudos kraštovaizdis, su nedideliais ežeriukais, pelkutėmis, daugiametėmis pievomis ir ganyklomis. Ši dalis yra artimiausia taip vadinamam tradiciniam agrokraštovaizdžiui, ūkininkavimas čia iki šiol nėra labai intensyvus.

Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plano (TAR, 2015-10-16, Nr. 1516) sprendiniuose planuojama teritorija patenka į Kuršo-Žemaičių aukštumų ruožo (C) Žemaičių aukštumos srities (V) Rytų Žemaičių pelkėtą agrarinę mažai urbanizuotą pakilumą (plynaukštę) (15). VE planuojama statyti daugiausia retai apgyvendintoje teritorijoje[50], kurioje dominuoja žemės ūkio paskirties žemė, todėl kraštovaizdis čia – agrarinis (a). Keli PŪV sklypai (24-25) patenka į agrarinio miškingo kraštovaizdžio sritį. 18 PŪV sklypas patenka į miškingo agrarinio kraštovaizdžio sritį. Kraštovaizdis – banguotas. Pusė sklypų yra priskiriama molingo banguoto (B‘), kita dalis – priemolingo moreninio (K‘) kraštovaizdžio sričiai. Molingo banguoto kraštovaizdžio dalyje ūkininkaujama gali būti intensyviai, priemolingo moreninio – ūkininkavimas turi būti tausojantis (6 ir 3) (**žr. 4.2.1. pav.**).

Kraštovaizdžio vizualinio estetinio potencialo brėžinyje PŪV sklypai patenka į silpnos vertikalios sąskaidos su vyraujančiomis pusiau uždaromis iš dalies pražvelgiamomis erdvėmis kraštovaizdį, kur raiškios tik horizontalios dominantės (V1H2-b) (**žr. 4.2.2. pav.**).

Įrengus vėjo elektrinę, kraštovaizdžio erdvinė struktūra pakis. Agrariniame kraštovaizdyje atsiras vertikalūs dominuojantys elementai – technogeninio dizaino aukštuminiai statiniai, iškylantys virš visų kraštovaizdžio elementų. Vėjo elektrinių įrengimas pakeis vizualinę vietos charakteristiką. Atvira laukų erdvė įgyja vertikalius aukštuminius dominantus, o gretimose teritorijose ši vietovė tampa

[50] 2012-2013 metais Lietuvos socialinio tyrimų centro Visuomenės geografijos institute buvo atliktu tyrimu „Lietuvos retai apgyvendintos teritorijos ir jų gyventojai“. Tyrimo rezultatus pristatančioje ataskaitoje (https://lstc.lt/download/Retai_apgyvendintos_teritorijos_visas.pdf) yra nurodyta, kad vidutinis gyventojų skaičius retai apgyvendintose teritorijose yra 35 gyventojai tuo tarpu kaip Lietuvos vidurkis yra 60 (53 psl.). Visi kaimai, kurių apylinkėse suplanuotos vėjo jėgainės, išskyrus Baldegių ir Laugalio kaimus, kuriuose 2011 metų surašymo duomenimis gyveno atitinkamai 77 ir 200 gyventojų, visi kiti kaimai yra žemiau Lietuvos vidurkio ir net žemiau retai apgyvendintos teritorijos kaimų vidurkio išskyrus Nirplius, kuriuose tų pačių metų surašymo duomenimis remiantis gyveno 41 žmogus.

išskirtina, matoma iš didelio atstumo. Didžiausias galimas VE parko įrengimo planuojamoje teritorijoje poveikis kraštovaizdžiui – tai vizualinis poveikis. Planuojamos vėjo elektrinės, kurių bendras aukštis iki 250 m, o rotorius gali būti ir 170 m aukštyje, bus pagrindinės kraštovaizdžio vertikalios dominantės.

Poveikis kraštovaizdžiui buvo vertinamas atliekant vizualinio VE poveikio vertinimą panaudojant modeliavimo metodus. VE matomumas vertinamas atliekant bendrą visų jėgainių matomumo modeliavimą teritorijoje apimančioje mažiausiai 10-15 km atstumą nuo VE. Taip pat buvo analizuojamas kiekvienos iš jų matomumas iš pasirinktų visų aktualiausių vietų – regyklų ir kultūrinę vertę turinčių teritorijų, kurioms yra svarbi panoramos kokybė arba perspektyvos buvimas (žr. **4.2.1 lentelę**). Papildomai analizuotinų vietų sąrašas buvo suderintas su Kurtuvėnų, Tytuvėnų ir Dubysos regioninių parkų direkcijomis. Suderintos vietos nurodytos **4.2.2 lentelėje**.

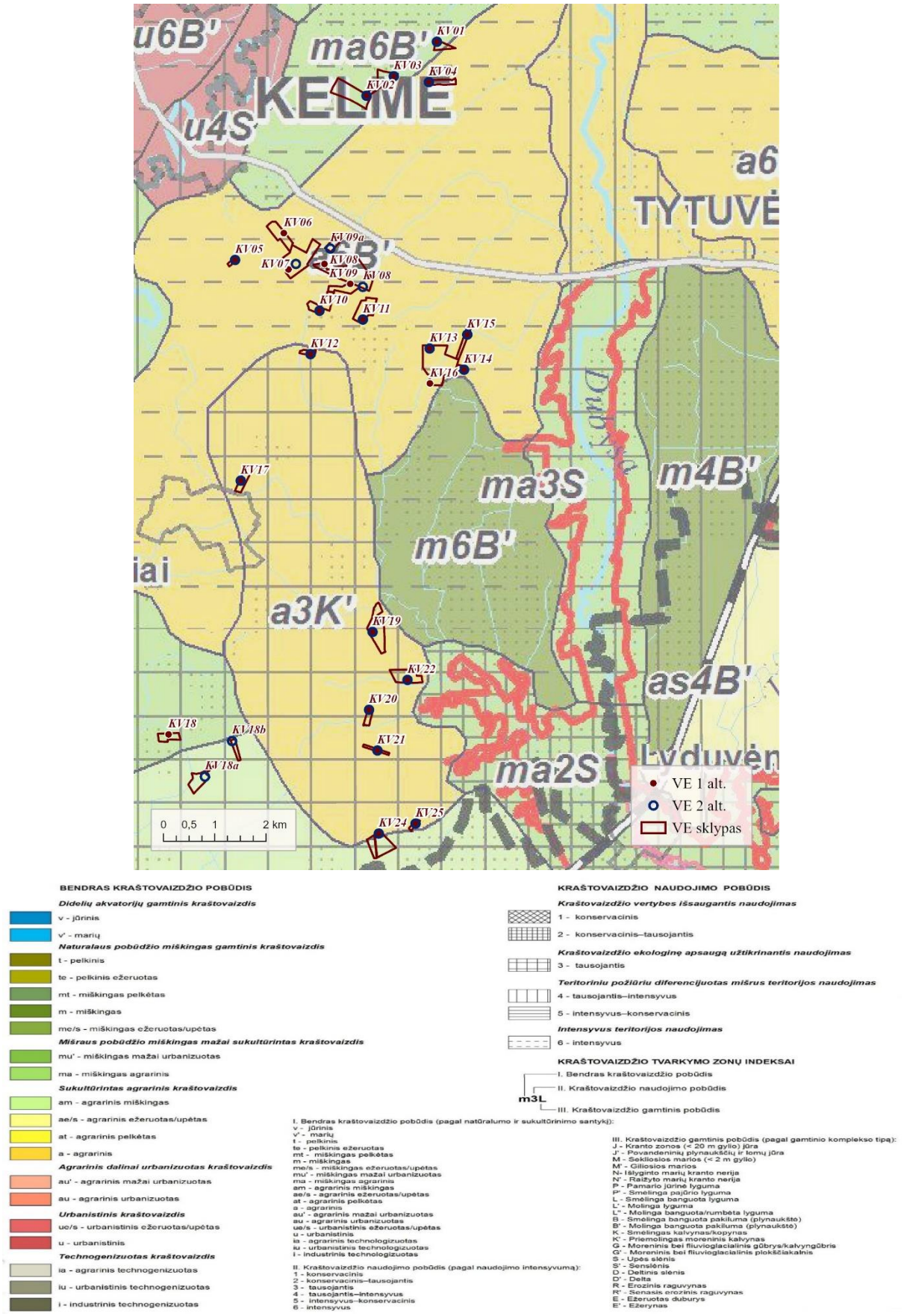
Vertinimo metu buvo laikoma, kad PŪV teritorijoje bus statomos aukščiausios 250 metro jėgainės, kurių rotorius yra 170 metrų aukštyje.

Matomumo modeliavimui panaudojant ArcGIS programą buvo naudoti miškų kadastro duomenys ir pastatų duomenų bazė laikant, kad visi pastatai yra 7 metrų aukščio. Modelis neįvertina vietinių želdinių, augančių ne miško žemėje, be to dalis pastatų yra aukštesni nei 7 metrai, todėl realus VE matomumas, jį vertinat gyvenvietės kontekste, būtų prastesnis. VE matomumas modeliuojamas žmogaus akių lygyje (1,6 m aukštyje).

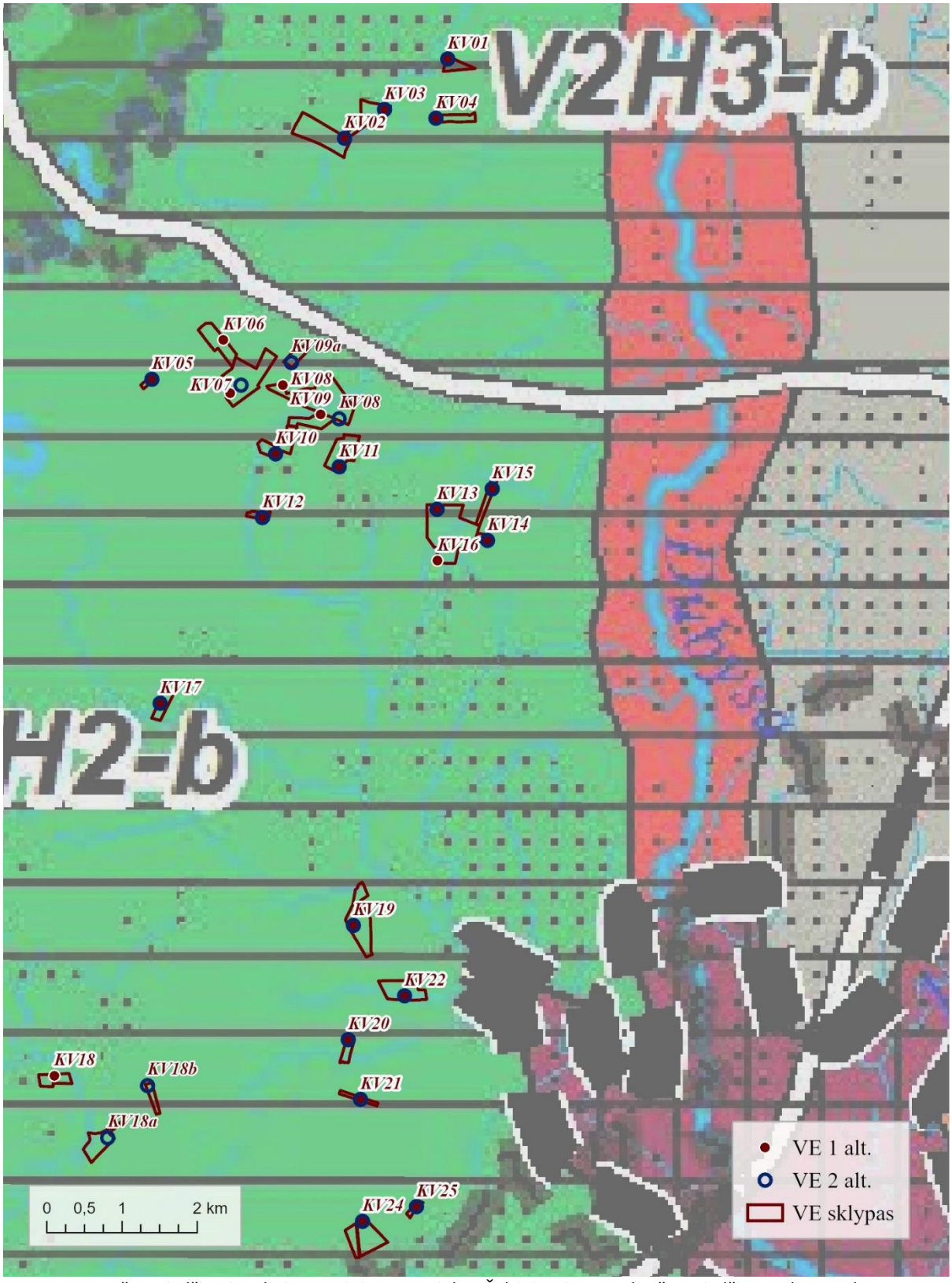
Visos teritorijos vertinimas parodė, kad nors reljefas ir banguotas, jėgainių išdėstymas neturi esmingos įtakos jų matomumui PŪV teritorijoje (dėl vertinamo ploto apimties erdvinio vizualinio poveikio rezultatai yra pateikti A3 formatu **5 priedo 4.2.1-2 pav**.). Tai visų pirma yra dėl VE aukščio. Todėl VE perstumdymas artimoje aplinkoje esminio pokyčio vizualinio poveikio vertinimo aspektu neduos arba jis bus mažai reikšmingas.

Geriausiai jėgainės bus matomos šiaurės-pietų kryptimi teritorijoje nuo Kukečių šiaurinėje pusėje iki Gylių pietinėje pusėje. Kita matomumo kryptis yra pietvakarių-šiaurės rytų kryptimi teritorijoje nuo Liolių pietvakariuose iki Johanpolio-Kiaunorų šiaurės rytinėje dalyje.

Vizualinis modeliavimas rodo, kad Kurtuvėnų regioniniame parke esantys kraštovaizdžio draustiniai nepatirs jokio vizualinio poveikio. Tytuvėnų regioninio parko teritorijoje VE matomumo galimybė yra kai kuriuose Bridvaišio kraštovaizdžio draustinio teritorijose. Dubysos regioninio parko Lyduvėnų kraštovaizdžio draustinyje VE matomumas galimas nedideliuose ruožuose ties Skiručiais, į šiaurės vakarus nuo Žalpių, atviroje teritorijoje ties Juškaičiais ir, teoriškai, ties Bedančiais ir Kautauskių buv. dvaro sodyba. Taip pat pavienių VE matomumo galimybė yra ir kituose atviruose Lyduvėnų kraštovaizdžio draustinių plotuose. Pašešuvio kraštovaizdžio draustiniui vizualinis poveikis nenumatomas (žr. **5 priedo 4.2.1-2 pav**.).



4.2.1pav. PŪV teritorijoje nustatytos kraštovaizdžio tvarkymo zonos ir pobūdis. Pastaba: pateiktoje schemoje KV02 yra sukeista vietomis su KV03. Šaltinis: Lietuvos kraštovaizdžio tvarkymo planas, 2015



4.2.2 pav. Kraštovaizdžio vizualinis estetinis potencialas. Šaltinis: Lietuvos kraštovaizdžio tvarkymo planas, 2015

4.2.1 lentelė. Kultūros vertybių sąrašas, kurių atžvilgiu atliekamas vizualinis poveikio vertinimas.

Unikalus objekto kodas	Pavadinimas	Adresas	Statusas
193	Kelmės dvaro sodyba	Dvaro g., Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
974	Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios kompleksas	Lioliai, Liolių sen., Kelmės r. sav.	Paminklas
1379	Kelmės evangelikų reformatų bažnyčia	Vytauto Didžiojo g. 75, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
5100	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete piliakalnis, vad. Piliuku	Piliukų vs., Kukečių sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
5106	Akmuo vad. Aukuro akmeniu	Gineikių k., Kelmės apylinkių sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
5116	Piliakalnis, vad. Šankių piliakalniu	Šeduviškės k.(negalioja nuo 2011.05.05), Kelmės r. sav.	Registrinis
5582	Molavėnų, Griaužų piliakalnis, vad. Kauprėmis	Molavėnų k., Nemakščių sen., Raseinių rajono sav.	Paminklas
5585	Pužų piliakalnis vad. Pilale	Pužų k., Nemakščių sen., Raseinių r. sav.	Paminklas
5591	Lyduvėnų piliakalnis II, vad. Barsukalniu	Godlaukio k., Šiluvos sen., Raseinių rajono sav.	Paminklas
10509	Kelmės dvaro sodybos rūmai	Dvaro g. 15, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
17167	Maironių, Saudininkų pilkapių vieta, vad. Milžinkapiu	Maironių k., Liolių sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22384	Kelmės dvaro sodybos prievaizdo namas	Dvaro g. 17, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22385	Kelmės dvaro sodybos svirnas	Dvaro g. 21, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22386	Kelmės dvaro sodybos tarnų namas	Dvaro g. 13, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22387	Kelmės dvaro sodybos spirito varykla	Prūdo g. 12, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22388	Kelmės dvaro sodybos kumetynas	Prūdo g. 16, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22389	Kelmės dvaro sodybos vandens malūnas	Prūdo g. 17, Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
22390	Kelmės dvaro sodybos parkas	Dvaro g., Kelmė, Kelmės sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas

Unikalus objekto kodas	Pavadinimas	Adresas	Statusas
24508	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete gyvenvietė	Piliukų vs., Kukečių sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas
24513	Kubilių, Papušynio piliakalnis su gyvenviete	Kubilių k., Tytuvėnų apylinkių sen., Kelmės rajono sav.	Valstybės saugomas
24515	Pagryžuvio piliakalnis su gyvenviete	Pagryžuvio k., Tytuvėnų apylinkių sen., Kelmės r. sav.	Valstybės saugomas

4.2.2 lentelė. Kurtuvėnų, Tytuvėnų ir Dubysos regioninių parko direkcijų pateiktas vietų, kurių atžvilgiu turi būti atliekamas vizualinis poveikio vertinimas, su koordinatėmis sąrašas. Pastaba: kai kurios vietos nežymiai buvo tikslinamos siekiant parinkti tokią poziciją, kuri būtų labiausiai atvira ir paveiki vizualiniam poveikiui. Dubysos RP nurodytos vietos nebuvo tikslintos siekiant išlaikyti palyginamumą su kitų vėjo parkų vizualinio poveikio vertinimu.

Nr.	Pavadinimas	x	y
Kurtuvėnų RP			
1	Vijurkų geomorfolog. I –Gordų kalva	6179006	443232
2	Vijurkų geomorfolog. II – Smailiakalnis	6179973	442884
10	Girnikų kalnas	6192556	439521,1
11	Padūksčių kalva, šalia Akšeliškės	6180865	440005
12	Kražantės atodanga	6170779	439362
13	Burbaičių piliakalnis	6170352	439480,9
14	Pageluvio I piliakalnis	6185808	443630
Tytuvėnų RP			
3	Tytuvėnų apžvalgos bokštas	6161944	452092
4	Gauštvinio ež. Stovyklavietė	6169242	449420,6
5	Apžvalgos vieta tarp Giliaus ir Apušio ežerų	6164791	449252
6	Skambalo kalnas (Pašimšės piliakalnis)	6176624	450227
7	Giliaus ež. Poilsiavietė	6163716	449415,7
8	Bridvaišio ež. Tytuvėnų paplūdimys	6162263	450199
9	Bridvaišio ež. „Sedulos“ paplūdimys	6161963	450889
Dubysos RP			
15	Molavėnų piliakalnis	6146694	428852
16	Gaučiškės, Liolių piliakalnis, piliakalnis vad. Vainike, Vainikės kalnu	6157775	435239
17	Bulavėnai	6158483	442098
18	Lyduvėnų geležinkelio tiltas	6152728	442332
19	Lyduvėnų III piliakalnis	6152512	442974
20	Žalpiai	6151766	444334

21	Juškaičiai	6151272	445023
22	Kalniškiai	6150096	445765
23	Kušeliškė	6149237	445023

Galimas VE vizualinis poveikis buvo vertintas 34-iuose taškuose. Iš **Priede Nr. 9** pateiktų vizualizacijų ir **4.2.3 lentelėje** pateikto apibendrinimo matyti, kad tik 12 iš jų (pusė jų – nurodyti Kurtuvėnų, Tytuvėnų ir Dubysos regioninių parkų direkcijų) VE gali būti matomos plačiame diapazone ir (arba) žemiau rotoriaus.

Būtina pažymėti, kad vaizdams sukurti nebuvo naudota informacija apie pavienius krūmus ir medžius, kurie, esantys artimoje aplinkoje, gali stipriai įtakoti perspektyvą. Taip pat pastatų sluoksniui sukurti buvo laikoma, kad kiekvienas pastatas yra 7 metrų aukščio neatsižvelgiant į jo architektūrines formas. Todėl šiuos vaizdus reikia vertinti kaip pačio blogiausio scenarijaus vaizdus, kurie realybėje bus kur kas labiau suskaidyti įvairių aplinkoje esančių dominančių.

Kaip jau ir buvo minėta aukščiau, vertinimas rodo, kad esminio skirtumo tarp alternatyvų vizualinio poveikio vertinimo aspektu nėra, nes jėgainių vietų pakeitimas ir minimalus jų bendro skaičiaus skirtumas neesmingai keičia vizualinio poveikio mastą tiek bendru teritorijos lygmeniu, tiek atskirų regyklų atžvilgiu (**4.2.3 lentelė**). Pokytis gali būti stebimas tik tais atvejais, kai vizualinio poveikio diapazonas yra itin siauras ir vizualinį poveikį lemia pavienės jėgainės, tačiau nagrinėjamu atveju mes tokių atvejų neturime.

4.2.3 lentelė. Detalaus vizualinio poveikio vertinimo vietų panoramoms apžvalga. Žaliai pažymėtos vietos, nuo kurių atsiveriančiose panoramose VE nebus pastebimos. Oranžine spalva pažymėtos vietos, iš kurių VE gali būti matomos arba siaurame diapazone neviršijant 1° vertikalaus matymo kampo arba tik rotoriaus mentės. Raudona spalva pažymėtos visos kitos vietos, iš kurių VE matomumas neatitinka aukščiau išvardintų kriterijų.

(Nr.) arba unikalus kodas*	**Vieta**	**Matomų VE sk. 1 alt. (iš jų – tik matoma sparnuotė)**	**Matomų VE sk. 2 alt. (iš jų – tik matoma sparnuotė)**
Kurtuvėnų RP			
(1)	Vijurkų geomorfolog. I –Gordų kalva	0	0
(2)	Vijurkų geomorfolog. II – Smailiakalnis	0	0
(10)	Girnikų kalnas	Teoriškai matomos, bet praktiškai dėl atstumo nebus įžiūrimos	
(11)	Padūksčių kalva, šalia Akšeliškės	0	0
(12)	Kražantės atodanga	0	0
(13) 5100	Burbaičių piliakalnis	0	0
(14)	Pageluvio I piliakalnis	0	0
Tytuvėnų RP			
(3)	Tytuvėnų apžvalgos bokštas	7	8
(4)	Gauštvinio ež. stovyklavietė	0	0
(5)	Apžvalgos vieta tarp Giliaus ir Apušio ežerų	0	0
(6)	Skambalo kalnas (Pašimšės piliakalnis)	0	0
(7)	Giliaus ež. Poilsiavietė	0	0

(Nr.) arba unikalus kodas*	**Vieta**	**Matomų VE sk. 1 alt. (iš jų – tik matoma sparnuotė)**	**Matomų VE sk. 2 alt. (iš jų – tik matoma sparnuotė)**
(8)	Bridvaišio ež. Tytuvėnų paplūdimys	8 (7)	9 (8)
(9)	Bridvaišio ež. „Sedulos“ paplūdimys	3 (2)	3 (2)
Dubysos RP			
(15) 5582	Molavėnų piliakalnis	0	0
(16)	Gaučiškės, Liolių piliakalnis piliakalnis vad. Vainike, Vainikės kalnu	2	3
(17)	Bulavėnai	12 (2)	10 (2)
(18)	Lyduvėnų geležinkelio tiltas	24 (3)	23 (3)
(19)	Lyduvėnų III piliakalnis	3 (1)	3 (1)
(20)	Žalpiai	14 (4)	13 (4)
(21)	Juškaičiai		
(22)	Kalniškiai		
(23)	Kušeliškė		
Kiti kultūros paveldo objektai			
974	Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios kompleksas (Lioliai)	21 (4)	18 (4)
193, 10509, 22384, 22385, 22386, 22386, 22387, 22388, 22389, 22390	Kelmės dvaro sodyba su priklausiniais (parinktas taškas didžiausioje VE ekspozicijoje)	19 (5)	20 (4)
1379	Kelmės evangelikų reformatų bažnyčia (Kelmė)	Dėl medžių, pastatų nėra įmanoma parinkti tokios vietos, iš kurios VE galėtų būti matoma	
5106	Akmuo vad. Aukuro akmeniu	21 (14)	20 (13)
5116	Piliakalnis, vad. Šankių piliakalniu	Keletas VE bus matomos	
5585	Pužų piliakalnis vad. Pilale	Dėl atstumo ir perimetru apaugusių medžių VE nebus matomos	
5591	Lyduvėnų piliakalnis II, vad. Barsukalniu	Dėl atstumo ir apaugimo medžiais VE nebus matomos	
17167	Maironių, Saudininkų pilkapių vieta, vad. Milžinkapiu	Dėl VE užstojančio miško jos nebus matomos	
24508	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete gyvenvietė	9 (4)	7 (3)
24513	Kubilių, Papušynio piliakalnis su gyvenviete	19 (1)	19 (2)
24515	Pagryžuvio piliakalnis su gyvenviete	Pagryžuvio piliakalnis yra apaugęs medžiais. Dėka jų VE nebus matomos. Gyvenvietės dalis yra atvira ir dalis VE bus matomos.	

* - numeracija priderinta prie erdvinio vizualinio poveikio vertinimo žemėlapio, pateikto **5 priedo 4.2.1-2 pav**.

Norint nustatyti, ar VE vizualinis poveikis yra reikšmingas, buvo remtasi Vizualinės taršos gamtiniams kraštovaizdžio kompleksams ir objektams nustatymo metodika (2015 m.). Pagal ją, objektas laikomas nereikšmingu, jei neviršija 1° vertikalaus matymo kampo. Objektas, užimantis 1°-5° vertikalaus kampo yra laikomas vizualiai reikšmingu. Daugiau nei 5° vertikalaus matymo kampo užimantys objektai yra laikomi aiškiai dominuojantys.

Vertinat VE vizualinio poveikio reikšmingumą analizuojamoms regykloms pagal vertikalaus matymo kampą, tik viena VE viršijo 5**°** vertikalaus matymo kampą (žr. **4.2.4 lentelę** ir vizualinio poveikio reikšmingumo skaičiavimų **Priedą Nr. 9**). Visais nagrinėtais atvejais, kur tikėtinas potencialiai

reikšmingas vizualinis poveikis, vertikalaus matymo kampas neviršijo 3°. Aiškiai dominuojanti abejų alternatyvų atveju būtų ta pati viena VE KV17, esanti netoli Liolių.

4.2.4 lentelė. Apžvalgos vietos vertinimas pagal VE vizualinio poveikio kampą. Lentelėje pateiktos VE, tik toms apžvalgos vietoms, iš kurių VE matomos kaip vizualiai reikšmingi objektai (kai VE vertikalaus matymo kampas >1°). Žaliai pažymėtos teoriškai mažesnio vizualinio poveikio alternatyvos.

(Nr.) arba unikalus kodas	**Vieta**	**VE skaičius ir laipsnių suma**	**Vertikalaus matymo kampas laipsniais**					
			1-a alternatyva			**2-a alternatyva**		
			<1°	1-5°	>5°	<1°	1-5°	>5°
(3)	Tytuvėnų apžvalgos bokštas	VE skaičius	7	0	0	8	0	0
		laipsnių suma	5,42	0	0	6,23	0	0
(16)	Gaučiškės, Liolių piliakalnis vad. Vainike, Vainikės kalnu	VE skaičius	0	2	0	0	3	0
		laipsnių suma	0	4,33	0	0	4,92	0
(17)	Bulavėnai	VE skaičius	6	6	0	4	6	0
		laipsnių suma	3,50	11,26	0	2,09	10,98	0
(18)	Lyduvėnų geležinkelio tiltas	VE skaičius	17	7	0	16	7	0
		laipsnių suma	12,40	9,37	0	11,53	9,36	0
(19)	Lyduvėnų III piliakalnis	VE skaičius	2	1	0	2	1	0
		laipsnių suma	1,60	1,41	0	1,60	1,41	0
(20)	Žalpiai	VE skaičius	8	6	0	7	6	0
		laipsnių suma	2,83	9,03	0	2,93	9,03	0
974	Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios kompleksas (Lioliai)	VE skaičius	4	16	1	4	13	1
		laipsnių suma	1,24	29,14	8,18	0,97	23,577	8,18
193, 10509, 22384, 22385, 22386, 22386, 22387, 22388, 22389, 22390	Kelmės dvaro sodyba su priklausiniais (parinktas taškas didžiausioje VE ekspozicijoje)	VE skaičius	10	9	0	11	9	0
		laipsnių suma	4,78	18,79	0	5,43	16,89	0
5106	Akmuo vad. Aukuro akmeniu	VE skaičius	17	4	0	16	4	0
		laipsnių suma	3,87	5,18	0	3,23	5,18	0
24508	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete gyvenvietė	VE skaičius	6	3	0	4	3	0
		laipsnių suma	2,39	4,02	0	1,67	4,02	0
24513	Kubilių, Papušynio piliakalnis su gyvenviete	VE skaičius	10	9	0	10	9	0
		laipsnių suma	8,11	14,95	0	7,04	14,45	0
	VISO	**VE skaičius**	87	61	1	82	58	1
		laipsnių suma	47,74	104,56	8,18	44,32	96,30	8,18
					160,48			**148,80**

Erdvinio vizualinio modeliavimo rezultatai rodo, kad VE žiūrint nuo Girnikų kalno užstos medžių juosta (žr. **9 priedo 4.2.1a pav**.). Tačiau faktiškai matomumas dėka išretintų medžių yra geras (žr. **9 priedo 4.2.1b-c pav**.). Todėl siekiant geriau atspindėti realų matomumą modeliavimas buvo atliekamas iš 10 m aukščio virš žemės (žr. **9 priedo 4.2.1d pav**.). Rezultatai rodo, kad beveik 24,7 km ir didesnis atstumas yra pakankamas, kad VE panoramoje praktiškai nebūtų įžiūrimos.

Iš analizuotų vietų vizualinio poveikio reikšmingumui įvertinti, tai didžiausią poveikį patirs Š. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios komplekso aplinka Lioliuose. Arčiausiai esanti KV17 jėgainė bus

reikšmingai dominuojanti aplinkoje. Dar šešiolika VE bus reikšmingi vizualiniai objektai, tačiau jų matomumas labai priklausys nuo konkrečios stebėjimo vietos, nes pastatai ir augantys medžiai vietomis dengs dalį VE (žr. **9 priedo 4.2.8a-d pav**.). Teoriškai 2 alternatyva būtų palankesnė, tačiau praktiškai skirtumas nėra esminis.

Antras objektas pagal patiriamą vizualinio poveikio stiprumą būtų Kelmės dvaro sodyba su priklausiniais. Didžioji dalis pastatų yra supami senų brandžių medžių, kurie efektyviai užstoja vaizdą į VE. Tačiau priešais pagrindinį pastatą yra atvira erdvė, iš kurios kai kurių vietų VE bus gerai matomos (žr. **9 priedo 4.2.9a-d pav**.). Šiuo atveju taip pat esminio skirtumo tarp abejų alternatyvų nėra.

Gerai VE bus matomos nuo Kubilių piliakalnio (žr. **9 priedo 4.2.12a-c pav**.). 2 alt. vizualinio poveikio atveju būtų parankesnė.



4.2.3 pav. Aukuro akmuo. Lauros Prascevičiūtės nuotr., 2010

Nuo į poveikio aplinkai vertinimo programą įtraukto ant kalvos esančio registrinio objekto Aukuro akmens (žr. **4.2.3 pav**.) bus matoma didžioji dalis VE tiek 1, tiek 2 alt. atveju (žr. **9 priedo 4.2.10a-d pav**.). Tačiau dėl atstumo tik 4 VE bus matomos kaip reikšmingi vizualiniu požiūriu objektai (žr. **4.2.4 lentelę**).

Nuo Pagryžuvio piliakalnio VE dėl medžių turėtų būti nematomos, tačiau gyvenvietės dalis būtų silpnai eksponuota (žr. **9 priedo 4.2.15a-b pav**.).

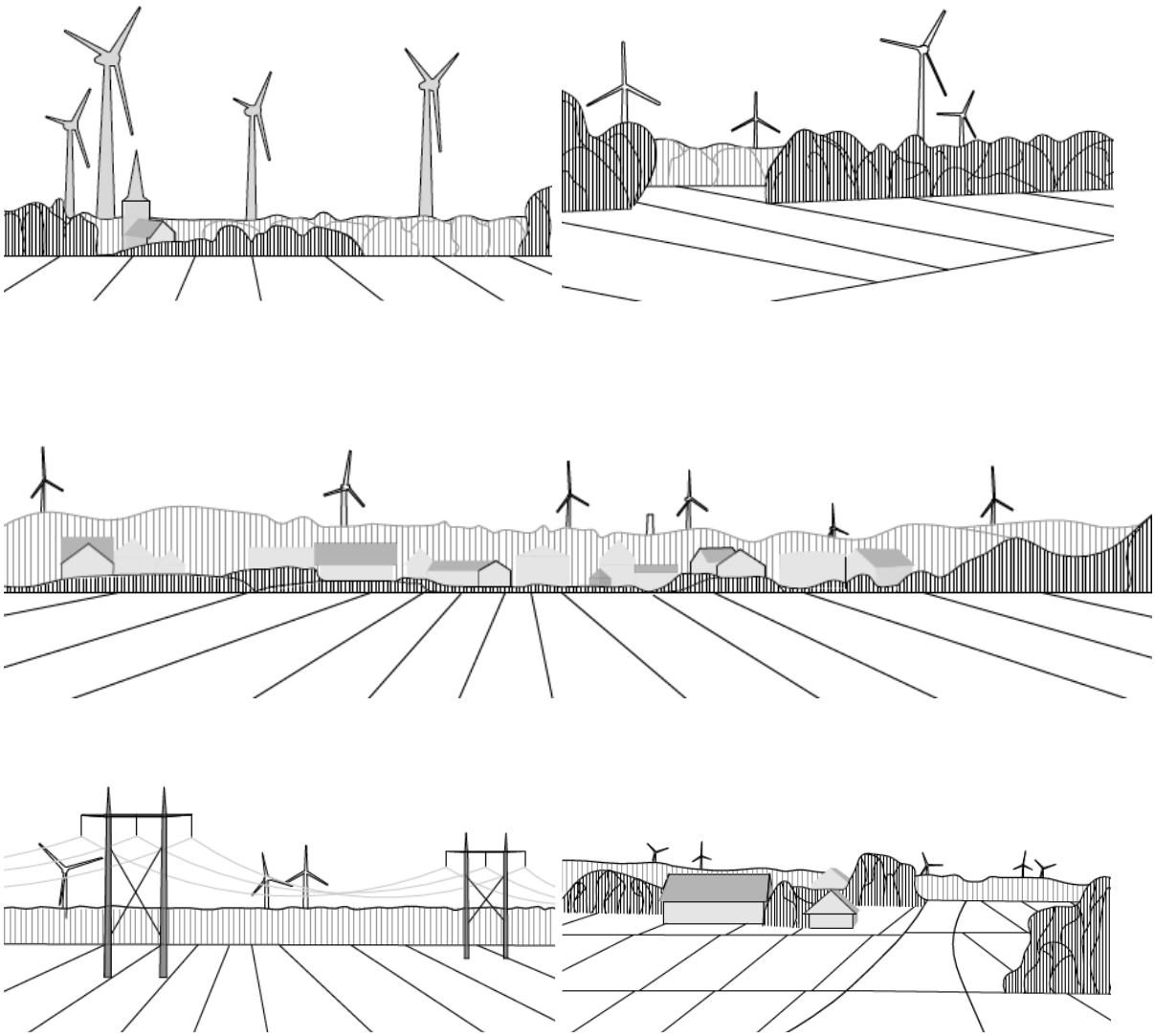
Iš su regioninių parkų direkcijomis suderintų vietų praktiškai jokio poveikio panoramoms nebus Kurtuvėnų parko atveju. Vienintelis taškas, nuo kurio galima įžiūrėti VE yra Girnikų kalnas. VE matomumo situacija nuo jo buvo aptarta anksčiau. Kražantės atodangoje nurodytoje vietoje poveikio nebus, tačiau artimoje teritorijoje gali būti vietų, iš kurių teoriškai pavienių VE rotorių mentės galėtų būti įžiūrimos (žr. **9 priedo 4.2.13 pav**.). Nuo Burbaičių piliakalnio VE nebus matomos, tačiau Burbaičių piliakalnio gyvenvietės teritorijoje iki 9 VE šiek tiek gali būti matomos (žr. **9 priedo 4.2.11 pav**.).

Santykinai didžiausią poveikį patirtų Dubysos regioninis parkas. 5-ių vietos panoramos iš 9 nagrinėtų patirtų vizualinį poveikį. Visos VE būtų matomos nuo Lyduvėnų geležinkelio tilto, tačiau 17-ka (16-ka 2 alt. atveju) jų užimtų mažiau nei 1° vertikalaus regėjimo lauko (žr. **4.2.4 lentelę**, **9 priedo 4.2.5a-b pav**.). Iš likusių stipriausią vizualinį poveikį patirtų Bulavėnai, tačiau gana siaurame diapazone (žr. **9 priedo 4.2.4a-b pav**.). Žalpiams poveikis būtų kiek mažesnis, tačiau VE matomos platesniame diapazone (žr. **9 priedo 4.2.7a-b pav**.). Nuo Lyduvėnų III piliakalnio yra 3 VE matymo galimybė, kurios kraštovaizdyje tebūtų tik akcentai. Lyduvėnų III piliakalnio atveju nėra jokio skirtumo tarp alternatyvų (žr. **9 priedo 4.2.6a-b pav**.). Nuo Gaučiškių piliakalnio 1 alt. atveju matomos būtų dvi, o 2 alt. atveju –

3 VE, tačiau siauresniame diapazone (žr. **9 priedo 4.2.3a-d pav**.). Nors nuo Molavėnų piliakalnio VE nebus matomos, tačiau artimoje jo aplinkoje kai kurių VE rotorių mentės teoriškai galėtų būti įžiūrimos (žr. **9 priedo 4.2.14 pav**.)

Iš Tytuvėnų regioninio parko vietų vienintelė vieta iš kurios realiai būtų matomos 7 VE (8 VE – 2 alt. atveju) yra Tytuvėnų apžvalgos bokštas (žr. **9 priedo 4.2.2a-b pav**.). Tačiau visų jų matomumas neviršys 1° vertikalaus matymo kampo (žr. **4.2.4 lentelę**). Nuo Bridvaišio ežero paplūdimių teoriškai VE rotorių mentės galėtų būti matomos, tačiau 14-18 km atstumas bei įvairių objektų gausa artimojoje aplinkoje formuos vaizdą, kurio horizonte esančios VE neturėtų būti pastebimos.

Remiantis J. Abromo 2015 disertacijoje pateikta vizualinio poveikio pobūdžio vertinimo apibendrinta metodika (žr. **4.2.4 pav**.), buvo atliktas ArcGis 3D modeliavimo pagalba sukurtų 1 ir 2 alternatyvų 3D modelių vertinimas, kuris leido nustatyti kompleksinį VE parko poveikį regykloms. Vertinimo rezultatai yra pateikti **4.2.5 lentelėje**.



4.2.4 pav. Vėjo elektrinių poveikio pobūdžio schemos pagal laipsnius: viršuje kairėje – vizualiai dominuojančios; viršuje dešinėje – bendrai dominuojančios; per vidurį – akcentai; apačioje kairėje – subdominantės; apačioje dešinėje – foniniai elementai (iš Abromas J., 2014)

4.2.5 lentelė. VEJ parko vizualinio poveikio pobūdžio vertinimas remiantis 3D modeliavimo rezultatais ir fotofiksacijos duomenimis.

(Nr.) arba unikalus kodas	Vieta	VE poveikio pobūdis
(3)	Tytuvėnų apžvalgos bokštas	Foniniai elementai
(16)	Gaučiškės, Liolių piliakalnis vad. Vainike, Vainikės kalnu	Subdominantai/akcentai
(17)	Bulavėnai	Subdominantai/akcentai
(18)	Lyduvėnų geležinkelio tiltas	Foniniai elementai/akcentai
(19)	Lyduvėnų III piliakalnis	Foniniai elementai
(20)	Žalpiai	Foniniai elementai/akcentai
974	Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios kompleksas (Lioliai)	Subdominantai/akcentai/bendrai dominuojančios/vizualiai dominuojanti viena
193, 10509, 22384, 22385, 22386, 22386, 22387, 22388, 22389, 22390	Kelmės dvaro sodyba su priklausiniais (parinktas taškas didžiausioje VE ekspozicijoje)	Subdominantai/akcentai
5106	Akmuo vad. Aukuro akmeniu	Foniniai elementai/akcentai
24513	Kubilių, Papušynio piliakalnis su gyvenviete	Foniniai elementai/akcentai/bendrai dominuojančios

Atsižvelgiant į tai galima teigti, kad VE modifikuos kraštovaizdį, įsiterps į kai kurias svarbias perspektyvas. Saugomose teritorijose aktualių vietų panoramose jos bus matomos kaip foniniai elementai, subdominantės arba akcentai ir reikšmingai nekeis panoramų. Į kai kurias panoramas nuo kultūrinių vietų už saugomų teritorijų ribų gali įsiterpti kaip reikšmingos dominantės. Trumpalaikis neigiamas vizualinis poveikis kraštovaizdžiui bus VE statymo metu.

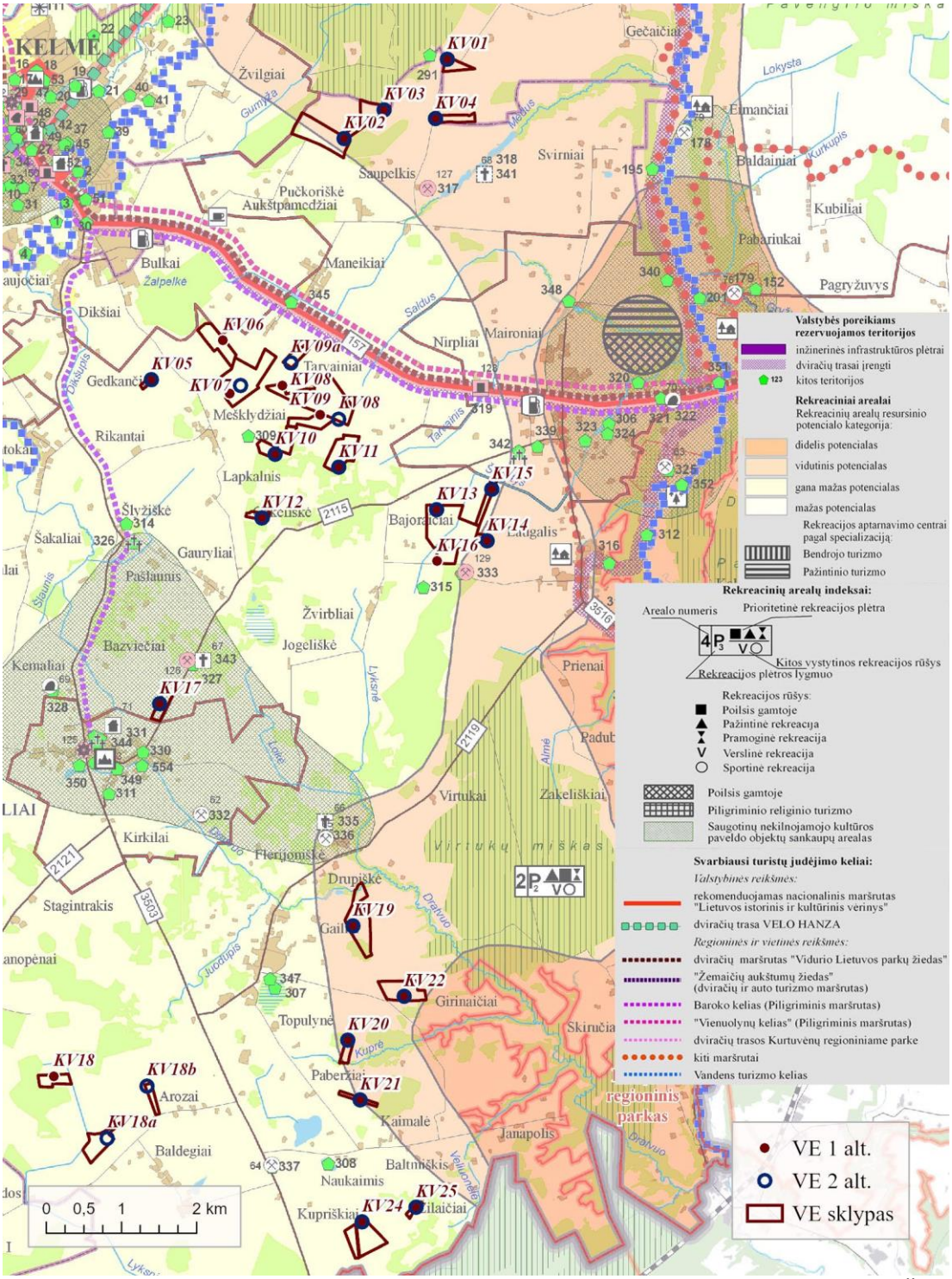
Didžioji VE parko dalis patenka į gana mažo rekreacinio potencialo arealą. Kita dalis – į vidutinio rekreacinio potencialo arealą (žr. **4.2.5 pav.**).

Iš Kelmės rajono savivaldybės bendrojo plano matome, kad PŪV teritoriją 157 keliu, jungiančiu Kelmę su Tytuvėnais, kerta trys regioninės ir vietinės reikšmės turizmo trasos – du piligriminiai maršrutai „Baroko kelias“ ir „Vienuolynų kelias“ bei dviračių maršrutas „Vidurio Lietuvos parkų žiedas“. Dubysa ir Kražante vyksta intensyvus vandens turizmas. Už VE parko teritorijos šiaurinėje pusėje 2117 keliu praeina dviračių trasa VELO HANZA. Palei Dubysą 3516 keliu ir 2117 keliu yra vietinio maršruto trasa (žr. **4.2.5 pav.**).

Kaip jau buvo minėta 1.6 dalyje, Lioliai, Tytyvėnai, Šiluva su savo religinės paskirties objektais, kurie yra svarbūs formuojant kultūrinę aplinką ir sukuriant piligrimų ir turistų trauką patenka į VE vizualinio poveikio zoną. Šioje ataskaitoje nagrinėjamas vėjo jėgainių parkas tiesiogiai darys vizualinį poveikį tik Liolių miesteliui.

Natūralu, kad reikšmingų dominantų atsiradimas aplinkoje pakeis įprastinį kraštovaizdį, mažins istorinę jo vertę. Tačiau taip būtų bet kuriame kraštovaizdyje, kuriame atsirastų nauji reikšmingi vizualiniai artefaktai. Todėl teritorijos pasirinkimą lemia tai, ar joje taikomi kultūros paveldo apsaugos reikalavimai. Šiuo metu teisės aktai nenumato specialių aptariamo kraštovaizdžio apsaugos priemonių, kas leidžia laikyti, kad jo vertė nėra išskirta. Todėl pagrindinis dėmesys turi būti nukreipiamas į saugomų kultūros paveldo vertybių vertingųjų savybių išsaugojimą. Atsižvelgiant į tai, kad piligriminis turizmas yra siejamas su konkrečiais objektais, kraštovaizdžio transformacija

nesumažins jų vertės ir nedarys mažiau svarbiais traukos objektais. Darytina išvada, kad neigiamas poveikis ilgalaikėje perpektyvoje nebus reikšmingas, o atsiradusios dominantės ilgainiui taps įprastiniais aplinkos elementais.



4.2.5 pav. Turizmo maršrutai ir rekreacinių teritorijų potencialas PŪV teritorijoje ir aplinkoje (1 ir 2 alt.). Šaltinis: Kelmės rajono teritorijos bendrasis planas. Rekreacijos, turizmo, gamtos ir kultūros paveldo plėtojimo brėžinys, 2013.

Kaip matyti iš **5 priedo 4.2.1-2 pav**. jį gretinant su **4.2.5 pav**., VE bus matomos praktiškai visame 157 kelio ruože nuo Kelmės iki Dubysos. Taip pat ir kai kuriose kelio atkarpose nuo Dubysos iki Tytuvėnų. 3516 kelyje VE bus matomos tik nuo 157 kelio iki Laugalio kur prasideda miškas. Taip pat VE bus matomos didžiojoje 3503 kelio dalyje tarp Kelmės ir Liolių. Nuo VELO HANZA trasos VE gali būti matomos tik labai trumpose atkarpose. Ilgiausia, 0,5 km ištisinio matomumo atkarpa būtų ties Burbaičiais (gali matytis apie pusė parko VE) ir Žukiškės miško aplinkoje ties Paverpeniu (3-4 VE). Nuo Dubysos VE matomumo tikimybė yra labai maža. Nuo Kražantės VE gali būti matomos dalyje medžiais neapaugusio ruožo nuo Kelmės aukštyn ligi Šimaičių. Nuo Kelmės iki Dubysos VE matomumas galimas tik pavienėse trumpose atkarpose.

Nėra jokių žinomų faktinių prielaidų, kad vietinės reikšmės rekreacinė vertė dėl VE atsiradimo sumažėtų.

Kitų tikslinių rekreacinių objektų Kelmės rajono savivaldybės bendrajame plane nėra nustatyta.

Apibendrinant planuojamo VE parko poveikį kraštovaizdžiui galima teigti, kad dėl planuojamo VE parko atsiradimo kraštovaizdis patirs didelį poveikį. Įvertinat tai, kad kraštovaizdžio vizualinis jautrumas yra žemas, poveikio reikšmingumas vertintinas kaip vidutinis (žr. **4.2.6 lentelę**).

4.2.6 lentelė. Poveikio kraštovaizdžiui vizualinio reikšmingumo kriterijai (pagal *Jonas Abromas, Vėjo elektrinių vizualinio poveikio kraštovaizdžiui vertinimas*, 2014)

		Poveikio kraštovaizdžiui dydis			
		Nėra poveikio	Mažas	Vidutinis	Didelis
Kraštovaizdžio vizualinis jautrumas	Aukštas	Vizualinis bereikšmingumas	Vidutinis/ nežymus	Esminis/ vidutinis	Reikšmingas
	Vidutinis	Vizualinis bereikšmingumas	Nežymus	Vidutinis	Reikšmingas/ vidutinis
	Žemas	Vizualinis bereikšmingumas	Nežymus	Nežymus	**Vidutinis**/ nežymus

<u>Išvados</u>:

- dėl VE parko atsiradimo tikėtinas vidutinio reikšmingumo poveikis kraštovaizdžiui, kuris yra toleruotinas. Didžiausią vizualinį poveikį daro KV17 VE;

- didžiausią vizualinį poveikį patiriančios perspektyvos yra nuo Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios komplekso (Lioliai), Kelmės dvaro sodybos ir Kubilių piliakalnio;

- dėl VE parko atsiradimo saugomų teritorijų rekreacinis patrauklumas nesumažės;

- poveikio kraštovaizdžiui atžvilgiu šiek tiek labiau priimtinesnė būtų 2 alt.

4.3. Poveikis gamtiniam karkasui

Gamtinis karkasas – tai saugomas teritorijas ir kitas ekologiškai svarbias ekosistemų teritorijas jungiantis vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas. Tai nėra saugoma teritorija, bet ji sudaro sąlygas saugomoms teritorijoms būti gyvybingoms, juo vyksta tarpopuliaciniai ir maisto medžiagų mainai.

Pagal geosistemų, kurios atlieka ekokompensacines funkcijas, dydį ir svarbą išskiriamos skirtingo lygmens gamtinio karkaso struktūrinės dalis. Skirstomas taip pat pagal natūralumo laipsnį ir gebėjimą atlikti ekologinio kompensavimo funkcijas.

Išskiriamos tokios gamtinio karkaso dalys:

- geoekologinės takoskyros – teritorijų juostos, jungiančios ypatinga ekologine svarba bei jautrumu pasižyminčias vietoves: upių aukštupius, vandenskyras, aukštumų ežerynus, kalvynus, pelkynus, priekrantes, požeminių vandenų intensyvaus maitinimo ir karsto paplitimo plotus. Jos skiria stambias gamtines ekosistemas ir palaiko bendrąją gamtinio kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą;

- geosistemų vidinio stabilizavimo arealai ir ašys – teritorijos, galinčios pakeisti šoninį nuotėkį ar kitus gamtinės migracijos srautus, taip pat reikšmingos biologinės įvairovės požiūriu: želdinių masyvai ir grupės, natūralios pievos, pelkės bei kiti vertingi stambiųjų geosistemų ekotopai. Šios teritorijos kompensuoja neigiamą ekologinę įtaką gamtinėms geosistemoms;

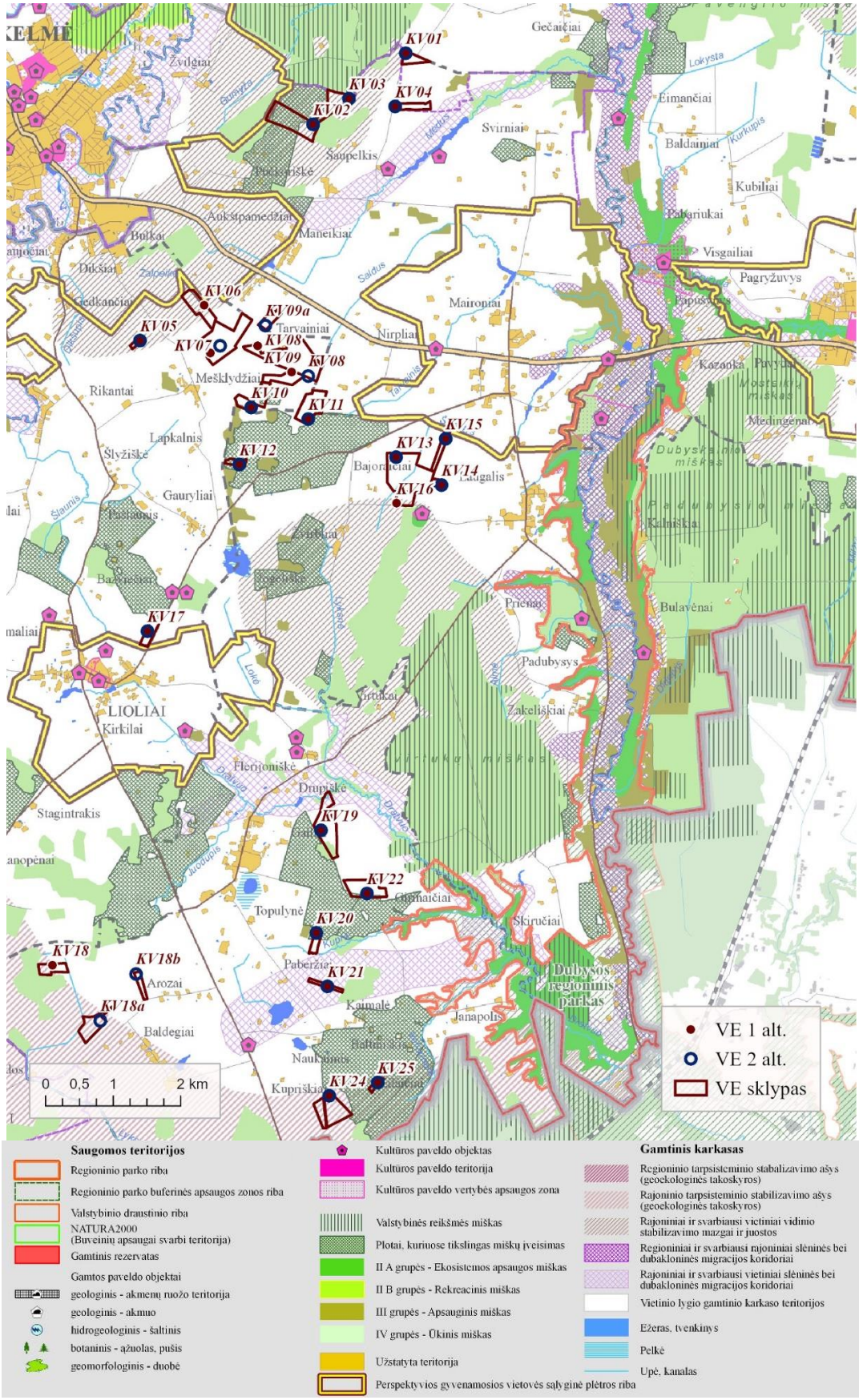
- migraciniai koridoriai – slėniai, raguvynai bei dubakloniai, kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi medžiagų, energijos ir gamtinės informacijos srautų apykaita ir augalų bei gyvūnų rūšių migracija[51],

Nagrinėjamo VE parko keletas jėgainių patenka į vietinės svarbos gamtinio karkaso migracijos koridorių. Dar dalis – į vidinio stabilizavimo arealus. Analizuojamų alternatyvų VE išsidėstymas gamtinio karkaso atžvilgiu yra pateiktas **4.3.1 pav**. ir aprašytas **4.3.1 lentelėje.**

4.3.1 lentelė. Alternatyvų palyginimas poveikio gamtiniam karkasui atžvilgiu**.**

Gamtinio karkaso dalis	**1 alternatyva**		**2 alternatyva**	
	VE skaičius	**VE**	**VE skaičius**	**VE**
Ne gamtiniame karkase	17		17	
Geologinės takoskyros	2	KV18, KV24	2	KV18a, KV24
Stabilizavimo arealai	5	KV02, KV03, KV05, KV06, KV16	3	KV02, KV03, KV05
Migraciniai koridoriai	1	KV21	1	KV21
Viso (Σ)	24		23	
Santykinis priimtinumas (P_i/n)	0,9		0,9	

[51] https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-krastovaizdis/gamtinis-karkasas (žiūrėta 2020-05-19)



4.3.1 pav. VE planuojamos vietos gamtinio karkaso atžvilgiu. Pastaba: pateiktoje schemoje KV02 yra sukeista vietomis su KV03. Šaltinis: Kelmės rajono teritorijos bendrasis planas. Miškų išdėstymo brėžinys, 2013.

Alternatyvos lyginimas tarpusavyje visų pirma atliekant normalizavimo veiksmą. Nereikšmingo konflikto atvejai yra prilyginami 1, o potencialiai reikšmingi prilyginami 0. Kadangi jėgainių buvimas gamtiniame karkase yra nepageidautinas veiksnys, visais trimis atvejais normalizavimo koeficientai yra parinkti mažesni už 1. Koeficientai parinkti atsižvelgiant į realią ekosistemų vertę analizuojamoje teritorijoje. Migracijos koridoriui šiuo atveju yra priskiriamas koeficientas 0,3, nes šis migracijos kanalas yra gana svarbus vandens paukščiams. Kaip rodo ornitologiniai stebėjimai, juo vyksta žuvėdrų migracija (žr. **Priedą Nr. 8**). Stabilizavimo arealui priskiriamas koeficientas 0,5, o geoekologinei takoskyrai – 0,9). VE buvimas geologinėje takoskyroje niekaip neįtakos gamtinio karkaso funkcijų. Aplinkinės teritorijos yra vertingos biologinės įvairovės apsaugos prasme, todėl stabilizavimo arealo vaidmuo stiprinant gamtinius ryšius yra svarbus**.**

P_1=17+2*0,9+5*0,5+1*0,3=21,6; P_2=17+2*0,9+3*0,5+1*0,3=20,6;

Suminis PŪV veiklos poveikis gamtiniam karkasui santykinai yra priimtinas dėl jo nereikšmingumo. Skirtumo tarp alternatyvų nėra.

Išvados:

- dėl PŪV numatytose vietose tikėtina gamtinis karkasas prasčiau atliks savo vaidmenį, tačiau poveikis nebūtų reikšmingas.

- abi alternatyvos yra lygiavertės.

4.4. Poveikis kultūros paveldo objektams ir kultūros paveldo vietovėms bei materialinėms vertybėms

PŪV teritorija patenka į Rytų Žemaitijos kultūros paveldo arealų zoną, išskirtą Lietuvos nacionaliniame kraštovaizdžio tvarkymo plane (**4.4.1 pav**.). Viena VE patenka į valstybės istorijai reikšmingo paveldo arealą (KV17). Dar 2 VE (KV05, KV19) yra ant arealo ribos (žr. **4.4.1 pav**.).

Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plane[52] yra nurodyta, kad siekiant išsaugoti vertingiausius Lietuvos istorinio kultūrinio karkaso struktūrinius elementus, padėti visapusiškiau realizuoti prioritetinius nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos tikslus, nacionalinės ir regioninės reikšmės paveldo arealų zonose kraštovaizdžio apsaugos aspektu rekomenduojamos šios kompleksinės apsaugos priemonės:

- teisės aktų nustatyta tvarka vykdyti nuolatinę kultūrinio kraštovaizdžio ir paveldo kaitos stebėseną;
- įvertinti galimybę valstybės ir (ar) savivaldybės saugomų objektų statusą suteikti šių teritorijų kultūros vertybėms;
- siekti, kad būtų užtikrinta pakankama valstybės ir/ar savivaldos institucijų, ES ar kitų tarptautinių fondų finansinė parama šių teritorijų kultūros vertybių tvarkymui;
- teisės aktų nustatyta tvarka vykdyti apskaitos dokumentų tikslinimą ir vertybių inventorizavimą;

[52] LR nacionalinis kraštovaizdžio tvarkymo planas, 2015

- intensyviau taikyti kultūros paveldo teritorinės apsaugos principus, teisės aktų nustatyta tvarka steigiant kultūrinio tipo draustinius, saugomas vietoves, kt.;

- įvertinti galimybes nustatyti papildomas vertybių apsaugos zonas, išskyrus atvejus, kai teritorijų ir apsaugos zonų ribos teisės aktų nustatyta tvarka yra patvirtintos specialiojo planavimo dokumentuose.

VE atsiradimas niekaip netrukdys šių Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plane numatytų priemonių įgyvendinimui

PAV programoje buvo nustatytas kultūros vertybių, kurių atžvilgiu turi būti atliktas vizualinis poveikio vertinimas, sąrašas. Poveikis panoramoms šių kultūros vertybių atžvilgiu yra aprašytas **4.3 dalyje**. Šioje dalyje yra pateiktas vizualinio poveikio patiems kultūros paveldo objektams (KPO) vertinimas (žr. **4.4.1 lentelę**). Poveikis KPO turi būti nagrinėjamas analizuojant veiklos galimą poveikį KPO vertingosioms savybėms. Vizualinės apsaugos reikalavimai keliami veiklai vizualinės apsaugos pozonyje.

Kaip matyti iš **4.4.1 lentelės**, dėl vizualinio poveikio kultūros vertybių vertingosioms savybėms poveikis nebus daromas.

PŪV įgyvendinimas gali daryti poveikį šioms materialinėms vertybėms:
- žemės sklypams;
- keliams ir tiltams;
- nekilnojamo turto kainai.

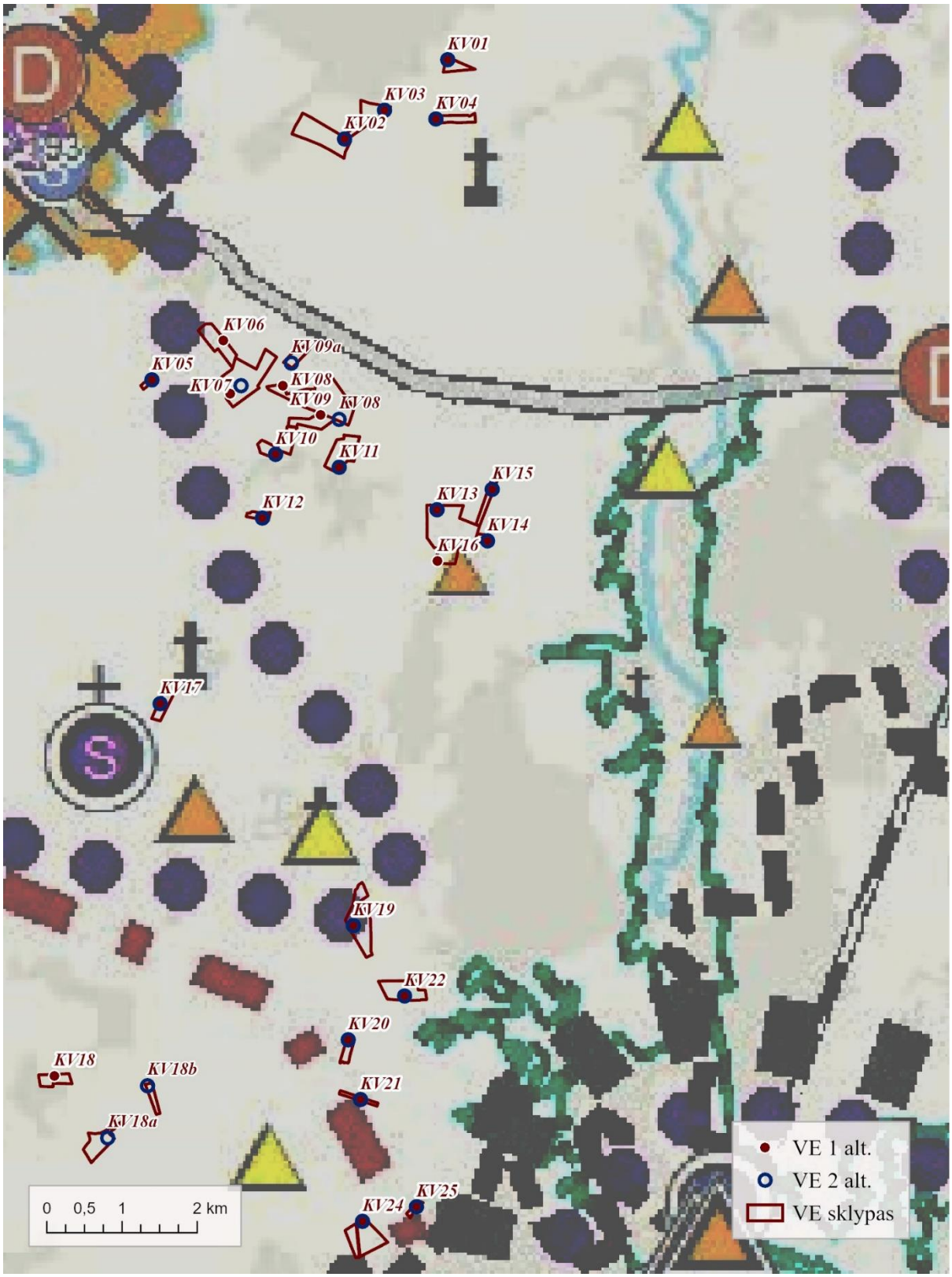
Tai daliai sklypo, kurioje bus statomos vėjo jėgainės, bus keičiama žemės naudojimo paskirtis į „Kitos paskirties žemę“ (Susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijas). Teritorijai apie VE bus nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos išskiriant sanitarinę apsaugos zoną (toliau – SAZ). SAZ-ui įteisinti bus būtini savininkų rašytiniai sutikimai. Jei nebus gauti savininkų sutikimai prie vienos ar kelių VE, jos negalės būti statomos.

Vietiniai lauko keliai ir tilteliai, kuriais turės važiuoti VE statybai reikalingas dalis ir medžiagas vežantis transportas, turės būti tvarkomi ir stiprinami. Tokiu būdu, poveikis susisiekimo infrastruktūrai bus teigiamas. Preliminarus privažiuojamųjų kelių tinklas yra pateiktas **4.1.1.5-6 pav**.

Nekilnojamo turto kainos pokyčiai priklauso nuo subjektyvaus situacijos vertinimo. Jei bus formuojama neigiama, priešiška nuomonė vėjo jėgainių atžvilgiu – vėjo jėgainių parko atsiradimas tikėtina mažins nekilnojamo turto kainą. Ir atvirkščiai – pozityvios nuomonės formavimasis turto kainos neįtakos. Išsamių nekilnojamo turto kainos pokyčių priklausomybės nuo vėjo jėgainių artumo Lietuvoje nėra atlikta. Kitose šalyse atlikti vertinimai rodo, kad tokių kainos pokyčių nėra. Pavyzdžiui 2011 metais aprašyta 7500 nekilnojamo turto šalia 24 VE parkų pardavimų studija JAV parodė, kad nėra statistiškai patikimo kainų skirtumo dėl VE buvimo kaimynystėje[53].

Nekilnojamo turto kainas įtakoja daugelis veiksnių. Gerėjanti infrastruktūra, parama bendruomenėms ir tiesioginė nauda ūkininkams gali būti kaip tik tie veiksniai, kurie didins turto vertę ūkine veikla užsiimantiems asmenims ir, atvirkščiai, ją mažins rekreacijos ir natūralios gamtos prieglobsčio ieškantiems asmenims.

[53] Hoen B., Wiser R., Cappers P., Thayer M., Sethi G. Wind Energy Failities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales prices, 2011



4.4.1 pav. PŪV teritorija kultūros paveldo apsaugos teritorinių prioritetų atžvilgiu. Pastaba: pateiktoje schemoje KV02 yra sukeista vietomis su KV03. Šaltinis: LR nacionalinis kraštovaizdžio tvarkymo planas, 2015

4.4.1 lentelė. Detalaus vizualinio poveikio vertinimo kultūros paveldo objektams apžvalga. Žaliai pažymėti atvejai, kuriais VE nedarys poveikį KPO vertingosioms savybėms statybos, eksploatavimo ar veiklos nutraukimo metu; kai nepatenka į vizualinės apsaugos pozonį.

Nr., unikalus kodas	**Kultūros paveldo objektas**	**Kultūros paveldo objekto vertingosios savybės**	**Į vizualinės apsaugos pozonį patenkančių VE sk. 1 alt.**	**Į vizualinės apsaugos pozonį patenkančių VE sk. 2 alt.**
193	Kelmės dvaro sodyba	- Planavimo struktūra, tūrinė erdvinė kompozicija; - reljefas; - kelio-alėjos trasa; - želdynai ir želdiniai; - tvenkinys ir užtvankos; - artimiausios supančios aplinkos kraštovaizdis;; - faktai apie istorijos asmenybes	nenustatyta	nenustatyta
974	Šv. apašt. Simono ir Judo Tado bažnyčios kompleksas	- nenustatyta.	0	0
1379	Kelmės evangelikų reformatų bažnyčia	- planavimo ir architektūriniai elementai.	0	0
5100	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete piliakalnis, vad. Piliuku	- Aikštelė; - Pylimai; - Griovys; - Terasa; - Šlaitai; - Kultūrinis sluoksnis.	0	0
5106	Akmuo vad. Aukuro akmeniu	- nenustatyta;	nenustatyta	nenustatyta
5116	Piliakalnis, vad. Šankių piliakalniu (negalioja nuo 2011-05-05)	- Aikštelė; - Pylimai; - Griovys; - Terasa; - Šlaitai; - Kultūrinis sluoksnis.	0	0
5582	Molavėnų, Griaužų piliakalnis, vad. Kauprėmis	- Reljefas; - Piliakalnio aikštelės; - Pylimai;	nenustatyta	nenustatyta

		- Grioviai; - Šlaitai; - Kultūrinis sluoksnis; - Pašešuvio kraštovaizdžio draustinis.		
5585	Pužų piliakalnis vad. Pilale	- Aikštelė; - Pylimas; - Šlaitas.	nenustatyta	nenustatyta
5591	Lyduvėnų piliakalnis II, vad. Barsukalniu	- Aikštelė; - Pylimas; - Griovys; - Terasos; - Šlaitai.	nenustatyta	nenustatyta
10509	Kelmės dvaro sodybos rūmai	- Tūrinė erdvinė kompozicija; - Aukštų išplanavimas; - Fasadų architektūros tūrinės detalės; - Konstrukcijos; - Vidaus dekoras.	nenustatyta	nenustatyta
17167	Maironių, Saudininkų pilkapių vieta, vad. Milžinkapiu	- Reljefas; - Kapai.	nenustatyta	nenustatyta
22384	Kelmės dvaro sodybos prievaizdo namas	- Tūris; - Aukštų išplanavimas; - Fasadų apdaila ir puošyba; - Konstrukcijos.	nenustatyta	nenustatyta
22385	Kelmės dvaro sodybos svirnas	- Tūris; - Aukštų išplanavimas; - Fasadų architektūrinis sprendimas; - Konstrukcijos; - Grindų, pandusų, laiptų pakopų danga, dangos tipas.	nenustatyta	nenustatyta
22386	Kelmės dvaro sodybos tarnų namas	- Tūris; - Aukštų išplanavimas; - Fasadų apdaila ir puošyba; - Konstrukcijos;	nenustatyta	nenustatyta

		- Grindų danga.		
22387	Kelmės dvaro sodybos spirito varykla	- Tūris; - Aukštų išplanavimas; - Fasadų apdaila ir puošyba; - Konstrukcijos; - Grindų danga.	nenustatyta	nenustatyta
22388	Kelmės dvaro sodybos kumetynas	- Tūris; - Sienų angos, nišos; - Fasadų apdaila ir puošyba; - Konstrukcijos.	nenustatyta	nenustatyta
22389	Kelmės dvaro sodybos vandens malūnas	- Tūris; - Aukštų išplanavimas; - Konstrukcijos.	nenustatyta	nenustatyta
22390	Kelmės dvaro sodybos parkas	- Plano struktūros, tūrinės erdvinės kompozicijos fragmentai; - Įvairi mažoji architektūra; - Takai, keliai ,dangos; - Želdynai ir želdiniai; - Užės, natūralūs vandens telkiniai ir hidrotechniniai įrenginiai.	nenustatyta	nenustatyta
24508	Burbaičių piliakalnio su gyvenviete gyvenvietė	- Kultūrinis sluoksnis.	0	0
24513	Kubilių, Papušynio piliakalnis su gyvenviete	- Reljefas; - Faktai.	nenustatyta	nenustatyta
24515	Pagryžuvio piliakalnis su gyvenviete	- Reljefas; - Pagryžuvio dvaro sodybos teritorija; - Įvairūs pasakojimai.	0	0

Nors vėjo jėgainės yra planuojamos taip, kad poveikio sveikatai nedarytų, nėra atmestina, kas psichoemocinė žmonių savijauta gali būti bloga net ir esant visiškai žemam vizualinio poveikio lygiui. Tokiu atveju situacija gali būti reikšmingai gerinama organizuojant vizualinių barjerų įrengimą pakelėse, sklypų pakraščiuose, juos apsodinant medžių alėjomis. Tokių priemonių pagalba galima pilnai eliminuoti nepriimtiną vizualinį VE poveikį, formuoti patrauklias teritorijas bei gerinti sąlygas biologinei įvairovei. Tokios priemonės visada didins nekilnojamo turto vertę ir kompensuos teorinį

nekilnojamo turto vertės sumažėjimą. Šio vertinimo metu tokios problemos nebuvo identifikuotos ar įvardintos.

<u>Išvados</u>:

- PŪV poveikio kultūros paveldo objektams nedarys;

- PŪV poveikis materialinėms vertybėms galimas. Kad jis būtų teigiamas, reikalingas pozityvus bendradarbiavimas tarp bendruomenės, vystytojų ir vietos valdžios;

- PŪV poveikio kultūros paveldo ir materialinėms vertybėms atžvilgiu skirtumo tarp alternatyvų nėra.

4.5. Poveikis visuomenės sveikatai

4.5.1. Situacijos apžvalga

Planavimo organizatorius ūkinę veiklą numato vykdyti Babiniškės kaime Kukečių seniūnijoje, Šaupelkio, Bulkų, Aukštpamedžių, Tarvainių, Patarvainio, Nirplių, Ožkeliškės, Laugalio, Bazviečių, Baldegių, Padratvinio, Einikių, Paberžių, Girinaičių, Žilaičių, Arozų, Maneikių kaimuose, Liolių seniūnijoje, Kelmės rajono savivaldybėje, o atskirų kaimiškų vietovių sveikatos rodiklių duomenų bazės nėra, todėl apžvelgiant visuomenės sveikatos būklę nagrinėjami visos Kelmės rajono savivaldybės populiacijos sveikatos rodikliai, kurie palyginami su bendrais Lietuvos Respublikos rodikliais.

<u>Vietovės gyventojų demografiniai rodikliai</u>

Vadovaujantis Higienos instituto Sveikatos informacijos centro Lietuvos sveikatos rodiklių informacine sistema Kelmės rajono savivaldybėje 2019 metais buvo registruoti 25 701 (Lietuvoje – 2 794 137) nuolatiniai gyventojai. Daugiamečiai procentiniai duomenys apie 0-14 ir virš 65 metų grupių gyventojus pateikiami lentelėje:

0-14 metų amžiaus gyventojų dalis, %										
Metai	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Kelmės r.	15,07	14,44	14,02	13,67	13,30	13,08	12,93	12,91	12,84	12,70
Lietuva	14,92	14,84	14,74	14,65	14,59	14,62	14,75	14,91	15,05	15,11
65 metų amžiaus ir vyresnių gyventojų dalis, %										
Metai	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Kelmės r.	21,04	21,56	21,71	21,83	22,05	22,42	22,96	23,49	23,97	24,42
Lietuva	17,60	17,98	18,17	18,34	18,58	18,86	19,15	19,48	19,71	19,83

Iš pateiktų daugiamečių Kelmės rajono savivaldybės ir visos Lietuvos teritorijos duomenų, matyti, kad gyventojų, vyresnių nei 65 metai, palaipsniui didėja, todėl galima teigti, jog visuomenė pamažu sensta. Gyventojų senėjimo procesą nulemia dvi pagrindinės priežastys – dėl mažo gimstamumo mažėja vaikų, o dėl padidėjusios vidutinės gyvenimo trukmės gausėja pagyvenusių ir senyvo amžiaus gyventojų. Demografinio senėjimo pokyčiai lemia socialines ir ekonomines problemas, gyventojų socialinio būsto aprūpinimo bei sveikatos priežiūros poreikio didėjimą.

Pasiskirstymas pagal lytį Kelmės rajono savivaldybėje labai panašus kaip ir visoje Lietuvoje. Lietuvoje vyraujanti bendra tendencija, kad moterų procentinė dalis yra didesnė, išlieka.

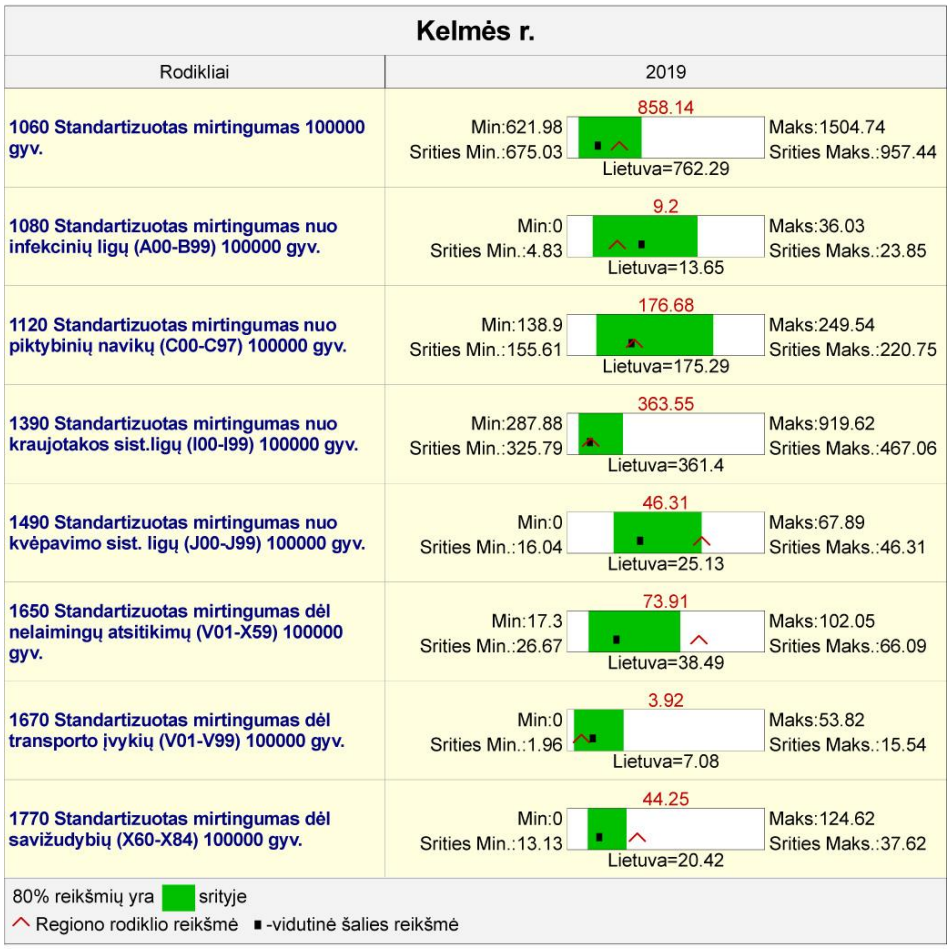
	Vyrų dalis, %		*Moterų dalis, %*	
Metai	**Kelmės r.**	**Lietuva**	**Kelmės r.**	**Lietuva**
2010	47,22	46,13	52,78	53,87
2011	47,24	46,08	52,76	53,92
2012	47,30	46,06	52,70	53,94
2013	47,38	46,06	52,62	53,94
2014	47,51	46,08	52,49	53,92
2015	47,67	46,06	52,33	53,94
2016	47,75	46,05	52,25	53,95
2017	47,81	46,13	52,19	53,87
2018	47,85	46,28	52,15	53,72
2019	47,85	46,53	52,16	53,48

2019 metais Kelmės rajono savivaldybėje gimė 209 kūdikiai (gimstamumo rodiklis 1000 gyventojų 8,13), mirė 457 gyventojai (mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų 17,78).

Metai	*Gimstamumas 1000 gyventojų*	*Gyvų gimusių skaičius*	*Mirtingumas 1000 gyventojų*	*Mirusiųjų skaičius*	*Natūralus prieaugis 1000 gyventojų*
2010	8,85	294	17,02	565	-8,16
2011	8,21	264	15,43	496	-7,22
2012	8,73	274	16,86	529	-8,13
2013	9,19	282	17,87	548	-8,67
2014	9,00	270	17,90	536	-8,90
2015	8,30	241	18,60	542	-10,30
2016	8,60	242	17,70	498	-9,10
2017	8,60	234	18,80	512	-10,20
2018	8,00	211	18,50	488	-10,50
2019	8,13	209	17,78	457	-9,65

Pagal lentelę matoma, kad nuo 2010 metų Kelmės rajono savivaldybėje natūralaus gyventojų prieaugio rodiklis kasmet buvo fiksuojamas neigiamas. Bendras Lietuvos natūralus gyventojų prieaugis taip pat išlieka neigiamas (natūralus prieaugis 1000 gyventojų 2019 m. buvo -3,90).

Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje, kaip ir visoje Lietuvoje, mirčių struktūra būdinga daugeliui ekonomiškai išsivysčiusių šalių ir jau daugelį metų nekinta: pagrindinės mirčių priežastys 2019 metais buvo kraujotakos sistemos ligos, piktybiniai navikai, nelaimingi atsitikimai.



Šaltinis: Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS), Higienos instituto Sveikatos informacijos centras

Standartizuotas mirtingumas Kelmės rajono savivaldybėje palyginus su visos Lietuvos Respublikos duomenimis didesnis pagal 6 rodiklius, mažesnis – pagal 2 rodiklius.

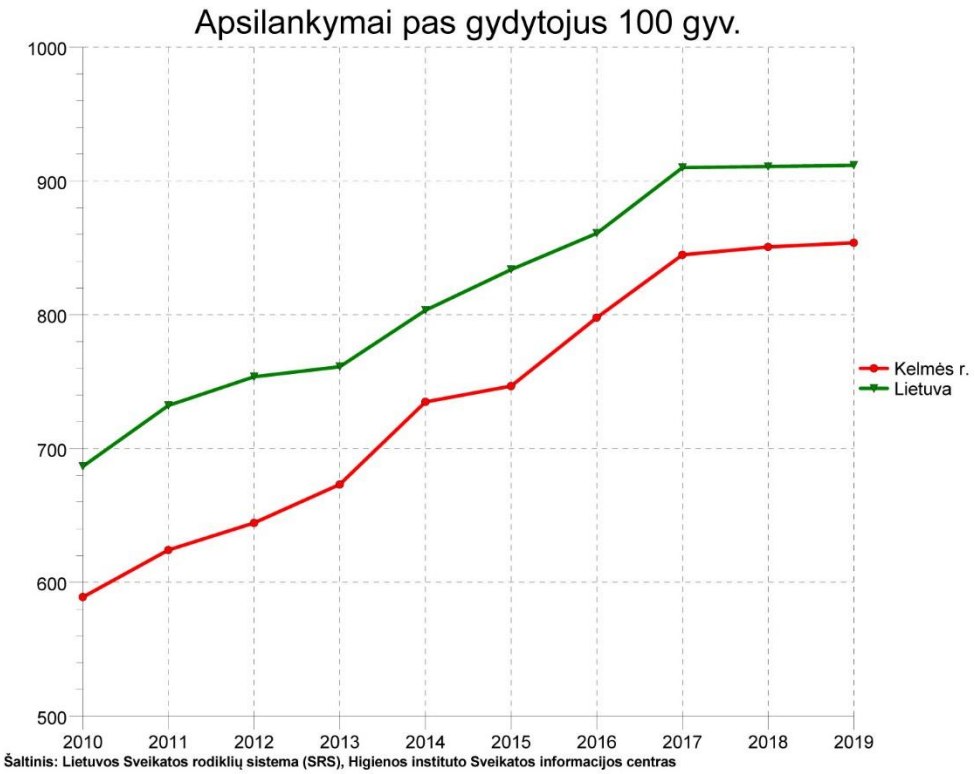
Vaikų iki 1 m. amžiaus mirtingumas 1000 gyvų gimusių Kelmės rajono savivaldybėje netolygus – vienais metais sumažėjęs iki 0, kitais – išaugęs ir gerokai viršijęs bendrą šalies vidurkį.

Vaikų iki 1 m. amžiaus mirtingumas 1000 gyvų gimusiųjų										
Metai	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Kelmės r.	3,40	7,58	7,30	0	7,40	4,10	8,30	0	0	14,35
Lietuva	4,99	4,76	3,87	3,68	3,90	4,20	4,50	2,90	3,41	3,29

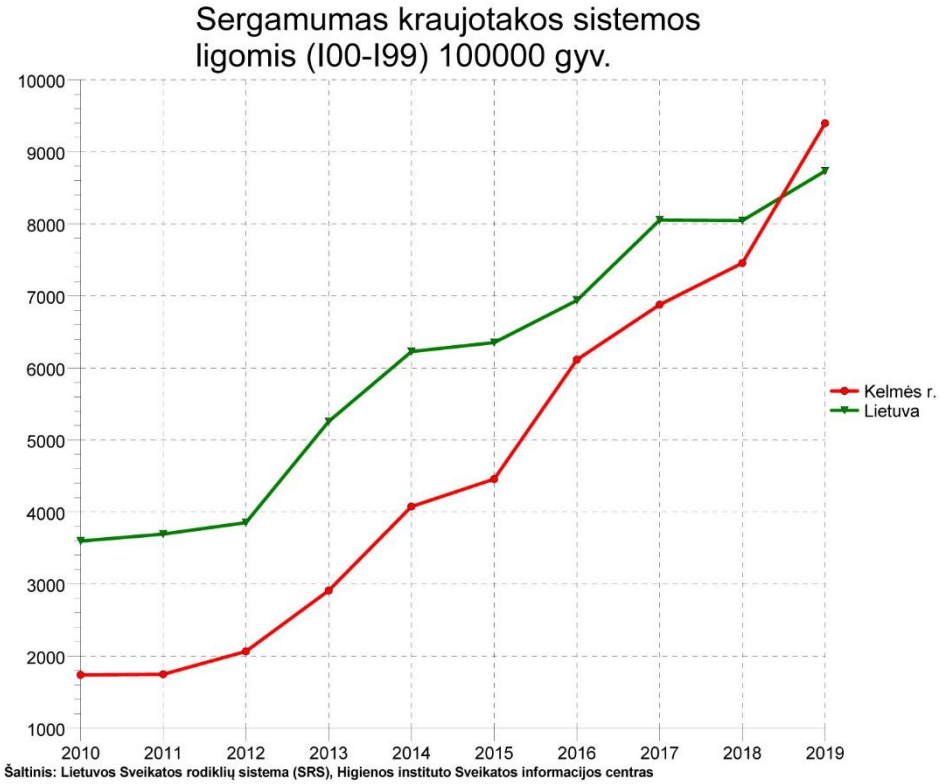
Lietuvos gyventojų vidutinė būsimojo gyvenimo trukmė pagal 2019 metų duomenis yra 76,43 metai.

Gyventojų sergamumo rodiklių analizė

Pagal Higienos instituto Sveikatos informacijos centro Lietuvos sveikatos rodiklių informacinės sistemos pateikiamus rodiklius 2010-2019 metais Kelmės rajono savivaldybės gyventojai pas gydytojus lankėsi rečiau nei Lietuvoje vidutiniškai. Palyginus 2010 metų duomenis su 2019 m. duomenimis nustatyta, jog gyventojų apsilankymai pas gydytojus Kelmės rajono savivaldybėje išaugo apie 45 proc., o bendrai Lietuvos teritorijoje – apie 33 proc.



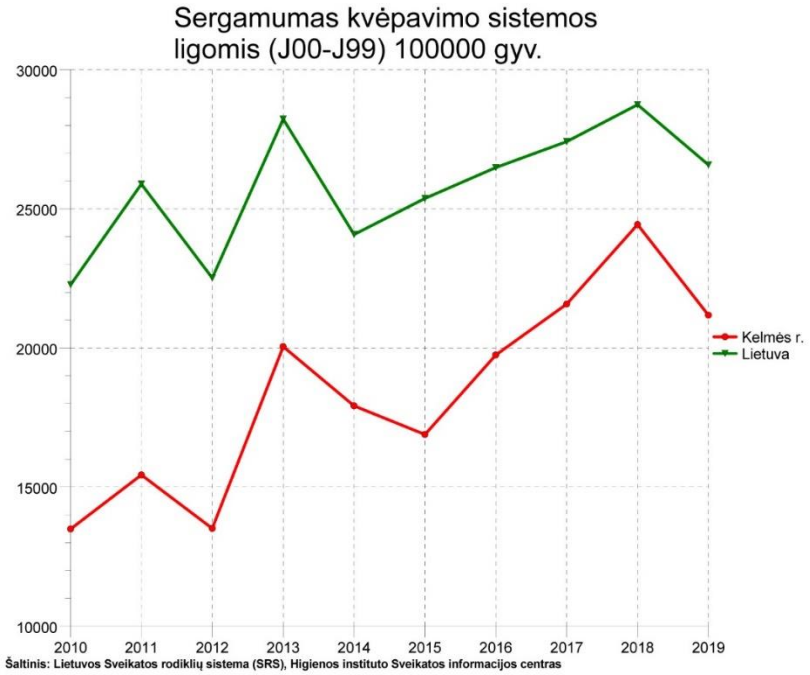
Šaltinis: Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS), Higienos instituto Sveikatos informacijos centras

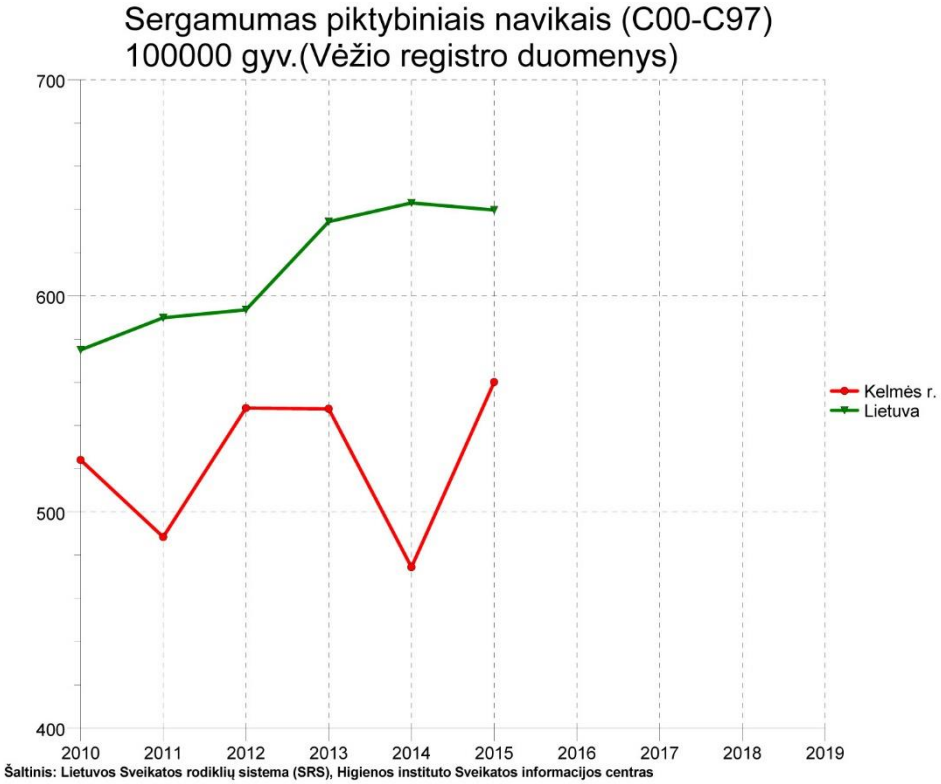


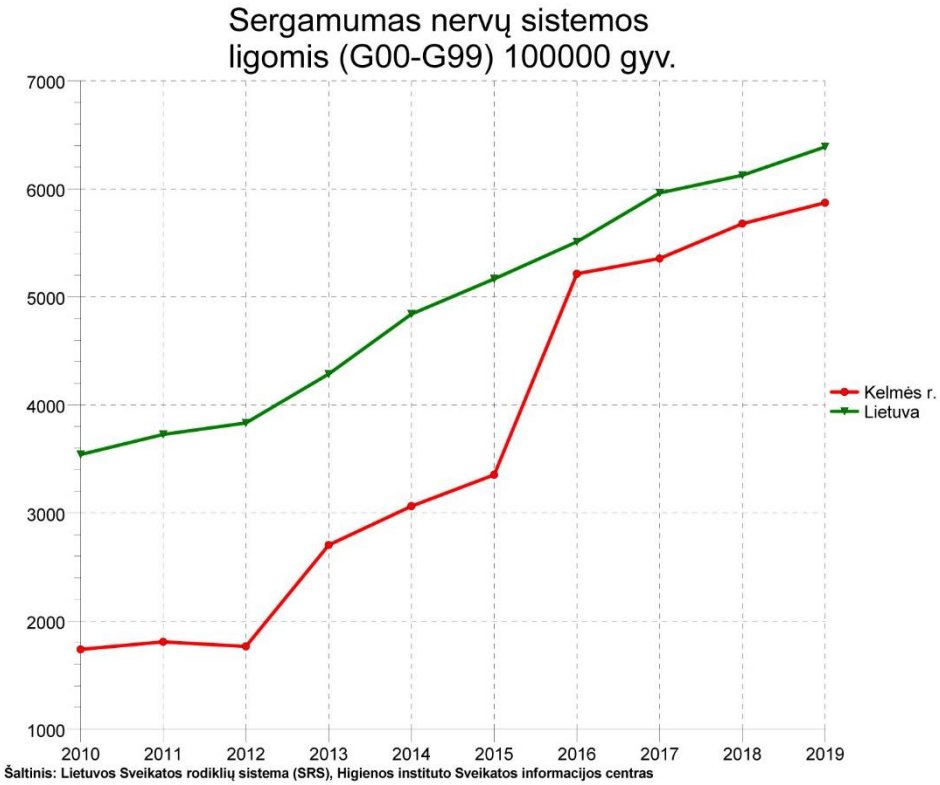
Šaltinis: Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS), Higienos instituto Sveikatos informacijos centras

Per pastarąjį dešimtmetį Lietuvoje daugiau nei dvigubai išaugo sergamumas kraujotakos sistemos ligomis – manoma, kad tam įtakos turėjo aplinkos ir maisto kokybės sumažėjimas, fizinio krūvio stoka bei didėjantis stresas.

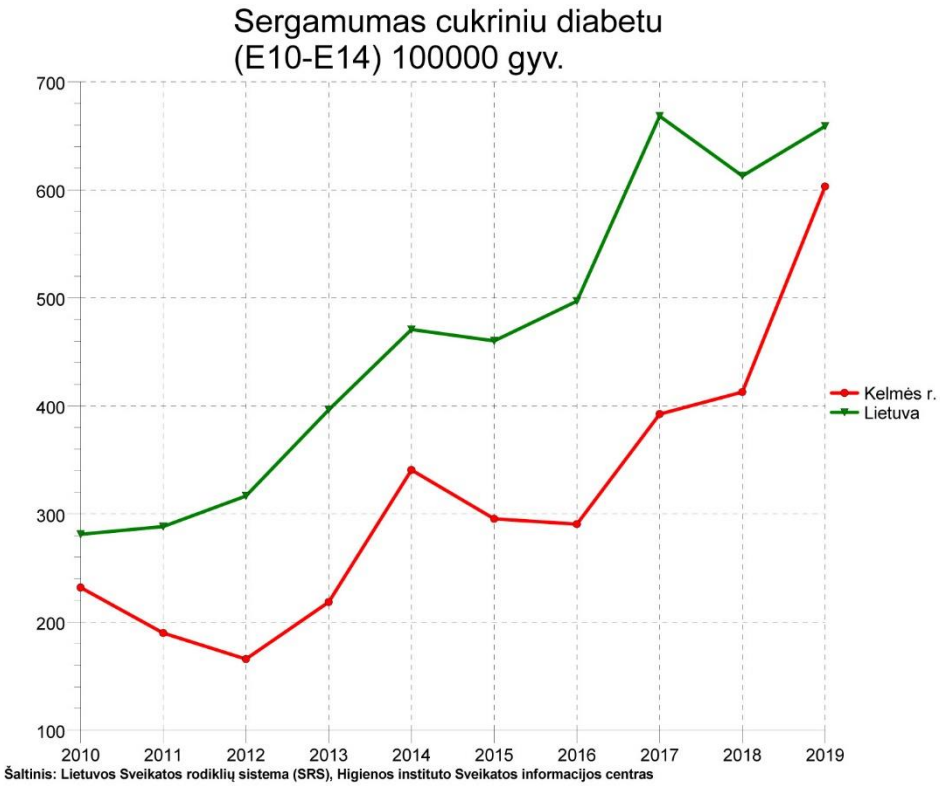
Iš linijinių diagramų duomenų matyti, kad Kelmės rajono savivaldybės gyventojų sergamumas kraujotakos sistemos ligomis, kvėpavimo sistemos ligomis, piktybiniais navikais, nervų sistemos ligomis, cukriniu diabetu 2010-2019 m. laikotarpiu kasmet (išskyrus 2019 m. sergamumo kraujotakos sistemos ligomis rodiklį) buvo mažesnis už bendrą šalies rodiklį, lyginant 2010 ir 2019 m. rodiklius – išaugo.







Šaltinis: Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS), Higienos instituto Sveikatos informacijos centras



Šaltinis: Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS), Higienos instituto Sveikatos informacijos centras

Svarbiausios priežastys, lemiančios neigiamus Kelmės rajono savivaldybės gyventojų sveikatos pokyčius:

- Demografinės problemos – neigiamas natūralus gyventojų prieaugis, kurį lemia mažėjantis gimstamumas, didėjantis mirtingumas, auganti emigracija, nedidėjantis santuokų ir augantis ištuokų skaičius, gyventojų senėjimas.
- Gyvenimo kokybės problemos – stiprėjantys gyventojų grupių socialiniai ir ekonominiai skirtumai, nepakankamas pagyvenusių žmonių ekonominis, socialinis, psichologinis ir net fizinis saugumas, kai kurių šeimų, kaip socialinio vieneto, degradavimas, atskirų gyventojų grupių nesubalansuota ir nepilnavertė mityba.
- Darbo ir aplinkos problemos – ne visada reikalavimus atitinkančios darbo sąlygos, nepatenkinama geriamojo vandens kokybė, gyvenamosios aplinkos tarša transporto išmetamosiomis dujomis, triukšmas, nesaugios gatvės, gyventojų higienos reikmes tenkinančių statinių stoka.
- Sveikos gyvensenos problemos – visuomenės atsakomybės už savo sveikatą stoka, menkas visuomenės sveikos gyvensenos supratimas ir neišvystyti įgūdžiai, didėjantis tabako, alkoholio ir narkotinių medžiagų vartojimas, nepakankamai griežta valstybės politika kontroliuojant alkoholio ir tabako vartojimą, sumažėjęs gyventojų fizinis aktyvumas.
- Sergamumo problemos – didėjantis sergamumas lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis, didelis traumų, smurto ir nelaimingų atsitikimų keliuose skaičius, nemažėjantis sergamumas užkrečiamomis ligomis.
- Informacijos stokos problema – žiniasklaida nėra skatinama orientuotis į pozityvių nuostatų populiarinimą ir visuomenės informavimą apie sveiką gyvenseną.

2019 metų pabaigoje 10 000-čių gyventojų Kelmės rajono savivaldybėje teko: 19,30 gydytojų (Lietuvoje – 48,34); 4,33 odontologų (Lietuvoje – 9,69); slaugytojų (įsk. akušerius) 61,06 (Lietuvoje – 80,93). Gyventojų aprūpinimo lovomis stacionare 2019 m. Kelmės rajono savivaldybėje rodiklis 10 000 gyventojų buvo 66,58 (Lietuvos rodiklis – 85,33).

Gyventojų rizikos grupių populiacijoje analizė

Atliekant poveikio visuomenės sveikatos vertinimą planuojamai ūkinei veiklai, galima išskirti vieną pagrindinė rizikos grupę – gyventojus. Gyventojai – tie, kurie pastoviai gyvena toje teritorijoje 24 valandas per parą. Gyventojų tarpe jautriausios grupės yra vaikai, ligoniai ir senyvo amžiaus žmonės. Šių grupių atstovai jautriau reaguoja į padidintą oro užterštumą, triukšmą ir kitus pakitusios aplinkos ar gyvensenos rodiklius. Jeigu aplinkos taršos bendrieji ir specifiniai rodikliai neviršija ribinių verčių, žmonių sveikatai poveikio neturėtų būti.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatos būklei

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis įtaką sveikatai darantiems veiksniams pateiktas **4.5.1.1 lentelėje**. Prioritetai būtų: aplinkos fizikinė ir optinė tarša (triukšmas ir šešėliavimas). Poveikis visuomenės grupėms pateiktas **4.5.1.2 lentelėje**.

4.5.1.1 lentelė. PŪV poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
1. Elgsenos ir gyvensenos veiksniai						
1.1. Mitybos įpročiai	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
1.2. Alkoholio vartojimas						
1.3. Rūkymas						
1.4. Narkotinių bei psichotropinių vaistų vartojimas						
1.5. Lošimas						
1.6. Fizinis aktyvumas						
1.7. Saugus seksas						
1.8. Kita						
2. Fizinės aplinkos veiksniai*						
2.1. Oro kokybė	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
2.2. Vandens kokybė						
2.3. Maisto kokybė						
2.4. Dirvožemis	Vėjo elektrinių statyba	Statybos darbai	0	Pokyčiai nereikšmingi	-	Statybų metu pažeistų dangų ir dirvožemio sluoksnio atstatymas. Sklypo teritorija bus sutvarkyta, o žemė bus paruošta žemės ūkio veiklai.
2.5. Spinduliuotė	Vėjo elektrinių eksploatacija	Elektromagnetinio lauko susidarymas	-	Elektromagnetinės spinduliuotės sklidimas	-	Spinduliuotės lygis už suformuotų SAZ ribų neviršys leistinų normų
2.6. Triukšmas	Vėjo elektrinių veikla	Triukšmas, infragarsas ir žemo dažnio garsas	-	Triukšmo lygio padidėjimas teritorijoje	Atliekamas vertinimas, formuojama SAZ, už kurios	Triukšmo lygio viršijamas gyvenamojoje teritorijoje

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
					ribų neigiamo poveikio visuomenės sveikatai nebus	neprognozuojamas
2.7. Būsto sąlygos 2.8. Sauga 2.9. Susisiekimas	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
2.10. Teritorijų planavimas	Vėjo elektrinių veiklos planavimas	Rengiamas teritorijų planavimo dokumentas	Neįtakoja	-	Formuojama SAZ aiškiai nustato ribas tarp planuojamos veiklos galimos poveikio zonos ir gyvenamosios aplinkos	SAZ suformavimas bei įteisinimas sumažina tikimybę gyvenamosios aplinkos kūrimuisi galimai pavojingos sveikatai zonos ribose.
2.11. Atliekų tvarkymas	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	Neįtakoja	-	-	Veiklos metu atliekų nesusidarys, o statybos metu susidariusios atliekos bus išvežtos teisės aktų nustatyta tvarka
2.12. Energijos panaudojimas	Elektros energijos gamyba	Teigiamas	+	Pokyčiai teigiami	0	Elektros energijos gamyba ekologiškai švariu būdu
2.13. Nelaimingų atsitikimų rizika	Vėjo elektrinių veikla	Vėjo elektrinės griūtis, konstrukciniai pažeidimai, ledo švaistymas	-	Pokyčiai nereikšmingi	Teisės aktai įpareigoja projektuose naudoti maksimalias reikšmes ir apsisaugoti nuo galimų konstrukcijų deformacijų. Pavojinga zona priimta laikyti	Griūties, konstrukcijų pažeidimų ir ledo švaistymo tikimybė nežymi, o SAZ suformavimas užkirs kelią gyvenamosios aplinkos kūrimui pavojingos

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
					statinio bendrą aukštį padauginus iš koeficiento 1,2 t.y. kad griūdama vėjo elektrinė gali griūti didesniu nei 20 % atstumu nei to statinio aukštis. Ledo švaistymo tikimybė priklauso nuo meteorologinių sąlygų, ledo švaistymas nuo menčių dėl taikomų automatinių apsaugos priemonių labai retas, didesnė tikimybė ledo/sniego nuokryčiai nuo stacionarių vėjo elektrinės dalių šalia vėjo elektrinės.	zonos ribose.
2.14. Pasyvus rūkymas	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
2.15. Kita	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
3. Socialiniai ekonominiai veiksniai						
3.1. Kultūra	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
3.2. Diskriminacija						
3.3. Nuosavybė						
3.4. Pajamos						
3.5. Išsilavinimo galimybės						

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
3.6. Užimtumas, darbo rinka, darbo galimybės		Vėjo elektrinių priežiūra			Veikiančių vėjo elektrinių priežiūrai ir aptarnavimui reikia tik apie 40 val. per metus. Visą likusį laiką elektrinės valdomos automatiškai, mikroprocesorinių priemonių pagalba	Naujų darbo vietų sukurti neplanuojama
3.7. Nusikalstamumas		Nėra			-	-
3.8. Laisvalaikis, poilsis						
3.9. Judėjimo galimybės						
3.10. Socialinė parama (socialiniai kontaktai ir gerovė, sauga)						
3.11. Visuomeninis, kultūrinis, dvasinis bendravimas						
3.12. Migracija						
3.13. Šeimos sudėtis						
3.14. Kita						
4. Profesinės rizikos veiksniai						
	Vėjo elektrinių veikla	Vėjo elektrinių priežiūra	0	Pokyčiai neprognozuojami	Veikiančios vėjo elektrinės priežiūrai ir aptarnavimui reikalinga tik apie 40 val. per metus. Visą likusį	Vėjo elektrinės priežiūros ir aptarnavimo darbus pagal sutartį atlieka vėjo elektrinės gamintojo serviso

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
					laiką vėjo elektrinė valdoma automatiškai, mikroprocesorinių priemonių pagalba	tarnybos ir apie šių darbuotojų sergamumą planuojamos ūkinės veiklos organizatorius neturi. Tai įmonės – gamintojo serviso padalinių personalas
4.1. Cheminiai		Nėra			-	-
4.2. Fizikiniai						
4.3. Biologiniai						
4.4. Ergonominiai						
4.5. Psichosocialiniai						
4.6. Fiziniai						
5. Psichologiniai veiksniai						
	Vėjo elektrinių veikla	Gali kelti nerimą gyventojams	-	Pokyčiai nežymūs	Vėjo elektrinę planuojama statyti saugiu atstumu nuo gyvenamosios aplinkos	Visuomenės informuojama apie projektą, informacijos sklaida mažina psichologinių veiksnių tikimybę
5.1. Estetinis vaizdas	Vėjo elektrinių veikla	Vėjo elektrinės vaizdas	Poveikio nebus	Vėjo elektrinė teritorijoje atsiras kaip pagrindinė kraštovaizdžio dominantė	Rekomenduojama vėjo elektrinės konstrukcijas projektuoti imituojant gamtoje esančias formas, dažyti šviesiomis, dangaus fonui artimomis spalvomis	Vėjo elektrinės forma nėra labai išraiškinga, kad sukeltų didelį vizualinį poveikį aplinkoje
5.2. Suprantamum	Vėjo elektrinių	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuoja	-	-

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
as	veikla			mi		
5.3. Sugebėjimas valdyti situaciją						
5.4. Prasmingumas						
5.5. Galimi konfliktai	Vėjo elektrinių veikla	Konfliktai su visuomene	0	Nors teritorija bendruoju planu numatyta vėjo elektrinių vystymui, dalies visuomenės nepritarimas planams yra stebimas.	Visuomenė supažindinama su projektu	Projekto viešumas ir nuolatinis bendravimas su visuomene mažina konfliktų kilimo tikimybę
6. Socialinės ir sveikatos priežiūros paslaugos						
6.1. Priimtinumas	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-
6.2. Tinkamumas						
6.3. Tęstinumas						
6.4. Veiksmingumas						
6.5. Sauga						
6.6. Prieinamumas						
6.7. Kokybė						
6.8. Pagalba sau						
7. Kita (nurodyti)						
	Vėjo elektrinių veikla	Nėra	0	Pokyčiai neprognozuojami	-	-

* Fizinės aplinkos veiksniai kiek įmanoma įvertinami kiekybiškai, nustatomi prognozuojami taršos kiekiai, kokybinė teršalų sudėtis, jų atitiktis teisės norminiams aktams. Veiksnių kiekybinės išraiškos įvertinamos remiantis Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos duomenimis, techninio projekto aplinkos apsaugos dalimi, o jei jų nėra, – užsakovo pateikta informacija.
2 skiltyje trumpai aprašomos veiklos rūšys, kurios, kaip prognozuojama, turės poveikį sveikatai darantiems įtaką veiksniams ir sveikatai.
3 skiltyje pateikiama aprašomojo pobūdžio informacija apie prognozuojamą teigiamą ar/ir neigiamą poveikį sveikatai darantiems įtaką veiksniams.
4 skiltyje pažymima, koks poveikis prognozuojamas: teigiamas (+) ar neigiamas (-).

Sveikatai darantys įtaką veiksniai	*Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Poveikis sveikatai darantiems įtaką veiksniams*	*Poveikis sveikatai: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai*	*Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5	6	7
5 skiltyje nurodomi pagrindiniai su veikla susijusių rodiklių (nagrinėtų tiriant esamą situaciją ir papildomų) prognozuojami pokyčiai. 6 skiltyje pateikiama aprašomojo pobūdžio informacija apie galimas (arba negalimas) poveikio sumažinimo ir/ar panaikinimo priemones. 7 skiltyje pateikiama aprašomojo pobūdžio informacija apie prognozuojamą poveikį, aprašomos problemos.						

4.6.1.2 lentelė. Galimas PŪV poveikis visuomenės grupėms

Visuomenės grupės	*Veiklos rūšys ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Grupės dydis (asmenų skaičius)*	*Poveikis: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5
1. Veiklos poveikio zonoje esančios visuomenės grupės (vietos populiacija)	Aplinkos triukšmo tarša bei šešėliavimas	Pagal 2011 m. surašymo duomenis Babiniškės kaime buvo 0 gyventojų, Šaupelkio – 0, Bulkų – 8, Aukštpamedžių – 30, Tarvainių – 4, Patarvainio – 0, Nirplių – 41, Ožkeliškės – 2, Laugalio – 200, Bazviečių – 5, Baldegių – 77, Padratvinio – 0, Einikių – 2, Paberžių – 11, Girinaičių – 0, Žilaičių – 0, Arozų – 11, Maneikių – 139.	0	Neigiamo poveikio artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje dėl numatomos veiklos nenumatoma
2. Darbuotojai	Vėjo elektrinių eksploatacija	Pastoviai dirbančių darbuotojų nebus	0	Veikiančių vėjo elektrinių priežiūrai ir aptarnavimui reikia tik apie 40 val. per metus. Visą likusį laiką elektrinės valdomos automatiškai, mikroprocesorinių priemonių pagalba. Vėjo elektrinių priežiūrą ir aptarnavimo darbus pagal sutartį atliks elektrinės

Visuomenės grupės	*Veiklos rūšys ar priemonės, taršos šaltiniai*	*Grupės dydis (asmenų skaičius)*	*Poveikis: teigiamas (+) neigiamas (-)*	*Komentarai ir pastabos*
1	2	3	4	5
				serviso tarnybos.
3. Veiklos produktų vartotojai	Elektros energija	Neapibrėžtas skaičius	+	Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių yra skatintinas energijos gavybos būdas
4. Mažas pajamas turintys asmenys	0	0	Nevertinta	0
5. Bedarbiai	Vėjo elektrinių veikla	0	0	0
6. Etninės grupės	0	0	Nevertinta	0
7. Sergantys tam tikromis ligomis (lėtinėmis priklausomybės ligomis ir pan.)	0	0	Nevertinta	0
8. Neįgalieji	0	0	Nevertinta	0
9. Vieniši asmenys	0	0	Nevertinta	0
10. Prieglobsčio ieškantys ir emigrantai, pabėgėliai	0	0	Nevertinta	0
11. Benamiai	0	0	Nevertinta	0
12. Kitos populiacijos grupės (areštuotieji, specialių profesijų asmenys, atliekantys sunkų fizinį darbą ir pan.)	0	0	Nevertinta	0
13. Kitos grupės (pavieniai asmenys)	0	0	Nevertinta	0
Lentelė skirta identifikuoti pagrindines labiausiai veikiamas visuomenės grupes, jų dydį, poveikių šaltinius. 2 skiltyje trumpai aprašomos veiklos rūšys, kurios, kaip prognozuojama, turės poveikį atitinkamai visuomenės grupei. 5 skiltyje pateikiama aprašomojo pobūdžio informacija apie prognozuojamą poveikį, pagrindžiamas nagrinėjamos visuomenės grupės pažeidžiamumas.				

4.5.2. Triukšmo vertinimas [sanitarinių zonų nustatymas]

Sanitarinė apsaugos zona (SAZ) – aplink stacionarų taršos šaltinį arba kelis šaltinius esanti teritorija, kurioje dėl galimo neigiamo vykdomos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai galioja įstatymais nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos.

SAZ tvarkymo režimas – SAZ teritorijos naudojimo ir veiklos joje plėtojimo bei apribojimų visuma.

SAZ ribų tikslinimas – pagrįstas SAZ ribų keitimas (mažinimas arba didinimas), atsižvelgiant į poveikio aplinkai vertinimo ar poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaitų rengėjų, valstybinės priežiūros institucijų, kitų juridinių ir fizinių asmenų, tarp jų SAZ naudotojų, motyvuotus pasiūlymus.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo (priimto Lietuvos Respublikos Seimo 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166) 51 straipsniu, numatyta, kad

sanitarinės apsaugos zonos dydis nurodytas minėtame įstatyme arba gali būti nustatomas asmens, planuojančio ir (ar) vykdančio ūkinę veiklą, pasirinkimu – tokiu atveju šis dydis nustatomas atlikus poveikio visuomenės sveikatai vertinimą planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai ar planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentuose. Jeigu poveikio visuomenės sveikatai vertinimas atliktas, nustatant sanitarinės apsaugos zoną taikomas pagal poveikio visuomenės sveikatai vertinimo dokumentus nustatytas sanitarinės apsaugos zonos dydis. Tame pačiame straipsnyje konkretizuota, kad sanitarinės apsaugos zonos nustatomos aplink PŪV objektų stacionarius taršos šaltinius, išmetančius (išleidžiančius, paskleidžiančius) aplinkos oro teršalus, kvapus, triukšmą ar kitus fizikinius veiksnius. Vėjo elektrinių atveju – SAZ nustatomas pagal triukšmo sklaidos skaičiavimų 45 dB(A) izoliniją. PŪV planuojama taip, kad į SAZ ribas nepatektų nei vienas gyvenamasis namas ir/ar gyvenamoji teritorija.

Triukšmas

Pasaulinės Sveikatos organizacijos teigimu labiausiai jautrios triukšmui yra gyvenamosios patalpos, poilsio zonos, kurortai, mokyklos, ikimokyklinės įstaigos, gydymo įstaigos. Leidžiamas triukšmo vertes gyvenamųjų ir visuomenės paskirties pastatų aplinkoje nustato Lietuvos higienos norma *HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Žin., 2011, Nr. 75-3638)* (žr. **4.5.2.1 lentelė**).

4.5.2.1 lentelė. Leidžiami triukšmo lygiai gyvenamojoje aplinkoje

Eil. Nr.	*Objekto pavadinimas*	*Paros laikas, val.*	*Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dB(A)*	*Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dB(A)*
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionarinių asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	07–19 19–22 22–07	45 40 35	55 50 45
2.	Visuomeninės paskirties pastatų patalpos, kuriose vyksta mokymas ir (ar) ugdymas		45	55
3.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliamo triukšmo	07–19 19–22 22–07	65 60 55	70 65 60
4.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliamą triukšmą	07–19 19–22 22–07	55 50 45	60 55 50
5.	Maitinimo ir kultūros paskirties pastatų salėse estradinių ar kitų pramoginių renginių metu, kino filmų demonstravimo metu		80	85
6.	Atvirose koncertų ir šokių salėse estradinių ar kitų pramoginių renginių metu	07–19 19–22 22–07	85 80 55	90 85 60

Šaltinis: HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas

Skirtingų triukšmo šaltinių skleidžiamo garso lygiai

Žmogaus triukšmo girdimumo riba, priklausomai nuo sveikatos, amžiaus ir t.t., yra apie 0 dB (0,0002 µbar), o skausmo riba – 120–140 dB. Remiantis literatūros duomenimis, būdingi triukšmo lygiai skirtingoje aplinkoje yra:

- pagal leidinį „Triukšmo mažinimo užtvarų vadovas“ (Lietuvos kelių direkcija. 2002):

Biblioteka	35 dB
Raštinė	45 dB
Skalbimo mašina	50-60 dB
10 metrų nuo greitai važiuojančio automobilio	apie 75 dB
10 metrų nuo greitai važiuojančio sunkvežimio	apie 85 dB
Roko koncertas šalia pakylos	120 dB
Kylantis reaktyvinis lėktuvas	125 dB

- pagal „Triukšmo taršos modeliavimo programos CUSTIC 1.1“ aprašą (Panarina Environmental software, Spain, 2001):

Tornado viduje	250 dB
Raketinis variklis už 30 m	180 dB
Reaktyvinis lėktuvas už 100 m	120 dB
Pneumatinis kūjis už 2 m	100 dB
Sunkvežimis už 1 m	90 dB
Intensyvus eismas už 5 m	70 dB
Darbo kabinetas	60 dB
Gyvenamoji aplinka	40 dB
Žmogaus kvėpavimas	10 dB

Vadovaujantis naujausiais žmogaus veiklos neurofiziologijos pagrindais, triukšmo poveikis organizmui vertinamas kaip poveikis centrinei nervų sistemai, o ne tik kaip poveikis klausos organui. Pasaulinės sveikatos organizacijos akcentuojamos triukšmo keliamos sveikatos problemos: klausos sutrikimas, kalbos nesupratimas, miego sutrikimai, fiziologinių funkcijų sutrikimai, psichikos sutrikimai, mokslo ir kitų pasiekimų blogėjimas, socialiniai ir elgsenos pakitimai (dirglumas, agresyvumas ir kt.). Lengviausiai triukšmo pažeidžiamos grupės: vaikai, ligoniai, invalidai, pamainomis dirbantys, seni asmenys, ilgai būnantys triukšme žmonės ir pan.

Triukšmo sklidimas aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių. Labiausiai triukšmo sklidimą įtakojantys faktoriai yra:

- Šaltinio tipas (taškinis ar linijinis);
- Garso dažninė charakteristika;
- Atstumas nuo šaltinio;
- Atmosferinės sąlygos;
- Žemės absorbcija, atspindžiai, kliūtys sklidimo kelyje.

Iš atmosferinių sąlygų didžiausią įtaką triukšmui turi vėjas ir temperatūra. Vėjo greitis didėja didėjant aukščiui, kuris nukreipia garso sklidimą pavėjui ir sudaro garso „šešėlį“ priešingoje vėjo krypčiai pusėje. Temperatūrinis gradientas sukelia panašų poveikį kaip ir vėjo gradientas, išskyrus tai, kad jis yra toks pats visomis kryptimis. Saulėtą ir nevėjuotą dieną, temperatūra mažėja kylant aukščiui taip sudarydama „šešėlio“ poveikį triukšmo sklidimui. Žvaigždėtą naktį temperatūra gali kilti didėjant aukščiui ir nukreipti garsą į žemės paviršių. Krituliai gali įtakoti garso sklaidą. Pavyzdžiui, krentantis sniegas gali duoti juntamą garso sumažėjimą ir taip pat gali padidinti teigiamą temperatūrinį gradientą. Oras nevienodai sugeria skirtingų dažnių garso bangas. Mažiausiai sugeriamas yra žemų dažnių garsas, stipriausiai – aukštų dažnių.

Žemės paviršiaus įtaka triukšmo sklaidai priklauso nuo žemės paviršiaus akustinių savybių: ar paviršius yra kietas (betonas, vanduo), minkštas (žolė, medžiai, augalai) ar jis yra maišytas. Garso susilpnėjimas dėl žemės paviršiaus dažnai yra skaičiuojamas oktaviniuose dažniuose, įvertinant kokios dažninės charakteristikos yra triukšmo šaltinis ir žemės paviršius iki poveikio šaltinio. Kai garso bangos

susiduria su paviršiumi, dalis jų yra atspindimos, dalis perduodamos per kliūtį ir dalis yra absorbuojama. Jeigu absorbcija ir perdavimas yra nestiprūs, didžioji dalis bangų yra atspindima ir toks paviršius yra laikomas akustikai kietu. Todėl tokiame poveikio taške garsas yra nuo tiesioginių bangų ir nuo atsispindėjusių.

Pastaruoju metu Europos šalyse vėjo energijos naudojimas ypač suintensyvėjo. Vėjo elektrinių poveikis aplinkai yra santykinai nedidelis, lyginant su kitomis tradicinėmis elektrinėmis. Vienas iš pagrindinių vėjo elektrinių poveikių aplinkai yra triukšmo poveikis. Dažniausiai pavienės vėjo elektrinės triukšmo lygis yra 90–100 dB(A), t. y. 40 metrų atstumu nuo vėjo elektrinės yra girdimas 50–60 dB(A) triukšmo lygis. 500 m atstumu, kuomet vėjas pučia nuo elektrinės link įvertinimo taško, yra girdimas 25–35 dB(A) triukšmo lygis. Jei vėjo kryptis priešinga – triukšmo lygis bus apytikriai 10 dB mažesnis. Vėjo elektrinių sukeliamas triukšmas priklauso nuo vėjo greičio. Esant didesniam kaip 8 m/s vėjo greičiui, aplinkos triukšmas dažniausiai užgožia šiuolaikinių vėjo elektrinių skleidžiamą garsą.

Vėjuočiausi laikotarpiai Lietuvoje – ruduo ir žiema, mažiausiai vėjuoti – pavasario pabaiga/vasaros pradžia. Vėjo greičiui didžiausią įtaką turi atmosferos cirkuliacija ir fizinės geografinės vietovės sąlygos, ypač jos atvirumas vyraujantiems vėjams. Vieta, kurioje PŪV organizatorius planuoja vėjo elektrinių parko statybą, yra zonoje, kur metinis vidutinis vėjo greitis 10 m aukštyje siekia 5-5,5 m/s.

Sklęsdamos per orą vėjo elektrinės rotoriaus mentės kelia aerodinaminį triukšmą, kurio garsumas priklauso nuo sukimosi greičio ir vėjo malūno sparnų formos bei savybių. Lietuvoje ribinius triukšmo dydžius gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje nustato Lietuvos higienos norma *HN 33:2011*, todėl planuojant ūkinę veiklą aplink vėjo elektrines bus nustatoma sanitarinė apsaugos zona – specialioji žemės naudojimo sąlyga *Gamybinių objektų sanitarinės apsaugos zonos*, kuri užtikrins, kad leistinos normos nebūtų viršijamos.

Būtina įvertinti, kokiu atstumu nuo vėjo elektrinių triukšmo lygis neviršys ribinių verčių t.y. mažiausios vertės, kuri yra nustatyta nakties periodui (22-07 val.) ir sudaro 45 dB(A). Vadovaujantis *HN 33:2011* už šios zonos ribų neigiamo poveikio visuomenės sveikatai nebus.

Mokslinėje literatūroje aprašomi tyrimų apie vėjo elektrinių triukšmą ir jo sklaidą rezultatai rodo, kad vėjo elektrinės sukuriamas triukšmas slopsta tolstant nuo vėjo elektrinės (Rogers, A. L.; Manwell, J. F.; Wright, S. 2006. Wind Turbine Acoustic Noise. A white paper. University of Massachusetts at Amherst, USA).

Mobilūs triukšmo šaltiniai

Galimi mobilūs triukšmo šaltiniai – automobiliai, atvykstantys į objektą (0-2 per parą). Poveikis itin mažas ir vietinis (kelio zonoje), tad plačiau nenagrinėjimas.

Skaičiavimams naudoti duomenys

Norint įvertinti PŪV situaciją atlikti triukšmo sklaidos skaičiavimai programa WindPRO (versija 2.9.269). WindPRO modelio skaičiavimai pagrįsti Tarptautinio standarto ISO 9.613-2, Vokietijos standarto ISO 9.613-2, UK ISO 9.613-2, Danijos Aplinkos departamento ir Nyderlandų 1999 m. rekomendacijomis. WindPRO modelis, remiantis triukšmo duomenimis, apskaičiuoja planuojamų vėjo elektrinių triukšmo lygio pasiskirstymą bei nurodžius jautrias triukšmo poveikiui zonas *(Noise sensitive areas)*, nustato triukšmo lygį duotų koordinačių taškuose.

Skaičiavimai atlikti su VE modeliu GENERAL ELECTRIC GE5.X-158, kadangi jo maksimalus bokšto

aukštis yra mažiausias. Modeliai VESTAS V162-5.6 ir SIEMENS GAMESA SG 6.0-170 pilnai tenkina GENERAL ELECTRIC GE5.X-158 parametrus, kadangi maksimalus skleidžiamas triukšmo lygis neviršija 106 dB(A). Jeigu PŪV organizatorius pasirinks statyti NORDEX N163/5.X arba ENERCON E-160 EP5 E2, tuomet nakties metu esant atitinkamai didesniam vėjo greičiui VE bus privaloma taikyti triukšmo mažinimo režimą (skirtingų VE modelių veikimo scenarijai detalizuoti **4.6.2.3 lentelėje**)

Vėjo elektrinių modelių pagrindiniai techniniai parametrai pateikiami **11 priede**. Pasirinkus statyti vieną iš šių modelių (arba analogišką jiems), SAZ turi būti nustatoma pagal 45 dB(A) izoliniją pagal GENERAL ELECTRIC GE5.X-158 skaičiavimus. Formuojamų SAZ ribų schemos pateikiamos **12 priede**.

Visi skaičiavimai atliekami priimant, kad vėjo greitis 10 m/s. Foninis triukšmo lygis – 40 dB(A). Foninis triukšmo lygis priimamas 40 metrų nuo gyvenamojo namo, pagal higienos normos *HN 33:2011* 2 punkto reikalavimus. Skaičiavimuose įvesta planuojama vėjo elektrinė *(žymima WTG)*, vėjo elektrinės koordinatės *(East North Z)*, pasirinkto modelio duomenys/aprašymas *(Row data/Description)*, ar šis modelis galioja *(Valid)* – taip *(Yes)*, gamintojas *(Manufact.)*, generatoriaus modelis *(Type-generator)*, nominali galia *(Power, rated)* - kW, sparnuotės diametras *(Rotor Diameter)* – m, bokšto aukštis *(Hub Height)* – m, vėjo greitis *(Wind speed)* – m/s, skleidžiamas triukšmo lygis *(lwA,ref)* – dB(A).

Įvestos triukšmui jautrios vietovės *(Noise Sensitive Area, toliau – „NSA“)* – gyvenamoji aplinka ir/ar gyvenamieji namai bei toje pačioje eilutėje pateikiami skaičiavimo rezultatai ties kiekviena pažymėta gyvenamąja aplinka: A, B ir t.t. – triukšmui jautrios vietovės žymuo *(Name)*, koordinatės *(East North Z)*, skaičiavimo aukštis nuo žemės paviršiaus *(Imission height)* – 1,5 m, triukšmo lygio reikalavimai *(Noise Demands)* – 45 dB(A), skaičiavimo rezultatai ties kiekviena NSA *(Sound level)* – dB(A) ir ar įvykdomas triukšmo reikalavimas *(Demands fulfilled ? Noise)* – pagal atliktus skaičiavimus triukšmo reikalavimai įvykdyti visose NSA – Taip *(Yes)*.

Žemės paviršiaus duomenys *(Ground Factor)* – būdingas kiekvienai žemės paviršiaus rūšiai atspindžio ar sugerties potencialas. Triukšmo modeliavimo programose gali būti naudojamos nuo 0 (visiškai atspindintis paviršius) iki 1 (visiškai sugeriantis paviršius). Realiose situacijose retai kada sutinkamas visiškai sugeriantis ar atspindintis paviršius, pvz., koeficientas lygus 0 gali būti priskirtas stikliniams paviršiams, o 1 – paviršiams, dengtiems specialia absorbuojančia medžiaga. Dažniausiai pasitaikančioms žemės paviršiaus rūšims rekomenduojami koeficientai pateikiami **4.5.2.2 lentelėje**.

4.5.2.2 lentelė. Dažniausiai pasitaikančioms žemės paviršiaus rūšims rekomenduojami koeficientai

Žemės paviršius	*G koeficientas*
Vandens telkiniai	0,2
Asfaltuotos vietovės ar plokščias, kietas paviršius be augmenijos	0,2
Smėlio paplūdimiai	0,3
Žemės pievos ir vejos	0,5
Parkai ir miškai, kur nėra vešlios augmenijos žemės lygyje (atviri pušynai)	0,5
Dirvonuojančios pievos su aukšta augmenija ir pelkės	0,8
Miško vietovės su vešlia augmenija žemės lygyje	0,8
Kapinės	0,8

Šaltinis: http://www.nvspl.lt/index.php?852793968

Kadangi vėjo elektrinės planuojamos žemės ūkio ir miškų ūkio paskirties sklypų apsuptyje, todėl koeficiento reikšmė parenkama tarp „žemo pievos ir vejos“ ir „dirvonuojančios pievos su aukšta augmenija ir pelkės“ bei „miško vietovės su vešlia augmenija žemės lygyje“, skaičiavimuose įvedama

koeficiento reikšmė – 0,6.

Skaičiavimo rezultatų lape pateikiama atstumų *(Distances)* lentelė iki triukšmui jautrių vietų. Horizontaliai pateikiami vėjo elektrinių *(WTG)* žymenys 1, 2, 3 ir t.t., vertikaliai – triukšmui jautrių vietovių *(NSA)* žymenys raidėmis A, B, C..., o susikirtimo vietoje programa apskaičiuotas atstumas tarp jų (metrais).

Triukšmo sklaidos žemėlapyje *(DECIBEL – Map)* pateikiami grafiniai skaičiavimų rezultatai, nurodytos vėjo elektrinių statybos vietos bei skaičiavimuose įvestos triukšmui jautrios vietos – *NSA*. Raudona izolinija žymi ribinę vertę (45 dB(A)). Skaičiavimai atlikti įvertinant Lietuvos higienos normoje *HN 33:2011* nurodytus laiko periodus ir jiems taikomas ekvivalentinio triukšmo ribines vertes nakties periodu. Atlikus skaičiavimus matyti, kad triukšmo lygio viršijimų artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje nenumatoma. Sklaidos rezultatų žemėlapiai pateikiamai **13 priede**. Skirtingų alternatyvų skaičiavimų rezultatai artimiausiose sodybose pateikiami **4.5.2.4 lentelėje**.

4.5.2.3 lentelė. Skirtingų VE modelių veikimo scenarijai (VE parkui veikiant visu pajėgumu bei nakties metu esant atitinkamam vėjuotumui naudojami triukšmo mažinimo režimai)

Scenarijus	**VE modelis**	**Dienos (07–19 val.) ir vakaro metu (19–22 val.) naudojami triukšmo režimai, sąlygos**	**Nakties metu (22-07 val.) naudojami triukšmo režimai, sąlygos**
„1“	VESTAS V162-5.6	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 104.3 dB(A).	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 104.3 dB(A).
„2“	GENERAL ELECTRIC GE5.X-158	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 106 dB(A).	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 106 dB(A).
„3“	NORDEX N163/5.X	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 107.2 dB(A).	Visos VE veikia režimu **Mode 3 STE**, triukšmo maksimumas 106 dB(A), kai esant atitinkamam vėjuotumui prie įprasto režimo VE triukšmingumas viršija 106 dB(A).
„4“	SIEMENS GAMESA SG 6.0-170	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 106 dB(A).	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 106 dB(A).
„5“	ENERCON E-160 EP5 E2	Visos VE veikia įprastu režimu, triukšmo maksimumas 106.8 dB(A).	Visos VE veikia režimu **106.0 dB**, triukšmo maksimumas 106 dB(A), kai esant atitinkamam vėjuotumui prie įprasto režimo VE triukšmingumas viršija 106 dB(A).
„6“	Visi modeliai	Visos VE veikia įprastu režimu	Visos VE veikia režimu neviršijančiu **106.0 dB(A)** (įprastu arba sumažintu, priklausomai nuo VE modelio ir vėjuotumo), išskyrus KV14 ir/arba KV22, kurios veikia sumažintu režimu neviršijančiu **105 dB(A)** (režimas parenkamas priklausomai nuo VE modelio ir vėjuotumo). Taikoma abiejoms alternatyvoms.

4.5.2.4 lentelė. Triukšmo skaičiavimo rezultatai artimiausiose sodybose. Pastaba: PVSV dalyje 2 alt. KV08 yra tas pats, kas KV08alt poveikio gamtinei aplinkai ir kultūros objektams dalyse.

Sodyba	*Triukšmas dB(A) 1 alternatyva*	*Artimiausia VE ir atstumas, m*		*Triukšmas dB(A) 2 alternatyva*	*Artimiausia VE ir atstumas, m*	
A01	37,8	KV01	579	37,8	KV01	579

A02	36,1	KV03	851	36,1	KV03	851
A03	36,1	KV04	839	36,1	KV04	839
A04	36,2	KV04	869	36,2	KV04	869
A05	40,3	KV02	613	40,3	KV02	622
A06	41,3	KV02	452	41,1	KV02	463
A07	35,2	KV02	792	35,0	KV02	796
A08	34,0	KV02	907	33,8	KV02	909
A09	33,0	KV02	1062	32,7	KV02	1069
B01	33,7	KV05	908	33,1	KV05	908
B02	35,3	KV05	758	34,8	KV05	758
B03	35,2	KV05	824	34,2	KV05	824
B04	39,1	KV06	534	34,2	KV07	1146
B05	37,4	KV08	814	39,8	KV09a	492
B06	37,1	KV08	842	39,3	KV09a	527
B07	**44,9**	KV08	312	**43,8**	KV09a	328
B08	42,5	KV07	392	39,7	KV07	572
B09	41,0	KV05	556	39,5	KV05	556
B10	41,1	KV07	512	39,3	KV07	664
B11	35,5	KV05	850	34,8	KV05	850
B12	38,5	KV12	647	38,2	KV12	647
B13	37,9	KV12	682	37,6	KV12	682
B14	36,7	KV12	679	36,6	KV12	679
B15	41,0	KV12	464	40,8	KV12	464
B16	36,6	KV16	769	33,4	KV13	1235
B17	39,0	KV16	639	36,1	KV13	864
B18	42,2	KV16	428	38,8	KV13	583
B19	41,7	KV13	428	41,3	KV13	428
B20	39,8	KV11	640	41,5	KV08	464
B21	37,8	KV11	856	38,9	KV11	856
B22	36,4	KV09	880	37,4	KV08	731
B23	36,7	KV13	972	36,7	KV13	972
B24	37,5	KV15	689	37,3	KV15	683
B25	36,4	KV15	720	36,1	KV15	729
B26	36,4	KV15	736	36,1	KV15	750
C01	36,7	KV17	607	36,7	KV17	607
C02	33,8	KV17	840	33,7	KV17	840
C03	31,4	KV17	1080	31,2	KV17	1080
C04	33,3	KV17	844	33,3	KV17	844
C05	34,7	KV17	737	34,6	KV17	737
C06	37,9	KV17	530	37,9	KV17	530
D01	33,7	KV19	892	33,7	KV19	892
D02	33,2	KV19	895	33,2	KV19	895
D03	39,4	KV19	468	39,4	KV19	468
D04	38,5	KV19	533	38,5	KV19	533
D05	36,9	KV19	640	37,0	KV19	640
D06	38,3	KV19	595	38,3	KV19	595
D07	38,6	KV20	612	38,6	KV20	612
D08	37,7	KV20	626	37,8	KV20	626
D09	39,7	KV20	527	39,8	KV20	527
D10	38,9	KV21	578	38,9	KV21	578
D11	37,8	KV21	664	37,9	KV21	664
D12	35,7	KV21	836	35,8	KV21	836
D13	39,0	KV21	535	39,0	KV21	535
D14	38,9	KV21	568	39,0	KV21	568

D15	38,8	KV21	579	38,9	KV21	579
D16	38,4	KV21	614	38,4	KV21	614
D17	37,5	KV21	719	37,6	KV21	719
D18	37,5	KV25	717	37,6	KV25	717
D19	38,3	KV25	594	38,3	KV25	594
D20	36,4	KV25	724	36,4	KV25	724
D21	36,8	KV25	657	36,8	KV25	657
D22	39,4	KV25	480	39,4	KV25	480
D23	35,1	KV25	764	35,1	KV25	764
D24	36,6	KV24	669	36,7	KV24	669
E01	28,8	KV21	1871	33,9	KV18b	942
E02	28,3	KV18	1986	35,6	KV18b	749
E03	27,9	KV18	1913	36,3	KV18b	701
E04	28,0	KV18	1866	37,0	KV18b	639
E05	28,0	KV18	1679	39,7	KV18b	467
E06	27,9	KV18	1658	39,4	KV18b	498
E07	27,7	KV18	1513	40,2	KV18a	442
E08	27,6	KV18	1500	40,7	KV18a	411
E09	27,0	KV18	1714	37,1	KV18a	662
E10	26,9	KV18	1548	36,2	KV18a	655
E11	34,2	KV18	753	27,1	KV18a	1696
E12	31,3	KV18	987	25,4	KV18a	1987

Išvados:

- Abiejų alternatyvų atvejais, VE veikiant maksimaliu režimu, triukšmo lygiai artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje neviršija ribinės vertės (45 dB(A)), todėl neigiamas poveikis visuomenės sveikatai nenumatomas. Poveikio mažinimo priemonės netaikomos;

- Abi alternatyvos yra lygiavertės;

- SAZ ribos nustatomos pagal 45 dB(A) izoliniją pagal SAZ ribų schemas (priedas Nr. 12).

4.5.3. Infragarso, žemadažnio garso ir elektromagnetinio lauko vertinimas

Infragarsas ir žemo dažnio garsas

Infragarsas – tai žmogui negirdimos garso bangos, kurių dažnis mažesnis nei 16 Hz. Apatinė infragarso dažnio riba neapibrėžta (~0,001 Hz). Žemo dažnio garsas – nuo 16 iki 200 Hz dažnio garsas. Žmogaus ausis yra jautri garsui, kurio dažnis yra nuo 20 Hz iki 20000 Hz. Ausies jautrumas žemiems dažniams mažėja, taigi, pagaunamas gali būti tik labai stiprus infragarsas (prie 20 Hz dažnio jis turi būti virš 70 dB). Infragarso šaltiniai sutinkami gamtoje – tai atmosferos turbulencija, vėjas, perkūnija, ugnikalnių išsiveržimai, žemės drebėjimai, o pramonėje – tai transporto priemonių, pastatų, vėjo elektrinių, staklių žemadažnės vibracijos, reaktyviniai varikliai, sprogimai, pabūklų šūviai, grandioziniai koncertai. Infragarsas ore, vandenyje, Žemės plutoje ir t.t. sugeriamas ir sklaidomas silpnai, todėl sklinda labai toli.

Infragarsas tiriamas jį priimant specialiai tam pritaikytais mikrofonais, geofonais, hidrofonais, specialiais elektrocheminiais, termistoriniais ar optiniais imtuvais. Naudojantis infragarsu nustatomos stiprių sprogimų vietos, numatomos audros vandenynuose ir jūrose, tiriami viršutiniai atmosferos sluoksniai, naudojamas karyboje (infragarsinis ginklas), ryšiuose. Nustatyta, kad kai kurie žemo

dažnumo garsai arba infragarsai veikia neigiamai: 37 Hz dažnio garsas sukelia širdies, plaučių ir skrandžio sutrikimus, dėl dažnai girdimo 16 Hz dažnio sutrinka skrandžio veikla. Vykdant ilgus tyrinėjimus, nustatyta, kad infragarsas sukelia baimės ir susirūpinimo jausmą. Pažymėtina, kad labai žemus ir aukštus garsus, esančius už girdėjimo ribos, galime justi visu kūnu kaip mechaninę vibraciją, šilumą ir pan. Žemesni nei 16 Hz dažnio garsai žmogui yra kenksmingi, sukelia nepagrįstą baimę, nerimą, nuovargį, „jūros ligos“ simptomus, gali pakenkti regėjimui ir tapti rimtų sveikatos sutrikimų priežastimi. Ypač pavojingas 7 Hz dažnio infragarsas, nes būdamas netoli mūsų kūno organų gali sutrikdyti širdies ar smegenų veiklą.

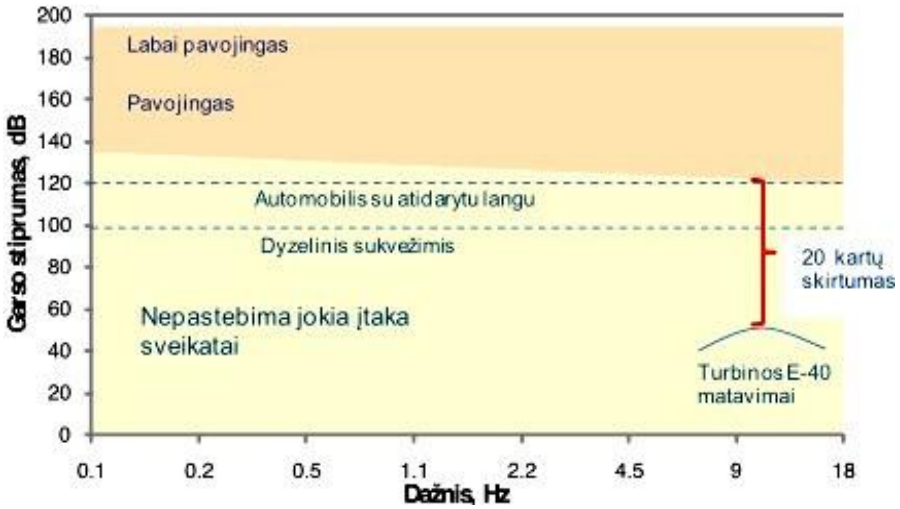
Nustatyta, kad kiekvienas vidaus organas arba audinys vibruoja savitai, tam tikru akustiniu dažniu pagal žmogaus girdos ribas: kai organas funkcionuoja normaliai, jo virpėjimo amplitudė nedidelė. Organo funkcijai sutrikus, akustinės amplitudės dydis svyruoja. Kuo amplitudė plačiau svyruoja, tuo organas labiau pažeistas. Plaučių ir kvėpavimo organų sistema biorezonuoja tarp 4,5-2,8 Hz, skrandžio ir kasos – 4-5 Hz, kaukolė – 20-30 Hz, vestibuliarinis aparatas – 0,5-13 Hz, rankos – 2-5 Hz, širdis, stuburas ir inkstai – 6 Hz.

Infragarso bangos veikia centrinę nervų ir virškinimo sistemą, sukelia galvos ir vidaus organų skausmus, trikdo kvėpavimo ritmą. Gali pasireikšti svaigulys, vėmimas, netenkama sąmonės, galima apakti. Skiriamos keturios infragarso veikimo zonos (žr. **4.5.3.1 lentelę**):

4.5.3.1 lentelė. Infragarso veikimo zonos

Infragarso veikimo zona	*Infragarso stiprio lygis (dB(A))*	*Infragarso poveikis*
I (mirtinoji)	> 185	Plyšta plaučių alveolės
II	140 – 172	Žmogus ištveria 2 min.
III	120 – 145	Ilgėja reakcijos laikas, žmogus sunkiai susikaupia
IV	< 120	Žmogus greičiau pavargsta, atsiranda jūros ligos požymių

Savijautos sutrikimai gali atsirasti tik tada, kai žmonių buvimo vietose infragarsas viršija 120 dB lygį. Tačiau tokio stiprumo infragarso vėjo elektrinės nesukelia (žr. **4.5.3.1 pav.**)



4.5.3.1 pav. Vėjo elektrinių ir kitų šaltinių sukeliamas infragarsas, šaltinis: www.wind-energie.de; Bundesverband WindEnergie e.V.

Vėjo elektrinių veiklos metu infragarsas gali būti skleidžiamas dėl tų pačių priežasčių kaip ir

aukštesnio dažnio triukšmas bei gali būti mechaninės ir aerodinaminės kilmės. Vertinant vėjo elektrinių sukeliamą infragarsą, kyla sunkumų jį atskirti nuo esamo infragarso lygio sukeliamo paties vėjo. Taip pat, Lietuvos Respublikoje nėra nustatyti infragarso ir žemo dažnio garsų sklidimo prognozavimo (modeliavimo) metodai. Diegiant naujas technologijas turi būti prevenciškai įvertinti ir galimi infragarso bei žemo dažnio garsų susidarymo atvejai. Infragarso ir žemo dažnio garsų poveikio visuomenės sveikatai prognostinis vertinimas gali remtis tik turimais analogiškos veiklos tyrimų rezultatais.

Vadovaujantis skelbiamais duomenimis apie vėjo elektrinių skleidžiamą infragarsą ir žemio dažnio garsą[54], galima daryti išvadą, kad 100 m atstumu minėtojo garso lygis sumažėja iki nejaučiamo žmogaus. SAZ, kurioje draudžiama gyvenamosios paskirties objektų statyba, formuojama atsižvelgiant į 45 dB(A) triukšmo zoną, kuri yra didesnė nei 100 m nuo vėjo elektrinės.

Jungtinės Karalystės Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamento (angl. Department for Environment, Food and Rural Affairs, DEFRA) atliktų vėjo elektrinių sukeliamo žemo dažnio garsų tyrimų, užsakytų dėl gaunamų gyventojų skundų, duomenimis, vėjo elektrinės skleidžia žemo dažnio garsus, tačiau kitų aplinkoje esančių triukšmo šaltinių (pvz. transporto) skleidžiami žemo dažnio garsai viršija vėjo elektrinių skleidžiamus garsus (žr. **4.5.3.1 pav.**). Minėtų tyrimų metu išmatuotas vėjo elektrinių infragarsas buvo daugiau nei 12 dB mažesnis nei žmogaus girdimumo riba.

Dažniausiai pateikiamos bendro pobūdžio išvardintos išvados apie neigiamą poveikį, tačiau nėra patikimos oficialios prieinamos informacijos, kokio stiprumo infragarsas ir žemo dažnio garsai sukelia neigiamą efektą. Pagrindiniu kriterijumi nustatant infragarso ir žemo dažnio garsų ribinius dydžius yra žmogaus girdimumo riba. Kita vertus daugumoje pasaulio šalių medicinoje plačiai taikoma ir vibroakustinė terapija (pvz. psichoterapijoje naudojamas 30-120 Hz dažnio garsas).

Jungtinėje Karalystėje, Danijoje, Vokietijoje ir JAV per praėjusį dešimtmetį atlikus vėjo elektrinių triukšmo matavimus nustatyta, kad vėjo elektrinės infragarso lygis ir vibracija, šiuolaikinės konstrukcijos vėjo elektrinėse (mentimis prieš bokštą) yra žemiau slenksčio suvokimo ribos net tiems žmonėms, kurie yra ypač jautrūs infragarsui. Todėl jokio reikšmingo poveikio žmogaus sveikatai dėl planuojamų vėjo elektrinių skleidžiamo infragarso nenumatoma.

Infragarso problema yra labiau būdinga vėjo elektrinėms su pavėjine sparnuotės išdėstymo ar įrengimo schema (oro srautas pirmiau patenka į generatorių, o po to pasiekia sparnuotę). Planuojamos vėjo elektrinės yra su priešvėjine sparnuotės įrengimo schema, todėl vėjas pirmiau teka pro sparnuotę, paskui – pro generatorių, tad sparnuotę pasiekia nesutrikdytas oro srautas ir taip išvengiama infragarso susidarymo.

Nejonizuojančioji spinduliuotė

Elektromagnetinis laukas, dar kitaip vadinamas elektromagnetine spinduliuote – tai judančių elektrinių krūvių sukurtas fizinis laukas, susidedantis iš tarpusavyje susijusių ir laike besikeičiančių elektrinių ir magnetinių laukų. Kintantis laike elektrinis laukas sukuria magnetinį lauką, kuris taip pat kinta laike ir kuria elektrinį lauką. Elektrinis ir magnetinis laukai vienas be kito egzistuoti negali. Toks abiejų laukų kitimas sukuria elektromagnetinius laukus (EML).

Elektromagnetinė banga apibūdinama šiais parametrais: virpesių dažniu, bangų ilgiu, amplitude, sklidimo greičiu, spinduliuotės stiprumu, poliarizacijos plokštuma. Elektromagnetinių laukų

[54] http://www.hayswind.com/, http://www.windpoweringamerica.gov/

šaltiniai gali būti tiek natūralūs, tiek sukurti žmogaus veiklos. Natūralūs EML laukų ir bangų šaltiniai randami gamtoje. Tai žemės atmosferos elektrinis ir žemės magnetinis laukai, atmosferos iškrovų kuriamos elektromagnetinės bangos, saulės ir kitų dangaus kūnų skleidžiamas elektromagnetinis spinduliavimas. Elektromagnetinės spinduliuotės įtaka sveikatai priklauso nuo dažnio, laukų intensyvumo ir poveikio trukmės. Biologinis elektromagnetinių bangų poveikis skirstomas į terminį ir aterminį (arba nespecifinį). Terminis poveikis žmogaus organizmui žinomas jau seniai (apie 100 metų). Jis pastebimas aukštų dažnių diapazone (50 MHz – 2 GHz) ir nepasižymi akumuliuojančiu poveikiu.

Terminiam poveikiui ypač jautrūs audiniai, kurių sudėtyje yra didelė vandens koncentracija: stiklakūnis, centrinė nervų sistema, lytinės liaukos, inkstai, žarnos, blužnis, raumenys. Nustatyta, kad elektromagnetinių bangų prasiskverbimo į organizmą, o taip pat ir terminio poveikio, gylis priklauso nuo bangos ilgio. Ši spinduliuotė prasiskverbia į organizmą 1/10 bangos ilgio. Skirtingo ilgio elektromagnetinių bangų poveikis organizmui yra nevienodas. Kepenims pavojingiausios yra 79 cm ilgio bangos, kraujui – 99 cm, raumenims – 322 cm, odai – 548 cm. Esant tam pačiam bangos ilgiui, poveikis gali būti skirtingas, priklausomai nuo magnetinio lauko stiprumo. Elektromagnetinė spinduliuotė gali sukelti kataraktas, odos ir poodinio sluoksnio nudegimus, reprodukcinės sistemos, širdies - kraujagyslių ir imuninės sistemų bei kvėpavimo organų ūminius ar lėtinius funkcinius pakitimus.

Pagrįstai įrodyti nespecifinį elektromagnetinės spinduliuotės poveikį žmogaus sveikatai labai sunku, nes praktiškai negalima atlikti mokslinių tyrimų, izoliuojant jų poveikį nuo kitų galimų veiksnių. Labiau apibrėžtai kalbama apie stiprių laukų poveikį, tuo tarpu mažo intensyvumo, bet ilgalaikio poveikio pasekmės vertinamos gana kritiškai.

Laikoma, kad elektromagnetiniams laukams jautriausia yra centrinė nervų sistema, širdies ir kraujagyslių, endokrininės bei reprodukcinės sistemos.

Spinduliavimo įtaką nervų sistemai rodo elektroencefalogramos pokyčiai, kurie nėra iki galo išaiškinti. Tyrimai, atlikti su gyvūnais, rodo, kad magnetiniai laukai turi įtakos gyvūnų sąlyginių refleksų vystymuisi. Yra pateikiama epidemiologinių tyrimų duomenys apie statistinį ryšį tarp elektromagnetinių laukų ir tam tikrų vėžio formų: vaikų-paauglių leukozių, suaugusiųjų leukozių, limfoleukozių, krūties bei smegenų auglių. Taip pat tris kartus padidėja rizika susirgti Alzhaimerio liga. Ypač pavojinga elektromagnetinė radiacija vaikams, gyvenantiems šalia elektros perdavimo linijų (arčiau kaip 50 metrų). Dažnas yra lėtinio pažeidimo sindromas, kuriam būdinga vegetacinės nervų sistemos pažeidimas, asteninis sindromas. Ligoniai skundžiasi nuovargiu, mieguistumu, galvos skausmais. Būdinga bradikardija, skausmai širdies plote, hipotonija, raumenų silpnumas. Nukenčia ir lytinė funkcija – vystosi impotencija, menstruacinio ciklo sutrikimai. Intensyvi elektromagnetinė spinduliuotė taip pat gali padidinti palikuonių apsigimimo riziką. PSO, Europos parlamentas, kitos organizacijos, įvertindamos patikimų mokslinių duomenų stokos svarbą ir visuomenės susirūpinimą, rekomenduoja šalims laikytis normų, kurios yra nustatytos remiantis turimais moksliniais duomenimis. Taip pat teikia praktines rekomendacijas, kurios galėtų apsaugoti visuomenę nuo galimo poveikio, kol bus pateikti patikimi moksliniai įrodymai.

Elektriniai laukai paprastai yra sukuriami aukštos įtampos elektros perdavimo linijų aplinkoje. Po trifaze elektros perdavimo linija esantis elektrinis laukas stipriausias viduryje tarp dviejų atramų, nes dėl išlinkimo ten būna mažiausias atstumas nuo žemės. Magnetinio lauko stiprumas linijos aplinkoje priklauso nuo linijos apkrovos, t.y. nuo jos laidais tekančios srovės. Po linija sukurta magnetinė indukcija yra maždaug 10 mT vienam laidui tekančios srovės kiloamperui dydžio ir turi gana

sudėtingą struktūrą.

Pagal higienos normą *HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“ (Žin., 2011, Nr. 67-3191)* elektros linijų elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamos vertės gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose ir gyvenamojoje aplinkoje neturi būti didesnės kaip nurodyta **4.5.3.2 lentelėje**.

4.5.3.2 lentelė. Elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamų verčių lentelė

Eil. Nr.	*Objekto pavadinimas*	*Elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamosios vertės (ne daugiau kaip)*		
		Elektrinio lauko stipris (E), kV/m	*Magnetinio lauko stipris (H), A/m*	*Magnetinio srauto tankis (B), µT*
1.	Gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpos	0,5	16,0	20,0
2.	Gyvenamoji aplinka	1,0	32,0	40,0

Pagal higienos normą HN 80:2011 „Elektromagnetinis laukas darbo vietose ir gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 kHz–300 GHz radijo dažnių juostoje“ (Žin., 2011, Nr. 29-1374, su visais vėlesniais pakeitimais) elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų didžiausios leidžiamos vertės gyvenamojoje aplinkoje: magnetinio lauko stipris iki 10 kHz dažnių juostose yra nenormuojamas.

Vėjo elektrinės elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai (generatorius, transformatorius) yra pramoninio dydžio 50/60 Hz elektrotechniniai įrenginiai, generuojantys elektros energiją. Elektros įrenginių sukuriamų suminių elektrinio ir magnetinio laukų intensyvumas nesiekia gyvenamosios teritorijos nustatytos didžiausių leistinų skaitinių verčių (iki 0,5 kV/m). Elektrinės elektrotechniniai įrenginiai bus montuojami daugiau nei 100 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, įžemintoje gondoloje, kuri tarnaus kaip elektromagnetinę spinduliuotę mažinantis ekranas. Kadangi EML stipris kinta pagal kubinę atstumo priklausomybę, elektromagnetinio lauko įtakos zona nei vėjo elektrinės teritorijoje, nei gretimose teritorijose nebus sukuriama.

Vėjo elektrinės sudaromo elektromagnetinio lauko spinduliavimas neigiamo poveikio žmonių sveikatai neturės, nes sveikatai įtaką darantis elektromagnetinio lauko stiprumas susidarytų tik greta aukštos įtampos elektros transformavimo ir perdavimo įrenginių bei greta elektros generatoriaus vėjo elektrinėje, kuris būtų daugiau nei 100 m aukštyje (gondoloje).

<u>Išvados</u>:

- Vėjo elektrinės reikšmingo neigiamo poveikio infragarso, žemadažnio garso ir elektromagnetinio lauko atžvilgiu visuomenės sveikatai nesukelia. Poveikio mažinimo priemonės netaikomos;

- Abi alternatyvos yra lygiavertės.

4.5.4. Šešėliavimo vertinimas

Vėjo elektrinės, kaip ir kiti aukšti statiniai, esant saulėtam orui meta šešėlį ant gretimų objektų. Be to, gyvenant arti vėjo elektrinių, galimas besisukančių sparnų keliamo šviesos mirgėjimo poveikis. Tinkamas vietos parinkimas ir geros įrangos naudojimas gali išspręsti šią problemą. Žinant vėjo elektrinių sudaromo šešėlio dydį ir jo kryptį, galima suplanuoti elektrines taip, kad jos netrukdytų

gyvenamajai aplinkai. Ūkinei veiklai pasirinkta teritorija yra nuošalioje vietovėje, retai apgyvendintoje zonoje.

Įvertinus pasaulinę praktiką, nustatyta, kad nėra teisinių taisyklių, pagal kurias normuojama šešėliavimo įtaka gretimybių gyventojams, todėl vadovaujamasi Vokietijos teismo sprendimu pagal kurį nustatyta, kad sparnų rotacijos sukeliamas šešėliavimas, kurio trukmė yra 30 val./metams, yra leistinas. Nors teoriškai vėjo elektrinės šešėlį gali sudaryti gan nemažai valandų per metus, tačiau praktiškai, įvertinus šalies geografinės platumos, klimato ir debesuotumo ypatumus, tai trunka iki keliasdešimt kartų trumpiau. Jei teoriškai vėjo elektrinė tam tikroje teritorijoje meta šešėlį 30 valandų per metus, tai praktiškai laikas, kurį tas šešėlis gali trukdyti žmogui (žmogui būnant nustatytoje vietoje, nustatytu laiku ir esant saulėtai dienai), gali atsirasti tik vieną valandą metuose.

Atsižvelgiant į tai, kad nėra pakankamai duomenų apie neigiamą poveikį žmogaus sveikatai, nėra nustatyti šešėliavimo ekspozicijos dydžiai ne tik Lietuvoje, bet ir kitose šalyse. Pavyzdžiui, Danijoje vėjo elektrinių planuotojai vadovaujasi teisiškai neįpareigojančia rekomendacinio pobūdžio nuoroda, siūlančia vengti tiesioginio šešėliavimo ant jau esančių gyvenamųjų namų. Yra galimybė į vėjo elektrinę įdiegti įrangą, leidžiančią automatiškai sustabdyti vėjo elektrinės sparnų sukimąsi, kol jos šešėlis krenta ant gyvenamojo namo. Siekiant sumažinti šešėliavimo poveikį, galimos kitos kompensacinės priemonės – želdiniai, kurie užstotų vėjo elektrines veikimo laikotarpiu, kai vėjo elektrinių šešėlis krenta į artimiausias sodybas.

Šešėliavimo poveikio vertinimui Lietuvoje sukurtų ir patvirtintų metodikų ar higienos normų nėra. Taigi kaip leidžiamas šešėliavimo lygis šioje ataskaitoje yra priimtas Vokietijos standartų rekomenduojamas leistinas šešėliavimo ribinis lygis (maksimaliai 30 valandų per metus arba 30 min. per dieną).

Tikslesniam galimo šešėliavimo artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje įvertinimui atliktas modeliavimas programa WindPRO (versija 2.9.269) – pačiu blogiausiu variantu, priimant, kad visų pastatų visi langai yra orientuoti į vėjo elektrines („Green House Mode“) bei naudojant ilgiausios sparnuotės ir aukščiausią vėjo elektrinės modelį iš analizuojamų (SIEMENS GAMESA SG 6.0-170 – bokšto aukštis 165 m, rotoriaus skersmuo 170 m, bendras aukštis 250 m). Skaičiavimams naudoti realūs Kauno meteorologinės stoties duomenys apie saulės švytėjimo trukmę Lietuvoje. Iš gautų šešėliavimo sklaidos rezultatų matyti (žr. **4.5.4.1 lentelę** ir **14 priedą**), kad 2 alternatyvos atveju planuojamų vėjo elektrinių šešėliavimas artimiausių gyvenamųjų sodybviečių nepasiekia, todėl imtis priemonių šešėliavimui sumažinti nebūtina, neigiamo poveikio visuomenės sveikatai dėl šešėlių mirgėjimo nebus. 1 alternatyvos atveju sodybose Nr. B07, B18 ir B19 tikėtinas 30 val./metus ribos viršijimas – numatoma šešėliavimo trukmė atitinkamai 47:10 val., 37:52 val. ir 37:03 val., todėl pasirinkus statyti šią alternatyvą rekomenduojama artimiausiose VE Nr. KV08, KV09, KV13 ir KV16 įdiegti šešėliavimo mažinimo (stabdymo – shadow shut-down) mechanizmą, kurio tikslas yra sumažinti šešėlio mirgėjimą gyvenamoje aplinkoje. Ši sistema intensyviausios saulės valandomis stabdys VE sukimąsi ir leis eliminuoti šešėlių mirgėjimą gyvenamų sodybų teritorijose. VE gamintojas numato šešėliavimo mažinimo kompiuterines programos integravimą į VE kontrolės sistemą.

Trys šviesos sensoriai yra montuojami ant VE bokšto taip, kad galėtų nustatyti saulės šviesos intensyvumą ir kritimo kampą. VE kontrolės sistema sustabdo VE, kai sensorių išmatuotos reikšmės viršija nurodytas reikšmes (parenkamas pagal vietovės hidrometeorologines sąlygas bei apskaičiuotas bandymų metu). VE automatiškai paleidžiama po to kai ne mažiau kaip 10 minučių apšvietimo sąlygos nebeleidžia susidaryti intensyviam šešėlių mirgėjimui. Tokiu būdu, artimose sodybose bus

užtikrinama, kad šešėliavimo laikas neviršytų nustatytų 30 valandų per metus ir nedarytų neigiamo poveikio gyvenamosios aplinkos kokybei.

Taip pat galimos kitos kompensacinės priemonės – želdiniai, kurie užstotų VE laikotarpiu, kai VE šešėlis krenta į sodybą. Tokie želdiniai turėtų būti sodinami, jeigu tam pritartų sodybų savininkai, nes ši priemonė būtų efektyvi tik arti sodybos, t.y. želdiniai turėtų būti sodinami sodybų sklypo ribose.

4.5.4.1 lentelė. Šešėliavimo skaičiavimo rezultatai artimiausiose sodybose. Raudonai pažymėti atvejai ir VE, kada šešėliavimas viršija 30 valandų per metus skaičių. Violetine spalva pažymėti atvejai, kada šešėliavimo trukmė daugiau nei 20 valandų per metus. Pastaba: PVSV dalyje 2 alt. KV08 yra tas pats, kas KV08alt poveikio gamtinei aplinkai ir kultūros objektams dalyse.

Sodyba	*Šešėliavimas val./metus 1 alternatyva*	*Artimiausia VE ir atstumas, m*		*Šešėliavimas val./metus 2 alternatyva*	*Artimiausia VE ir atstumas, m*	
A01	17:11	KV01	579	17:11	KV01	579
A02	13:25	KV03	851	13:32	KV03	851
A03	11:44	KV04	839	11:35	KV04	839
A04	9:55	KV04	869	9:29	KV04	869
A05	19:58	KV02	613	18:43	KV02	622
A06	4:48	KV02	452	4:48	KV02	463
A07	10:34	KV02	792	8:56	KV02	796
A08	21:39	KV02	907	19:59	KV02	909
A09	0:00	KV02	1062	0:00	KV02	1069
B01	8:19	KV05	908	5:21	KV05	908
B02	11:23	KV05	758	8:54	KV05	758
B03	11:55	KV05	824	8:39	KV05	824
B04	15:55	KV06	534	4:37	KV07	1146
B05	6:44	KV08	814	9:54	KV09a	492
B06	7:39	KV08	842	12:25	KV09a	527
B07	47:10	KV08	312	23:14	KV09a	328
B08	17:31	KV07	392	16:42	KV07	572
B09	23:27	KV05	556	20:26	KV05	556
B10	17:41	KV07	512	11:04	KV07	664
B11	11:42	KV05	850	10:41	KV05	850
B12	16:46	KV12	647	15:16	KV12	647
B13	15:07	KV12	682	13:48	KV12	682
B14	0:00	KV12	679	0:00	KV12	679
B15	29:27	KV12	464	28:44	KV12	464
B16	25:13	KV16	769	10:20	KV13	1235
B17	26:11	KV16	639	13:29	KV13	864
B18	37:52	KV16	428	14:03	KV13	583
B19	37:03	KV13	428	29:34	KV13	428
B20	20:53	KV11	640	29:57	KV08	464
B21	14:48	KV11	856	18:29	KV11	856
B22	4:39	KV09	880	10:18	KV08	731
B23	8:20	KV13	972	8:26	KV13	972
B24	9:38	KV15	689	9:35	KV15	683
B25	11:55	KV15	720	10:56	KV15	729
B26	13:13	KV15	736	12:22	KV15	750
C01	12:12	KV17	607	12:12	KV17	607
C02	5:02	KV17	840	5:02	KV17	840
C03	3:47	KV17	1080	3:47	KV17	1080
C04	5:50	KV17	844	5:50	KV17	844
C05	0:00	KV17	737	0:00	KV17	737

C06	0:00	KV17	530	0:00	KV17	530
D01	5:04	KV19	892	5:04	KV19	892
D02	5:42	KV19	895	5:42	KV19	895
D03	27:30	KV19	468	27:30	KV19	468
D04	29:05	KV19	533	29:05	KV19	533
D05	29:42	KV19	640	29:42	KV19	640
D06	7:06	KV19	595	7:06	KV19	595
D07	18:35	KV20	612	18:35	KV20	612
D08	29:21	KV20	626	29:21	KV20	626
D09	10:15	KV20	527	10:15	KV20	527
D10	18:24	KV21	578	18:24	KV21	578
D11	13:25	KV21	664	13:25	KV21	664
D12	5:57	KV21	836	5:57	KV21	836
D13	3:54	KV21	535	3:54	KV21	535
D14	6:29	KV21	568	6:29	KV21	568
D15	7:54	KV21	579	7:54	KV21	579
D16	6:51	KV21	614	6:51	KV21	614
D17	7:28	KV21	719	7:28	KV21	719
D18	12:03	KV25	717	12:03	KV25	717
D19	14:51	KV25	594	14:51	KV25	594
D20	18:41	KV25	724	18:41	KV25	724
D21	16:26	KV25	657	16:26	KV25	657
D22	20:59	KV25	480	20:59	KV25	480
D23	11:32	KV25	764	11:32	KV25	764
D24	12:48	KV24	669	12:48	KV24	669
E01	5:47	KV21	1871	23:50	KV18b	942
E02	0:00	KV18	1986	25:38	KV18b	749
E03	1:51	KV18	1913	16:17	KV18b	701
E04	1:58	KV18	1866	23:38	KV18b	639
E05	2:36	KV18	1679	4:35	KV18b	467
E06	2:54	KV18	1658	5:25	KV18b	498
E07	0:00	KV18	1513	14:37	KV18a	442
E08	0:00	KV18	1500	0:00	KV18a	411
E09	2:14	KV18	1714	22:54	KV18a	662
E10	0:00	KV18	1548	0:00	KV18a	655
E11	10:16	KV18	753	1:31	KV18a	1696
E12	4:58	KV18	987	1:03	KV18a	1987

Išvados:

- Abiejų alternatyvų atvejais, VE veikiant maksimaliu režimu, šešėliavimo lygiai artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje neviršija ribinės vertės (30 val./metus), išskyrus sodybas Nr. B07, B18 ir B19 1-oje alternatyvoje, todėl šios alternatyvos atveju artimiausiose VE Nr. KV08, KV09, KV13 ir KV16 turi būti įdiegtos šešėliavimo mažinimo (stabdymo – shadow shut-down) priemonės. Poveikio mažinimo priemonės netaikomos pasirinkus 2-ąją alternatyvą;

- 2 alternatyva, dėl trumpesnės šešėliavimo trukmės bei nei vienoje sodyboje pagal prognostinius skaičiavimus neviršijanti 30 val./metus, yra patrauklesnė.

4.5.5. Vėjo jėgainių įtaka psichologiniams, elgsenos ir gyvensenos veiksniams

Vėjo elektrinių atsiradimas neturėtų sukelti vietos gyventojų nepasitenkinimo, kadangi teritorija

numatyta vėjo elektrinių veiklai. Dažniausiai kaip nepasitenkinimo priežastis galima būtų įvardyti gyventojų baiminimąsi dėl galimos neigiamos vėjo elektrinių įtakos jų sveikatai, gyvenimo kokybei bei asmeninės nuosavybės t.y. žemės sklypų kaip nekilnojamojo turto vertei. Psichoemocinę įtampą gali kelti abejonės dėl vėjo elektrinių skleidžiamo triukšmo, sukeliamo šešėlių mirgėjimo įtakos arčiausiai gyvenančių žmonių sveikatai. Vėjo elektrinių statybai pasirinkti žemės sklypai ir vėjo elektrinių išdėstymas teritorijoje yra pakankamu atstumu nuo gyvenamųjų teritorijų, kad būtų išvengta triukšmo įtakos gyventojų sveikatai.

Apie veiklą bei planuojamus pokyčius visuomenė yra informuojama Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka, atliekamas vertinimas dėl planuojamos ūkinės veiklos galimo neigiamo poveikio visuomenės sveikatai, formuojamas sanitarinės apsaugos zonos dydis, už kurios ribos veiklos organizatoriai turi dėti visas pastangas ir diegti naujausias technologijas, kad neigiamo poveikio visuomenės sveikatai nebūtų. Kadangi nėra patvirtintų metodikų psichologinio poveikio vertinimui ir mažinimui, tad visuomenės supažindinimas su projektu mažina konfliktų kilimo tikimybę.

<u>Išvados</u>:

- VE parko atsiradimas gali sukelti gyventojams psichoemocinę įtampą;

- Visuomenės informavimas mažina konfliktų tikimybę. Daugiau poveikio mažinimo priemonių netaikoma;

- Abi alternatyvos yra lygiavertės.

4.6. GALIMA SĄVEIKA TARP ATSKIRŲ POVEIKIO TIPŲ IR SU KITOMIS ŪKINĖMIS VEIKLOMIS

4.6.1. Triukšmas ir šešėliavimas

Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje (apie 10-15 km atstumu) Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis (www.gamta.lt) yra patvirtintos šios PAV atrankos išvados:

1) UAB „Energijos žara“ PAV atranka, atrankos išvada 2016-10-11 Nr. (28.6)-A4-10210;
2) UAB „Windlit“ PAV atranka, atrankos išvada 2017-01-27 Nr. (28.6)-A4-975;
3) UAB „Windlit“ PAV atranka, atrankos išvada 2017-06-12 Nr. (28.6)-A4-6132
4) UAB „Windlit“ PAV atranka, atrankos išvada 2019-11-25 Nr. (30.2)-A4E-6158;
5) UAB „Kelmės vėjo energija“ PAV atranka, atrankos išvada 2020-06-23 Nr. (30.2)-A4E-5465.

Yra dar galiojanti teigiama 2019-03-19 išvada Nr. (30.2)-A4-2107 įmonei UAB „Kelmės vėjo energija“. PŪV organizatorius pasirinko jas perplanuoti ir jos 2 VE įtraukti į 2 alternatyvą. Todėl bendroje VE parkų sąveikoje minėta PAV atranka patvirtintos VE vietos yra nevertinamos.

Patvirtintų sprendimų, atliekant pilną PAV procedūrą, nėra.

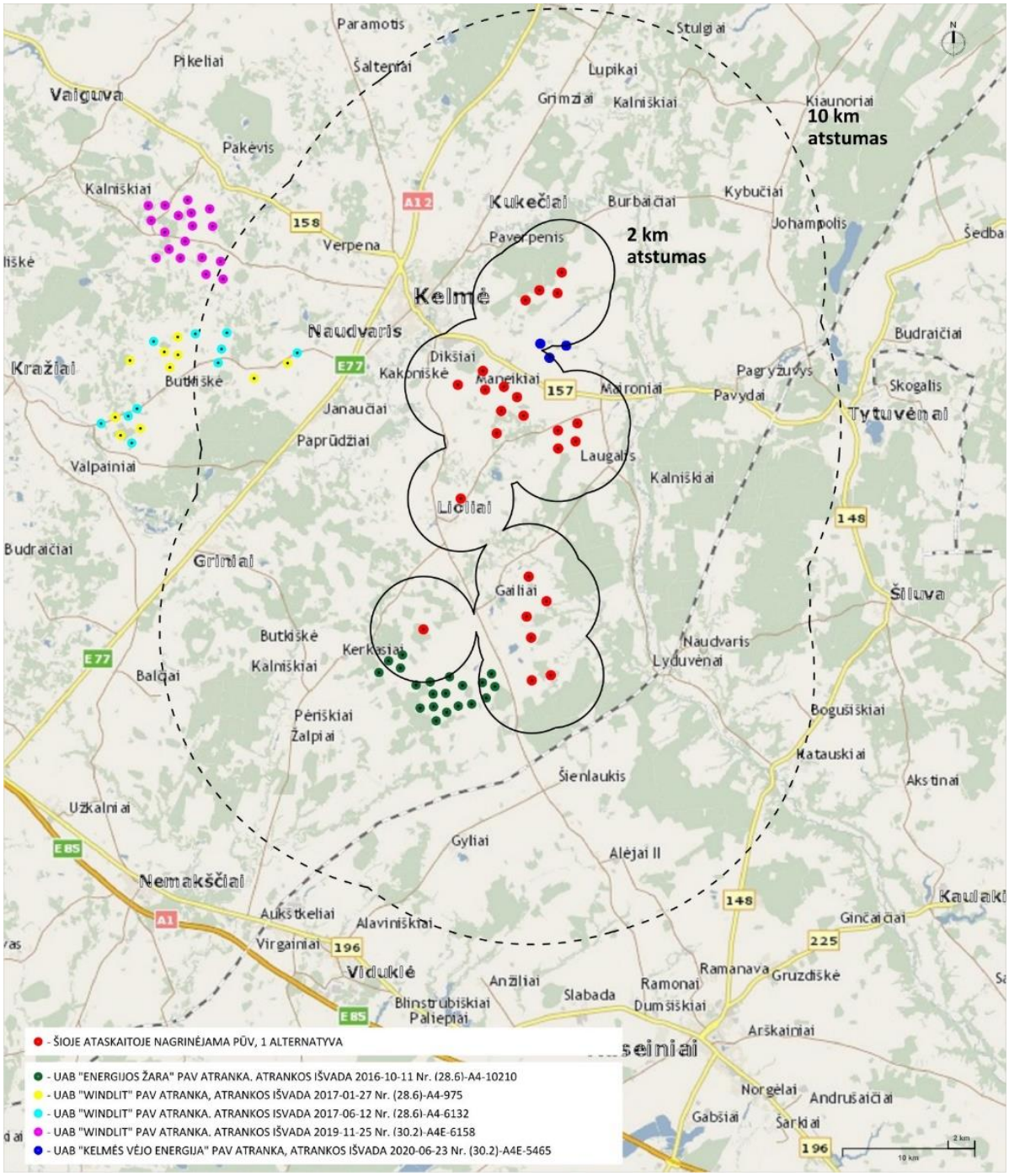
Kadangi dalis UAB „Energijos žara“ ir UAB „Kelmės vėjo energija“ vėjo elektrinių suplanuotos arčiau nei 2 km atstumu nuo nagrinėjamos PŪV (žr. **4.6.1 pav.** (1 alternatyva), **4.6.2 pav.** (2 alternatyva)), todėl buvo atlikti papildomi veiklos sąveikos – triukšmo ir šešėliavimo skaičiavimai, įtraukiant vėjo elektrines, patenkančias į 2 km spindulį (žr. **Priedą Nr. 15**).

Įvertinus sąveika su šiomis vėjo elektrinėmis (skaičiavimuose pažymėtomis Nr. EZ1, EZ2, EZ3,

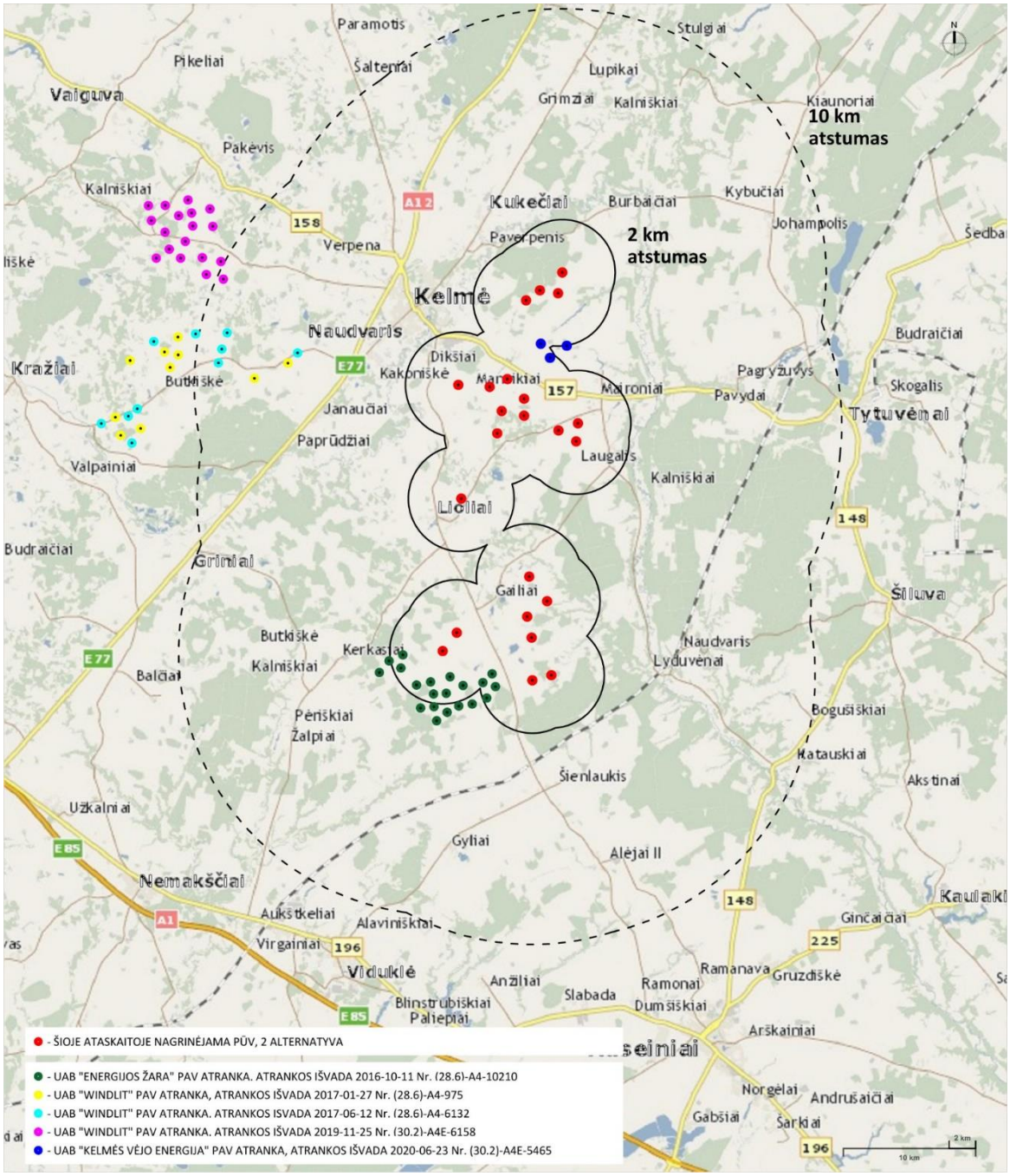
EZ4, EZ6, EZ7, EZ13, EZ14, EZ15, EZ16, EZ17, EZ18, EZ19, VE01, VE02 ir VE03), nustatyta, kad planuojama ūkinė veikla neturės reikšmingos įtakos artimiausiai gyvenamajai aplinkai. Statybų metu jokių papildomų trukdžių susidarymas neprognozuojamas.

Triukšmo modeliavimas atliktas su 1 ir 2 alternatyva. Rezultatai ir jų pokytis detalizuotas **4.6.1 lentelėje**.

Šešėliavimo modeliavimai atlikti su visomis alternatyvomis. Rezultatai ir jų pokytis detalizuotas **4.6.2 lentelėje**.



4.6.1 pav. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje (apie 10-15 km atstumu) AAA patvirtintų PŪV PAV schema, 1 alternatyva, schemos pagrindas: maps.lt



4.6.2 pav. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje (apie 10-15 km atstumu) AAA patvirtintų PŪV PAV schema, 2 alternatyva, schemos pagrindas: maps.lt

4.6.1 lentelė. Triukšmo skaičiavimo rezultatų pokyčiai artimiausiose sodybose įvertinus sąveiką su kita suplanuota analogiška PŪV

Sodyba	*Triukšmas dB(A) 1 alternatyva*	*Triukšmas dB(A) 1 alternatyva įvertinus sąveiką*	*Pokytis*	*Triukšmas dB(A) 2 alternatyva*	*Triukšmas dB(A) 2 alternatyva įvertinus sąveiką*	*Pokytis*
A01	37,8	37,9	+0,1	37,8	37,9	+0,1
A02	36,1	36,3	+0,2	36,1	36,3	+0,2
A03	36,1	38,2	+2,1	36,1	38,1	+2,0
A04	36,2	38,3	+2,1	36,2	38,3	+2,1
A05	40,3	40,8	+0,5	40,3	40,8	+0,5
A06	41,3	41,7	+0,4	41,1	41,5	+0,4

A07	35,2	35,9	+0,7	35,0	35,8	+0,8
A08	34,0	34,8	+0,8	33,8	34,7	+0,9
A09	33,0	34,5	+1,5	32,7	34,3	+1,6
B01	33,7	33,8	+0,1	33,1	33,2	+0,1
B02	35,3	35,4	+0,1	34,8	34,9	+0,1
B03	35,2	35,3	+0,1	34,2	34,4	+0,2
B04	39,1	39,3	+0,2	34,2	34,8	+0,6
B05	37,4	38,4	+1,0	39,8	40,4	+0,6
B06	37,1	38,4	+1,3	39,3	40,1	+0,8
B07	**44,9**	**44,9**	0	**43,8**	**44,0**	+0,2
B08	42,5	42,5	0	39,7	39,8	+0,1
B09	41,0	41,0	0	39,5	39,6	+0,1
B10	41,1	41,2	+0,1	39,3	39,4	+0,1
B11	35,5	35,6	+0,1	34,8	34,9	+0,1
B12	38,5	38,6	+0,1	38,2	38,3	+0,1
B13	37,9	38,0	+0,1	37,6	37,7	+0,1
B14	36,7	36,8	+0,1	36,6	36,6	0
B15	41,0	41,0	0	40,8	40,9	+0,1
B16	36,6	36,7	+0,1	33,4	33,5	+0,1
B17	39,0	39,0	0	36,1	36,2	+0,1
B18	42,2	42,2	0	38,8	38,9	+0,1
B19	41,7	41,8	+0,1	41,3	41,4	+0,1
B20	39,8	40,1	+0,3	41,5	41,7	+0,2
B21	37,8	38,3	+0,5	38,9	39,3	+0,4
B22	36,4	38,2	+1,8	37,4	38,8	+1,4
B23	36,7	37,2	+0,5	36,7	37,3	+0,6
B24	37,5	37,8	+0,3	37,3	37,7	+0,4
B25	36,4	36,7	+0,3	36,1	36,4	+0,3
B26	36,4	36,6	+0,2	36,1	36,3	+0,2
C01	36,7	36,8	+0,1	36,7	36,8	+0,1
C02	33,8	33,9	+0,1	33,7	33,8	+0,1
C03	31,4	31,5	+0,1	31,2	31,4	+0,2
C04	33,3	33,4	+0,1	33,3	33,4	+0,1
C05	34,7	34,8	+0,1	34,6	34,7	+0,1
C06	37,9	37,9	0	37,9	37,9	0
D01	33,7	33,8	+0,1	33,7	33,8	+0,1
D02	33,2	33,4	+0,2	33,2	33,4	+0,2
D03	39,4	39,4	0	39,4	39,5	+0,1
D04	38,5	38,6	+0,1	38,5	38,6	+0,1
D05	36,9	37,1	+0,2	37,0	37,1	+0,1
D06	38,3	38,4	+0,1	38,3	38,4	+0,1
D07	38,6	38,7	+0,1	38,6	38,7	+0,1
D08	37,7	38,0	+0,3	37,8	38,1	+0,3
D09	39,7	39,9	+0,2	39,8	39,9	+0,1
D10	38,9	39,2	+0,3	38,9	39,3	+0,4
D11	37,8	38,2	+0,4	37,9	38,3	+0,4
D12	35,7	37,1	+1,4	35,8	37,2	+1,4
D13	39,0	39,4	+0,4	39,0	39,4	+0,4
D14	38,9	39,3	+0,4	39,0	39,3	+0,3
D15	38,8	39,1	+0,3	38,9	39,1	+0,2
D16	38,4	38,6	+0,2	38,4	38,6	+0,2
D17	37,5	37,8	+0,3	37,6	37,8	+0,2
D18	37,5	37,8	+0,3	37,6	37,8	+0,2
D19	38,3	38,5	+0,2	38,3	38,5	+0,2

D20	36,4	36,6	+0,2	36,4	36,6	+0,2
D21	36,8	37,0	+0,2	36,8	37,0	+0,2
D22	39,4	39,5	+0,1	39,4	39,5	+0,1
D23	35,1	35,3	+0,2	35,1	35,4	+0,3
D24	36,6	39,2	+2,6	36,7	39,3	+2,6
E01	28,8	33,9	+5,1	33,9	36,1	+2,2
E02	28,3	33,4	+5,1	35,6	37,0	+1,4
E03	27,9	33,8	+5,9	36,3	37,7	+1,4
E04	28,0	33,4	+5,4	37,0	38,1	+1,1
E05	28,0	33,5	+5,5	39,7	40,3	+0,6
E06	27,9	34,0	+6,1	39,4	40,1	+0,7
E07	27,7	37,7	**+10,0**	40,2	41,8	+1,6
E08	27,6	38,8	**+11,2**	40,7	42,4	+1,7
E09	27,0	40,5	**+13,5**	37,1	41,0	+3,9
E10	26,9	41,4	**+14,5**	36,2	42,2	+6,0
E11	34,2	36,7	+2,5	27,1	34,1	+7,0
E12	31,3	34,2	+2,9	25,4	32,2	+6,8

4.6.2 lentelė. Šešėliavimo skaičiavimo rezultatų pokyčiai artimiausiose sodybose įvertinus sąveiką su kita suplanuota analogiška PŪV

Sodyba	*Šešėliavimas val./metus 1 alternatyva*	*Šešėliavimas val./metus 1 alternatyva* ***įvertinus sąveiką***	*Pokytis*	*Šešėliavimas val./metus 2 alternatyva*	*Šešėliavimas val./metus 2 alternatyva* ***įvertinus sąveiką***	*Pokytis*
A01	17:11	17:11	0	17:11	17:11	0
A02	13:25	13:25	0	13:32	13:32	0
A03	11:44	18:02	+6:18	11:35	17:53	+6:18
A04	9:55	16:49	+6:54	9:29	16:22	+6:53
A05	19:58	22:03	+2:01	18:43	20:47	+2:04
A06	4:48	4:48	0	4:48	4:48	0
A07	10:34	11:46	+1:12	8:56	10:08	+1:12
A08	21:39	21:39	0	19:59	19:59	0
A09	0:00	1:47	+1:47	0:00	1:47	+1:47
B01	8:19	8:19	0	5:21	5:21	0
B02	11:23	11:23	0	8:54	8:54	0
B03	11:55	11:55	0	8:39	8:39	0
B04	15:55	15:55	0	4:37	4:37	0
B05	6:44	12:09	+5:25	9:54	15:27	+5:33
B06	7:39	12:10	+4:31	12:25	17:03	+4:38
B07	47:10	48:07	+0:57	23:14	24:10	+0:56
B08	17:31	17:31	0	16:42	16:42	0
B09	23:27	23:27	0	20:26	20:26	0
B10	17:41	17:41	0	11:04	11:04	0
B11	11:42	11:42	0	10:41	10:41	0
B12	16:46	16:46	0	15:16	15:16	0
B13	15:07	15:07	0	13:48	13:48	0
B14	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0
B15	29:27	29:27	0	28:44	28:44	0
B16	25:13	25:13	0	10:20	10:20	0
B17	26:11	26:11	0	13:29	13:29	0
B18	37:52	37:52	0	14:03	14:03	0
B19	37:03	37:03	0	29:34	29:34	0

B20	20:53	20:53	0	29:57	29:57	0
B21	14:48	14:48	0	18:29	18:29	0
B22	4:39	4:39	0	10:18	10:18	0
B23	8:20	8:20	0	8:26	8:26	0
B24	9:38	9:38	0	9:35	9:35	0
B25	11:55	11:55	0	10:56	10:56	0
B26	13:13	13:13	0	12:22	12:22	0
C01	12:12	12:12	0	12:12	12:12	0
C02	5:02	5:02	0	5:02	5:02	0
C03	3:47	3:47	0	3:47	3:47	0
C04	5:50	5:50	0	5:50	5:50	0
C05	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0
C06	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0
D01	5:04	5:04	0	5:04	5:04	0
D02	5:42	5:42	0	5:42	5:42	0
D03	27:30	27:30	0	27:30	27:30	0
D04	29:05	29:05	0	29:05	29:05	0
D05	29:42	29:42	0	29:42	29:42	0
D06	7:06	7:06	0	7:06	7:06	0
D07	18:35	18:35	0	18:35	18:35	0
D08	29:21	29:21	0	29:21	29:21	0
D09	10:15	10:15	0	10:15	10:15	0
D10	18:24	18:28	+0:04	18:24	18:28	+0:04
D11	13:25	13:25	0	13:25	13:25	0
D12	5:57	8:21	+2:24	5:57	8:21	+2:24
D13	3:54	4:53	+0:59	3:54	4:53	+0:59
D14	6:29	7:12	+0:43	6:29	7:12	+0:43
D15	7:54	7:54	0	7:54	7:54	0
D16	6:51	6:51	0	6:51	6:51	0
D17	7:28	7:28	0	7:28	7:28	0
D18	12:03	12:03	0	12:03	12:03	0
D19	14:51	14:51	0	14:51	14:51	0
D20	18:41	18:41	0	18:41	18:41	0
D21	16:26	16:26	0	16:26	16:26	0
D22	20:59	20:59	0	20:59	20:59	0
D23	11:32	11:32	0	11:32	11:32	0
D24	12:48	25:42	**+12:54**	12:48	25:42	**+12:54**
E01	5:47	5:47	0	23:50	23:50	0
E02	0:00	0:00	0	25:38	25:38	0
E03	1:51	4:05	+2:14	16:17	18:36	+2:19
E04	1:58	3:05	+1:07	23:38	24:49	+1:11
E05	2:36	4:10	+1:34	4:35	6:06	+1:31
E06	2:54	4:29	+1:35	5:25	6:57	+1:32
E07	0:00	6:13	+6:13	14:37	21:00	+6:23
E08	0:00	11:21	**+11:21**	0:00	11:21	**+11:21**
E09	2:14	12:46	**+10:32**	22:54	29:50	+7:04
E10	0:00	26:59	**+26:59**	0:00	26:59	**+26:59**
E11	10:16	10:16	0	1:31	1:31	0
E12	4:58	4:58	0	1:03	1:03	0

4.6.2. Poveikis paukščiams.

Vėjo jėgainių parkų suminis poveikis gali pasireikšti dvejopai. Ten, kur vėjo jėgainių tankis bus

pakankamai didelis, tikėtinas paukščių išstūmimas iš jų dabar naudojamų teritorijų ir tuo pačiu konflikto intensyvumas mažės. Ten, kur VE bus statomos rečiau, tikėtina reikšmingi konfliktai išliks, o jų mastas priklausys nuo to, kaip bus vystoma toliau vėjo energetikos plėtrai išskirta teritorija. Todėl poveikio mažinimo priemonių parinkimas priklauso ir nuo tolimesnių sprendimų.

Dėl VE parkų sinergijos poveikis gali būti užkirstas kelias paukščių perskridimams iš perėjimo vietų į maitinimosi vietas ir atvirkščiai. Pagrindinė sąsaja vėjo jėgainių parko teritorijoje gyvenančių ir besimaitinančių paukščių yra su Dubysos regioniniu parku ir jo vakarinėje dalyje esančiais miškais. Kaip matyti iš **4.6.1-2 pav**., gretimybėse esantys VE parkai yra išdėstyti į vakarus nuo „Kelmės vėjo energijos“, todėl tiesioginio neigiamo sinerginio poveikio nebus. Netiesioginis sinerginis poveikis pasireikš per vis didėjantį technogenizuoto kraštovaizdžio dalį, kuri sudaro kliūtis migraciniams perskridimams ir didina bendrą konflikto tikimybę.

4.6.3. Poveikis šikšnosparniams.

Šikšnosparnių konfliktų su vėjo jėgainėmis lygis tiesiogiai priklauso nuo to, kiek nesutrikdyti yra laisvi perskridimų ir maitinimosi koridoriai. Kuo mažiau VE bus konflktinėse vietose, tuo ir poveikis bus mažesnis. Sinerginiai poveikiai nėra žinomi.

4.6.4. Poveikis kraštovaizdžiui.

Kadangi pagrindinė vizualinio poveikio ašis išsidėsto Kelmės-Kiaunorų ir Kelmės-Liolių kryptimis, vakarinėje pusėje esantys parkai neturės reikšmingos sinergijos su analizuojamu Kelmės vėjo energijos parku. Mažiausia vizualinio poveikio aspektu sąsaja yra su WINDLIT 2019 metų parku, kiek ryškesnė sinergija su WINDLIT 2017 metų parku ypač Kelmės-Butkiškės ruože palei 2104 kelią.

Didžiausia sinergija bus su „Energijos žaros“ parku didinat vizualinį poveikį Gylių-Liolių atkarpoje (žr. **4.6.4.1. pav**.).

4.6.5. Sąveika su kitomis veiklomis

Liolių seniūnijoje pagrindinė veikla yra ūkininkavimas. 2018 metų duomenimis, seniūnijos teritorijoje buvo registruota 360 ūkininkų ūkių[55].

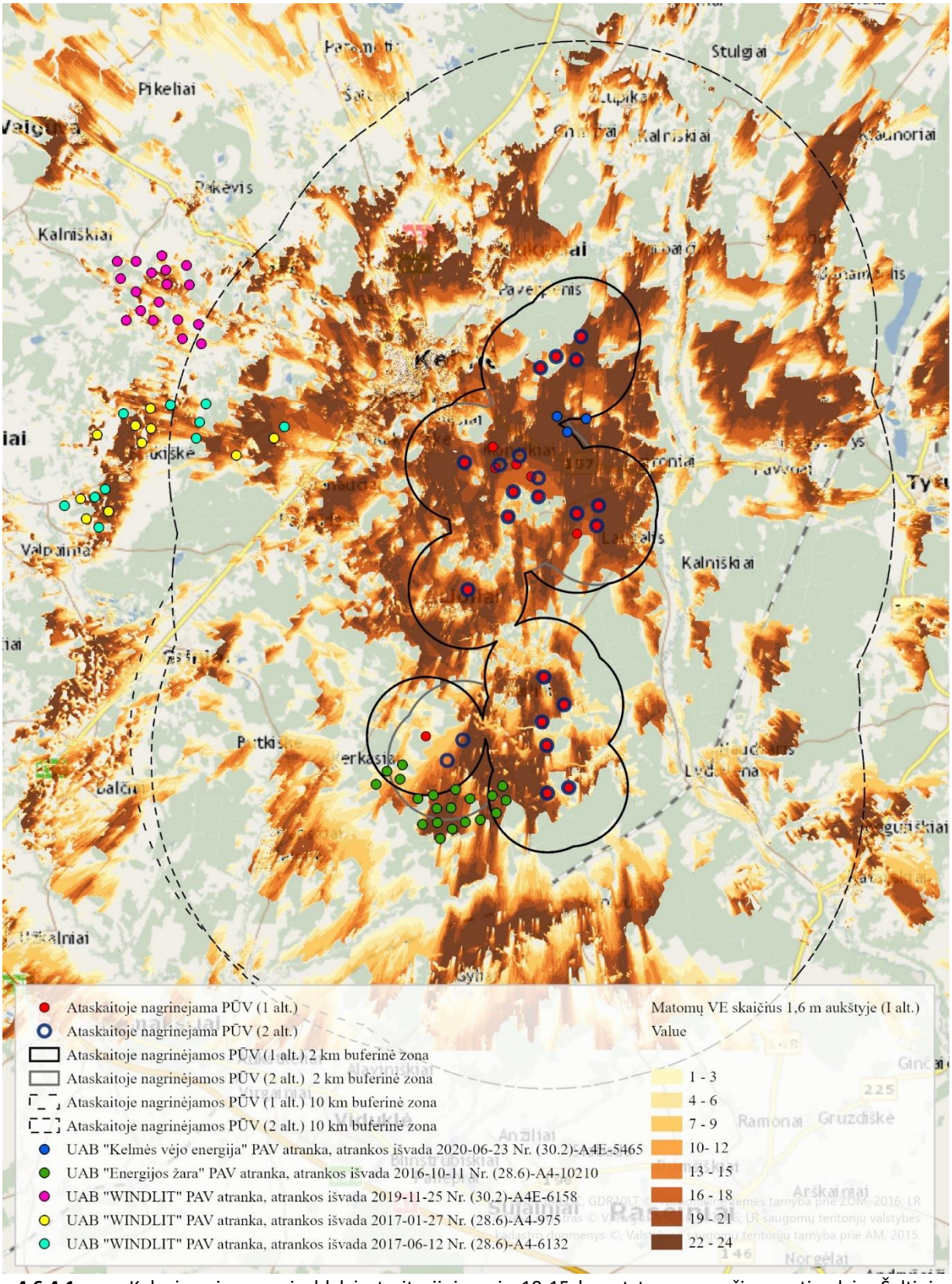
Laugalio kaime veikia medžio apdirbimo įmonė „Klirameda“. Rikantuose – medžio apdirbimo ir lentpjūvės paslaugas teikianti įmonė „Vėjovirpa“. Lioliuose yra automobilių remonto dirbtuvės.

Kukečių seniūnijos veikloms Kelmės vėjo energijos poveikis taip pat nenumatomas, kadangi planuojamos jėgainės prie pat Liolių seniūnijos ribos.

VE statybų metu sutvarkyti privažiuojamieji keliai pagerins vietinį susisiekimą, tokiu būdu naudą turės visi tais keliais naudojantys subjektai.

Kitų PŪV sąveikų su teritorijoje ir jos gretimybėse veikiančiomis ūkinėmis veiklomis nėra numatoma.

[55] https://www.biciulis.net/lioliu-seniunijoje-vyksta-teigiami-pokyciai/



4.6.4.1 pav. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje apie 10-15 km atstumu esančios gretimybės. Šaltinis: https://gamta.lt

<u>Išvados</u>:

- sąveika su kitais vėjo energijos parkais:

- neturės reikšmingo poveikio aplinkos triukšmo lygiui;

- padidintų šešėliavimo trukmės laiką 21 iš 77 sodybų;

- neturės reikšmingo poveikio šikšnosparniams ir paukščiams;

- reikšmingai padidins bendrą vizualinę apkrovą Gylių-Liolių atkarpoje;

- reikšminga sinergija su kitomis ūkinėmis veiklomis nenustatyta;

- SAZ ribos nustatomos pagal 45 dB(A) izoliniją pagal SAZ ribų schemos (Priedas Nr. 12). Dėl parkų sinergijos E07-10 sodyboms maksimalus triukšmas padidėja daugiau nei 10 dB(A) 1 alt. atveju. 2 alt. 6-7 dB(A) prisideda E11-12 sodybų aplinkoje.

- VE veikiant maksimaliu režimu, šešėliavimo lygiai artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje neviršija ribinės vertės (30 val./metus), <u>išskyrus sodybas Nr. B07, B18 ir B19 1-oje alternatyvoje</u>, todėl šios alternatyvos atveju artimiausiose VE Nr. KV08, KV09, KV13 ir KV16 turi būti įdiegtos šešėliavimo mažinimo (stabdymo – shadow shut-down) priemonės. Poveikio mažinimo priemonės netaikomos pasirinkus 2-ąją alternatyvą – nei vienu atveju neviršijama 30 val./metus vertė. Neigiamas poveikis visuomenės sveikatai nenumatomas;

- suminio poveikio aplinkai vertinimo aspektu esminio skirtumo tarp alternatyvų nėra.

5. ALTERNATYVŲ ANALIZĖ

Alternatyvų analizė apima nulinės „0“ alternatyvos, t.y., planuojamos ūkinės veiklos nevykdymo situacijos ir VE išdėstymo PŪV teritorijoje alternatyvų poveikio gamtinės aplinkos komponentams palyginimą pasinaudojant multikriterinės analizės matrica. Vertinant poveikius skirtingiems aplinkos komponentams daugeliu atveju kiekvienai iš alternatyvų buvo suteiktas balas normalizuotoje skalėje. Toks vertinimas parodo santykinį alternatyvų poveikį aplinkai (žr. **5.1 lentelę**).

5.1 lentelė. Poveikio reikšmingumo vertinimo kriterijai

Poveikio įvertinimas balais	Poveikio reikšmingumas	Poveikio reikšmingumo kriterijus
0-0,33	Reikšmingas poveikis	Poveikis, kuris gali turėti neigiamas pasekmes aplinkos komponentams
0,33-0,66	Vidutinis poveikis	Poveikis, kuris keičia aplinkos pobūdį, situaciją, tačiau prie jo galima prisitaikyti arba jis toleruotinas
0,66-1	Poveikio nėra	Poveikis, kuris neturės pasekmių aplinkos kokybei

5.2 lentelė. Veiklos vykdymo alternatyvų palyginimas su nuline alternatyva be poveikio mažinimo priemonių

Aplinkos komponentas	**„0“ alternatyva**		**Veiklos vykdymo alternatyvos**	
	Poveikio balas	**Poveikio apibūdinimas**	**Poveikio balas**	**Poveikio apibūdinimas**
Paviršinis vanduo	1	Būklę įtakoja gamtinių ir antropogeninių veiksnių visuma	1	Poveikio nebus
Požeminis vanduo	1	--„--	1	Poveikio nebus
Dirvožemis	1	--„--	1	VE statybų metu pravažiavimo kelių formavimas ir aikštelės formavimas esminio poveikio dirvožemio kokybei nepadarys
Žemės gelmės	1	Poveikio nebus	1	Poveikio nebus
Aplinkos oras	1	Gali būti įtakojamas vietinės taršos šildymo laikotarpiu	1	Tik statybos metu galimas trumpalaikis, neviršijantis kokybės normų oro taršos padidėjimas
Biotopai	0,33-1	Gali būti įtakojami žemės ūkio ir kitos antropogeninės veiklos	0,66-0,74	Didelė jėgainių dalis patenka į ganyklas ir daugiametes pievas
EB svarbos	0,33-1	Gali būti įtakojami žemės	0,99-1	Poveikis

Aplinkos komponentas	**„0“ alternatyva**		**Veiklos vykdymo alternatyvos**	
	Poveikio balas	**Poveikio apibūdinimas**	**Poveikio balas**	**Poveikio apibūdinimas**
buveinės		ūkio ir kitos antropogeninės veiklos		nereikšmingas
Augalija	0,33-1	Gali būti įtakojama žemė ūkio ir kitos antropogeninės veiklos, klimato kaitos ir kitų veiksnių	1	Poveikis nėra tikėtinas
Gyvūnija	0,33-1	--„--	0,6-0,61	Galimas išstūmimas ir susidūrimai su plėšriaisiais paukščiais ir juodaisiais ir baltaisiais gandrais, šikšnosparniais
Saugomos teritorijos, NATURA2000 teritorijos ir jų vertybės, sąveikos tarp šių teritorijų	1	Būklę įtakoja gamtinių, klimatinių ir antropogeninių veiksnių visuma	1	Poveikis nėra tikėtinas
Kraštovaizdis	1	Poveikio nebus	0,33-0,66	Atsiras nauji antropogeninės kilmės objektai, vizualinis poveikis vidutinio reikšmingumo
Gamtinis karkasas	1		0,9	Kelios jėgainės patenka į gamtinį karkasą ir vieną į kai kurios paukščių rūšių perskridimams svarbų migracijos koridorių
Poveikis visuomenės sveikatai	1	Poveikio nebus	0,66-1	1 alternatyvos atveju trijų (B07, B18, B19) sodybų gyventojams galimas diskomfortas dėl šešėliavimo

5.3 lentelė. Alternatyvų palyginimas pagal aplinkos komponentus, kuriems alternatyvos turės poveikį lyginant su nuline alternatyva

Aplinkos komponentas	**1-oji alternatyva**		**2-oji alternatyva**	
	Poveikio balas	**Poveikio apibūdinimas**	**Poveikio balas**	**Poveikio apibūdinimas**
Gyvūnija	0,6		0,61	
- migruojantys paukščiai	0,33-0,66	Teritorija migracijos požiūriu yra vidutiniškai jautri. Galimi tik atsitiktiniai konfliktai	0,33-0,66	Teritorija migracijos požiūriu yra vidutiniškai jautri. Galimi tik atsitiktiniai konfliktai
- žiemojantys paukščiai	0,9-1	Šalia teritorijos nėra daug paukščių žiemojimui patrauklių vietų. Atsitiktiniai konfliktai teoriškai įmanomi.	0,9-1	Šalia teritorijos yra paukščių žiemojimui patrauklių vietų, tačiau atsitiktiniai konfliktai teoriškai įmanomi
- perintys vandens paukščiai ir tilvikai	0,66-1	VE yra saugiu atstumu nuo paukščių perėjimui svarbių vandens telkinių. Tilvikiniams paukščiams kai kurios nedidelės pietinės teritorijos dalys gali būti tinkamos ypač drėgnesniais metais, tačiau reikšmingi konfliktai nėra tikėtini	0,66-1	VE yra saugiu atstumu nuo paukščių perėjimui svarbių vandens telkinių. Tilvikiniams paukščiams kai kurios nedidelės pietinės teritorijos dalys gali būti tinkamos ypač drėgnesniais metais, tačiau reikšmingi konfliktai nėra tikėtini
- perintys plėšrieji ir kt. sklandantys	0-0,33	Reikšmingi konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių ir juodųjų bei baltųjų gandrų perėjimo metu jiems perskrendant į maitinimosi plotus	0-0,33	Reikšmingi konfliktai tikėtini laukų darbų metu, plėšriųjų paukščių ir juodųjų bei baltųjų gandrų perėjimo metu jiems perskrendant į maitinimosi plotus
- kitos jautrios perinčios rūšys	0,5-0,6	Galimas griežlių išstūmimas iš jiems tinkančių buveinių	0,5-0,6	Galimas griežlių išstūmimas iš jiems tinkančių buveinių
- šikšnosparniai	0,63	8 VE iš 24 yra 200 m buferinėje zonoje nuo miškų (<50 ha) ar reikšmingų vandens telkinių	0,67	7 VE iš 23 yra 200 m buferinėje zonoje nuo miškų (<50 ha) ar reikšmingų vandens telkinių
Kraštovaizdis	0,33-0,66	Atsiras nauji antropogeninės kilmės objektai, vizualinis poveikis vidutinio reikšmingumo	0,33-0,66	Atsiras nauji antropogeninės kilmės objektai, vizualinis poveikis vidutinio reikšmingumo

Kaip matyti iš **5.2** ir **5.3 lentelių**, tiek 1 alt., tiek 2 alt. yra gana panašios. Tačiau atsižvelgiant į suminio poveikio vertinimo rezultatus ir konkrečių jėgainių keliamus poveikius, labiau palanki būtų 2 alt.

6. MONITORINGAS

VE ar jų parkai turi būti išdėstomi taip, kad nedarytų reikšmingo poveikio biologinei įvairovei. Retų, saugomų paukščių rūšių atveju kiekvienas individas yra svarbus, o jo žūtis – reikšminga populiacijai. Todėl visais atvejai, kada tikėtinas reikšmingas poveikis, turi būti taikomas atsargumo principas ir tikslinės poveikio mažinimo priemonės privalo būti taikomos iš karto, o ne tada, kai individų žūtis yra fiksuojama monitoringo metu.

Monitoringo metu gali būti:

pasitikrinama, ar numatytos poveikio mažinimo priemonės veikia, ar nereikalingos griežtesnės poveikio aplinkai mažinimo priemonės;

pasitikrinama, ar galima netaikyti poveikio aplinkai mažinimo priemonių (tik šikšnosparnių atveju[56]);

DAVEP-VLIT projekto metu parengtose rekomendacijose monitoringas traktuojamas ir kaip poveikio aplinkai mažinimo priemonė[57]. Toks monitoringas turi būti vykdomas tais atvejais, kai nėra kitų galimybių operatyviai stabdyti VEJ veiklą kaip tik tiesioginio stebėjimo metu. Tai daroma siekiant apsaugoti jautrias rūšis jų migracijos, perskridimų metu bei sankaupų susidarymo teritorijose.

Mūsų analizuojamu atveju reikšmingas poveikis paukščiams yra tikėtinas paukščių perėjimo laikotarpiu ir rudeninės migracijos metu ties KV01-04 jėgainėmis. Todėl šiose jėgainėse yra rekomenduojama diegti automatines paukščių stebėjimo sistemas, leidžiančias laiku pastebėti galimo susidūrimo atvejį ir laiku sustabdyti VE.

Siekiant įvertinti taikomų priemonių efektyvumą, KV14 ir KV16 (1 alt. atveju) KV18 (1 alt. atveju) 18ab (2 alt. atveju), KV19-22 ir KV24-25 jėgainių aplinkoje, atsižvelgiant į VEMBIS projekto pasiūlymus dėl monitoringo, rekomenduojama 3 pirmus metus vykdyti žuvusių paukščių ir tuo pačiu šikšnosparnių monitoringą. Esant nepakankamai efektyvioms priemonėms turi būti diegiamos nuolatinio stebėjimo ir vėjo jėgainių stabdymo, esant susidūrimo tikimybei, sistemos. Kitose teritorijose konfliktai net ir įdiegus poveikio mažinimo priemones taip pat galimi, tačiau jie vertinami kaip atsitiktiniai ir nesistemingi, todėl paukščių monitoringas nėra numatomas.

Konkretus monitoringo planas pateiktas **6.1 lentelėje**.

6.1 lentelė. Paukščių ir šikšnosparnių monitoringo planas.

Tikslas	Stebėjimų vietos	Stebimi parametrai	Vertinimo kriterijaus reikšmė	Stebėjimo metodika	Stebėjimo laikotarpis
Dėl VE veiklos stabdymo nuo saulėlydžio iki saulėtekio rugpjūčio – spalio mėn arba automatinės VE stabdymo	KV01-03, KV10-12, KV16, KV18-20, KV22, KV25	Besimaitinantys, perskrendantys ir migruojantys šikšnosparniai	Rūšys, pavieniai, nepavieniai individai; Reikšminga, jei teritorija ar maršrutas yra įprastinis VE poveikyje esančioms rūšims ir tuo naudojasi ne pavieniai individai arba ne pavieniai individai,	EUROBATS. No 5. Guidelines for Surveillance and Monitoring of European	VEJ eksploatacijos pirmieji 3 metai, balandžio-gegužės ir rugpjūčio –

[56] Vėjo energijos jėgainių poveikio biologinei įvairovei (paukščiams ir šikšnosparniams) mažinimo rekomendacijos, DAVEP-VLIT, 2016

[57] Ten pat

Tikslas	Stebėjimų vietos	Stebimi parametrai	Vertinimo kriterijaus reikšmė	Stebėjimo metodika	Stebėjimo laikotarpis
sistemos naudojimo tikslingumo			kuriems taikomos specialios apsaugos priemonės	Bats, 2010	spalio mėn., kas 10 d.
Įvertinti automatiškai paukščius identifikuojančių priemonių veiksmingumą	KV01-04, KV14, KV16, KV19 -22, KV24, KV25 VE aplinkoje	Žuvę paukščiai	Vnt. Reikšminga, jei per monitoringo metus žūva daugiau nei 0,025 proc. nuo bendro šalyje perinčių porų skaičiaus. Jeigu reikšmingo poveikio kriterijus ≤0,5, poveikis laikomas reikšmingu žuvus bent vienam rūšies individui; jeigu reikšmingo poveikio kriterijus >0,5, tačiau ≤1, poveikis laikomas reikšmingu per 3 metų stebėjimų laikotarpį žuvus antram rūšies individui; jeigu reikšmingo poveikio kriterijus >1, poveikis laikomas reikšmingu žuvusių rūšies individų skaičiui per kalendorinius metus pasiekus reikšmingo poveikio kriterijaus lygį	Pagal taikomos įrangos aprašą	nuolatos

7. RIZIKOS ANALIZĖ IR JOS VERTINIMAS

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004-04-17 priimtu nutarimu Nr. 966 " Dėl Pramoninių avarijų prevencijos, likvidavimo ir tyrimo nuostatų ir Pavojingųjų medžiagų ir mišinių sąrašo, jų kvalifikacinių kiekių nustatymo ir cheminių medžiagų bei mišinių priskyrimo pavojingosioms medžiagoms kriterijų aprašo patvirtinimo", eksploatacijos metu susidarantys galimi pavojingų medžiagų kiekiai nėra dideli, todėl numatomi statybos objektai nepriskiriami prie pavojingų. Pagal atsparumo ugniai kategoriją įrenginiai turi būti įrengti vadovaujantis Gaisrinės saugos pagrindiniais reikalavimais, patvirtintais Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010-12-07 įsakymu Nr. 1-338, Bendrosiomis gaisrinės saugos taisyklėmis, patvirtintomis Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. 64.

Vėjo elektrinių konstrukcija turi įtakos struktūrinių pažeidimų rizikai, dėl kurių galimi darbuotojų ar gyventojų susižalojimai. Nelaimingų atsitikimų pavojus kyla dėl ekstremalių klimatinių sąlygų, uraganų ar stiprių vėjų ar pan. Pagrindinės struktūrinių pažeidimų priežastys:

- Menčių ar jų dalių atitrūkimai.
- Gaisrai dėl išorinių ar pačios elektrinės elektros sistemos darbo priežasčių.
- Konstrukcijos pažeidimai (pvz. turbinos nukritimas ar bokšto sugriuvimas).
- Transporto avarijos, gabenant didelių gabaritų dalis.
- Kitos priežastys (žaibas, elektros perdavimo sistemos gedimai ir kt.).

Dėl struktūrinių pažeidimų dažniausiai nukenčia elektrinių priežiūrą ir remontą vykdantys darbuotojai.

Kai kuriose šalyse vėjo elektrinės priskiriamos prie pavojingų įrenginių, kurių eksploatavimui išduodami leidimai. Lietuvoje vėjo elektrinės nepriskiriamos prie potencialiai pavojingų įrenginių (Lietuvos respublikos Potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymas (Žin., 1996, Nr. 46-1116 su pakeitimais).

Vėjo elektrinės priskiriamos aukštybiniams pastatams. Užtikrinant vėjo elektrinių stabilumą iki aukštybinių pastatų statybos darbų atliekami žvalgybiniai inžineriniai geologiniai tyrimai pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02: 2004 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymas Nr. 703 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.04.02: 2004 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai" patvirtinimo" (Žin., 2004, Nr. 25-779) reikalavimus. Yra įvertinamos teritorijos inžinerinės geologinės sąlygos ir gruntų fizinės mechaninės savybės.

Vėjo elektrinės gali turėti poveikį radijo ryšio perdavimui. Dėl to kyla ryšio sutrikimų su civilinės ar karo aviacijos radarais pavojus. Veikiančios vėjo elektrinės gali iškreipti radarų ekranų vaizdą ir apsunkinti orlaivių eismo kontrolę. Yra žinoma, kad kai kurie oro uostai taiko priemones šių trukdžių prevencijai, t.y. nustato saugius atstumus iki oro uostų, bei įdiegia programinę įrangą, kuri filtruoja trukdžius. Šios rizikos mažinimo priemonės užtikrina, kad vėjo elektrinių keliama rizika būtų sumažinta iki priimtinos. Reikšmingo neigiamo poveikio nebus.

Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas (TAR, 2019, Nr.2019-09862 su pakeitimais) nustato aerodromų apsaugos zonas, kuriose nesuderinus Lietuvos Respublikos

Vyriausybės nustatyta tvarka su Transporto kompetencijų agentūra ir (ar) Lietuvos kariuomenės vadu (karinių aerodromų apsaugos zonoje), draudžiama tiesti elektros tinklus ir (ar) elektroninių ryšių infrastruktūros linijas (išskyrus požemines), statyti statinius ir įrengti įrenginius, kurie skleidžia radijo ir elektromagnetines bangas, spinduliuoja ar atspindi šviesą, keldami pavojų orlaivių skrydžių saugai, ir gali turėti neigiamą įtaką aviacijos ryšių, navigacijos ir stebėjimo sistemų veiklai, taip pat dėl kurių veiklos blogėja matomumas.

Kadangi planuojamos vėjo elektrinės jėgainės iškils virš 100 m, jos bus paženklintos dienos ženklais ir žiburiais pagal Kliūčių ženklinimo tvarkos aprašą, patvirtintą Lietuvos transporto saugos administracijos 2020-03-26 įsakymu Nr. 2BE-109 (TAR, 2020, Nr. 2020-06064).

VE vietos yra parinktos išlaikant pakankamą atstumą nuo gyvenamųjų namų. VE griūties ar gaisro metu pastatai nenukentėtų. VE konstrukcinių elementų techniniai reikalavimai užtikrina pakankamą atsparumą nuo deformacijų, galinčių sukelti avarines situacijas, esamomis gamtinėmis sąlygomis.

Siekiant išvengti galimų ekstremalių įvykių, VE bus sumontuotos šios saugumo ir valdymo sistemos:

- stabdymo sistema. Esant stipriam vėjui, VE yra stabdoma. Stabdymas vyksta rotoriaus mentes pasukus į atitinkamą poziciją, kad vėjo gūsis negalėtų jų pasukti dėl susidariusių aerodinaminių savybių. Rotorius pilnai nėra niekada sustabdomas, net ir tada, kai VE yra pilnai išjungta, jis sukasi labai mažu greičiu laisva eiga. Tuo atveju, kai rotorius veikia laisva eiga jį galima pilnai sustabdyti aktyvavus mechaninius stabdžius. Rotorius visiškas sustabdomas tik avariniais ir einamojo remonto atvejais.
- apsaugos nuo žaibavimo sistema. Galimos įvairios apsaugos nuo žaibavimo sistemos. Įprastai VE menčių kampai ir galai yra padengiami aliuminio profiliu, kuris yra sujungtas su aliuminio žiedu esančiu menčių tvirtinimo vietose su rotoriumi. Žaibo iškrova yra absorbuojama šių aliuminio profilių ir toliau nukreipiama per visą stiebą į žemėje esantį jo pamatą ir įžemiklius. Statoriaus galinė dalis taip pat yra apsaugota nuo žaibavimo, kuri nuveda iškrovą į žemę.
- apsaugos nuo apledėjimo sistema. VE bus įdiegta sistema neleidžianti rotoriaus mentėms apledėti.

8. PRIEMONIŲ NEIGIAMAM POVEIKIUI SUMAŽINTI SUVESTINĖ

Suvestinė informacija apie taikomas poveikio mažinimo priemones statybos ir eksploatacijos metu yra pateikta **8.1 lentelėje**. Jei poveikis tam tikriems aplinkos aelementams yra neminimas tai reikškia, kad toks poveikis nėra numatomas.

8.1 lentelė. Priemonių neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, sumažinti arba kompensuoti suvestinė

Saugomas aplinkos komponentas	**Priemonės aprašymas**	
	Statybos metu	**Eksploatacijos metu**
Dirvožemis, paviršinis ir požeminis vanduo	Rekomenduojamas derlingojo dirvožemio sluoksnio nukasimas, saugojimas ir rekultivavimas. Statybos metu rekomenduojama laikyti naftos produktus absorbuojančias medžiagas birų smėlį, smėlio maišus, sorbentus. Statybinių medžiagų laikymo aikštelių rekomenduojama neįrengti arčiau kaip 25 m nuo aplinkinių upelių. Nenaudoti sunkiosios technikos, esant šlapiai dirvai, tose vietose, kuriose dar nenuimtas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Išlaikyti nepažeistą hidrografinį režimą.	–
Atliekos, teritorijos tvarkymas	Atliekas tvarkyti vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis;	Eksploatacines atliekas tvarkyti vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis;
Visuomenės sveikata (apsauga nuo triukšmo)	Rekomenduojame su triukšmą skleidžiančia darbų įranga arti gyvenamųjų pastatų nedirbti švenčių ir poilsio dienomis, o darbo dienomis nedirbti vakaro (nuo 19 val. iki 22 val.) ir nakties (nuo 22 val. iki 7 val.) metu.	Triukšmo lygis neviršys reglamentuotų ribinių verčių.
Visuomenės sveikata (šešėliavimo poveikis)	-	Keletui sodybų 1 alternatyvos atveju šešėliavimas viršys rekomenduojamų dydžių ribas. Pasirinkus 1-ąją alternatyvą VE Nr. KV08, KV09, KV13 ir KV16 turi būti įdiegtos šešėliavimo mažinimo (stabdymo – shadow shut-down) priemonės. Poveikio mažinimo priemonės netaikomos pasirinkus 2-ąją alternatyvą. Gyventojams sutinkant/pageidaujant, žemės sklypo/sklypų dalies apželdinimas gali būti naudojamas kaip papildoma šešėliavimo poveikio mažinimo priemonė. Ši priemonė ilgalaikė, tačiau veiksminga po kelių metų, kai medžiai pasieks tam tikrą brandą.
Biologinė įvairovė	-	Taikomos priemonės: - priemonės, leidžiančios sustabdyti jėgaines susidūrimo su paukščiais pavojaus metu KV01-04, KV14, KV16, KV19-22, KV24, KV25 VE atveju. Jėgainės, kurių atžvilgiu vykdomas monitoringas rodo, kad poveikis

		paukščiams yra reikšmingas, VE negalės būti eksploatuojamos. - rotoriaus menčių dažymas raudonais dryžiais KV05-13, KV17, KV18, KV18ab atveju. - apatinės VE bokšto dalies dažymas tamsiai žalia spalva, palaipsniui šviesėjančia link bokšto vidurinės dalies, nudažytos pilka ar balta spalva; - tol, kol nėra įdiegtos atitinkamos poveikio mažinimo priemonės, VE negali būti eksploatuojamos; - šikšnosparnių apsaugai: KV01-03, KV10-12, KV16, KV18-20, KV22, KV25 darbo stabdymas rugpjūčio-spalio mėn. tamsiu paros metu prie vėjo greičio <6 m/s 20-30 m aukštyje. Priemonės galima netaikyti, jei intensyvus 3 metų iš eilės monitoringas rodo, kad teritorija nėra svarbi šikšnosparnių maitinimuisi arba perskridimams; - nenaudoti papildomo VE apšvietimo.
Infrastruktūra	Išsaugoti esančią melioracijos sistemą, o sugadinimo atveju ją atstatyti	

Pabaigus ūkinę veiklą:

- visa įranga sutvarkoma vadovaujantis teisės aktų reikalavimais;
- ūkinės veiklos teritorija rekultivuojama vadovaujantis pažeistos žemės rekultivavimo reikalavimais;

9. PROBLEMŲ APRAŠYMAS

Technologinių alternatyvų analizė, palyginant PŪV su „0 veiklos alternatyva“, atliekama remiantis daugiakriteriniu analizės metodu. Ją naudojant vertinami galimi reikšmingi tiesioginiai, netiesioginiai, trumpalaikiai, vidutinės trukmės, ilgalaikiai, nuolatinės trukmės, laikini, teigiami ir neigiami poveikiai aplinkos komponentams.

Daugiakriterinės analizės rezultatas – poveikiai atskiriems komponentams išreikšti skaitine reikšme. Reikšmė, jei nėra galimybės atlikti matematinio vertinimo, yra parenkama ekspertinio vertinimo būdu 0-1 skalėje ją skirstant į tris dalis, atitinkančias nereikšmingo, vidutinio poveikio ir reikšmingo poveikio lygį.

Poveikis biologinei įvairovei buvo prognozuojamas remiantis tyrimų rezultatais, sukaupta VE poveikio paukščiams ir šikšnosparniams faktologine medžiaga ir remiantis moksline literatūra.

Vizualinis poveikis kraštovaizdžiui buvo vertinimas pasinaudojat standartinėmis ArcGIS priemonėmis. Taip pat naudoti miškų kadastro duomenys apie medynų aukštį ir pastatų duomenų bazė laikant, kad visų pastatų aukštis – 7 metrai.

Poveikis kultūros paveldo objektams buvo vertinamas ekspertiškai atsižvelgiant į kultūros paveldo objektams nustatytas vertingąsias savybes.

Šešėliavimo ir triukšmo poveikis gyvenamiesiems ir visuomeniniams pastatams buvo vertinamas naudojant WindPro programą (versija 2.9.269). WindPRO modelio skaičiavimai pagrįsti Tarptautinio standarto ISO 9.613-2, Vokietijos standarto ISO 9.613-2, UK ISO 9.613-2, Danijos Aplinkos departamento ir Nyderlandų 1999 m. rekomendacijomis. Įvesties duomenims naudojamasi pačiu blogiausiu variantu, priimant, kad visų pastatų visi langai yra orientuoti į vėjo elektrines („Green House Mode“) bei naudojant ilgiausios sparnuotės ir aukščiausią vėjo elektrinės modelį iš analizuojamų (SIEMENS GAMESA SG 6.0-170 – bokšto aukštis 165 m, rotoriaus skersmuo 170 m, bendras aukštis 250 m). Skaičiavimams naudoti realūs Kauno meteorologinės stoties duomenys apie saulės švytėjimo trukmę Lietuvoje.

Elektromagnetinio lauko spinduliuotės, infragarso ir žemo garso poveikis buvo vertinamas remiantis techniniais VE parametrais juos lyginant su leidžiamomis vertėmis.

Pagrindinė problema – vizualinio poveikio vertinimo kriterijų, susietų su skirtingais kraštovaizdžio tipais, bei išskirtų vertingųjų panoramų nebuvimas.

Literatūros sąrašas

Abromas J. (2014). Disertacija: Vėjo elektrinių vizualinio poveikio kraštovaizdžiui vertinimas, Kauno technologijos universitetas.

Atliekų tvarkymo taisyklės, patvirtintos 1999-07-14, aplinkos ministro įsakymu Nr. 217 (su vėlesniais pakeitimais), Valstybės žinios. 1999, Nr. 63-2065

Coronado D. and Wenske J., Monitorng the Oil of Wind-Turbine Gearboxes: Main Degradation Indiators and Detection Methods, 2018.

Čerkez S. Wind farms, 2017

Darni vėjo energetikos plėtra vakarų Lietuvoje (DAVEP-VLIT) projekto ataskaita, 2016

Declercq J. Transformers for Wind Turbines need fire New Designs or Business as Usual. 17th International Conference on Elecrticity Distribution. Barcelon, 12-15 May, 2003

EUROBATS. No 5. Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats, 2010

Hoen B., Wiser R., Cappers P., Thayer M., Sethi G. Wind Energy Failities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales prices, 2011.

Kelmės rajono savivaldybės bendrasis planas, 2013;

Kliūčių ženklinimo tvarkos aprašas, patvirtintas 2020-08-26 Lietuvos transporto saugos administracijos direktoriaus įsakymu Nr. 2BE-109.

Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos ministro 2011 birželio 13 d. įsakymu Nr. V–604

Lietuvos Raudonoji knyga, 2007

Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas Nr. XIII-2166, TAR, 2019, Nr. 2019-06-19

Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 1116 Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo, Valstybės žinios, 1994, Nr. 66-1276

May R, Nygård T, Falkdalen U, Åström J, Hamre Ø, Stokke BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecol Evol. 2020;10:8927–8935. https://doi.org/10.1002/ece3.6592

Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija, 2012

Nacionalinis kraštovaizdžio tvarkymo planas, 2015.

Planuojamos ūkinės veiklos - vėjo elektrinių parko įrengimas Kelmės r. sav. Liolių seniūnijoje – poveikio aplinkai vertinimo programa, 2020

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai, patvirtinti 2004 m. liepos 1 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V–491 (Žin. 2004 Nr. 106–3947);

Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės, patvirtintos 2006-12-29 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 10-403

Vėjo energijos jėgainių poveikio biologinei įvairovei (paukščiams ir šikšnosparniams) mažinimo rekomendacijos, DAVEP-VLIT, 2016

Vėjo jėgainių įrengimo poveikio aplinkai vertinimo rekomendacijos R 44-03, patvirtintos LR aplinkos ministro įsakymu 2003-07-31 Nr. 406 ir pakeistos 2010-11-29 Nr. D1-955;

VENBIS http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/maps

VENBIS. Vėjo elektrinių poveikio paukščiams ir šikšnosparniams įvertinimas remiantis atliktų stebėjimų veikiančiuose parkuose patirtimi, 2016

VENBIS. Konfliktinių teritorijų nustatymo ir galimo vėjo elektrinių parkų neigiamo poveikio paukščiams

ir šikšnosparniams vertinimo metodinė priemonė. 2017

Vizualinės taršos gamtiniams kraštovaizdžio kompleksams ir objektams nustatymo metodika, 2014