

## **Pelkių buveinių atkūrimo, tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo stebėsenos metodika**

Metodika parengta pagal projektą LLI-306 „Biologinės įvairovės išsaugojimas LV-LT pasienio regiono atvirose pelkių buveinėse taikant neatidėliotinas ir ilgalaikes tvarkymo priemones“ (Atviras kraštovaizdis)

Už šios metodikos turinį atsakingas tik jos rengėjas. Ši metodika jokiu būdu nelaikoma oficialia Europos Sąjungos pozicija.



Projekto LLI-306 „Biologinės įvairovės išsaugojimas LV-LT pasienio regiono atvirose pelkių buveinėse taikant neatidėliotinas ir ilgalaikes tvarkymo priemonės“ (Atviras kraštovaizdis) tikslas – parengti pelkių buveinių tvarkymo metodus ir priemones, įtraukiant įvairias suinteresuotąsias šalis ir taip skatinant bendradarbiavimą ir gamtos išteklių tvarkymo efektyvumą saugomose Latvijos ir Lietuvos gamtos teritorijose.

Planuojami projekto rezultatai:

1) sukurtos įvairių pelkių buveinių tvarkymo priemonės, pagerinti kartografavimo būdai ir parengtos tvarkymo priemonės įvairioms suinteresuotosioms šalims, taip pat parengti Pelečių ežero pelkės draustinio ir Supės pelkės draustinio gamtosaugos planai;

2) parengta integruota tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimo metodika, padėsianti priimti tolesnius sprendimus ir pasirinkti tvarkymo būdus, atlikti pelkių buveinių tvarkymo veiksmai ypač saugomose gamtos teritorijose Latvijoje ir Lietuvoje.

Bendras projekto finansavimas iš Europos regioninės plėtros fondo sudaro 318 212,63 EUR.

Redakcinius pakeitimus atliko:

1 ir 2 skyriuose – I. Silamiškele,

3 skyriuje – O. Purmaļa,

4 skyriuje – A. Markota.

Viršelio autorė: Agnese Priede

**Už pasidalijimą žiniomis ir turima medžiaga dėkojame šiems asmenims:** A. Priede, L. Kalniņa, A. Namatēva, L. Strazdiņa, R. Abaja, I. Auniņa, B. Bambei, I. Gavena, V. Polmanis, A. Cīrulis.

Lietuvišką tekstą redagavo: Z. Gudžinskas, Z. Gulbinas, V. Valskys (VšĮ Gamtos paveldo fondas)

## Svarbiausių sąvokų paaiškinimas

Degradavusi pelkė	- teritorija, kurioje pažeistos arba sunaikintos natūralios ekosistemų funkcijos ir durpių susidarymas.
Gruntinis vanduo	- gravitacinis požeminis vanduo, susikaupęs pirmajame vandeningajame sluoksnyje virš pirmosios nuo žemės paviršiaus vandensparos. Turi laisvą (nospūdinį) paviršių, kurį slegia atmosfera. Susidaro iš įsifiltruojančių kritulių, kartais pasipildo iš paviršinių vandenų bei iš gilesnių vandeningųjų sluoksnių kylančiais vandenimis. Gruntinio vandens maitinimo sritis sutampa su jo paplitimo sritimi. Gruntinio vandens lygis gali sumažėti dėl natūralių priežasčių (nedidelis kritulių kiekis arba žmogaus veikla (sausinimas, vandens gavyba ir kt.), keičiančių natūralų hidrologinį režimą.
Pelkė	- nuolatos arba tam tikrais laikotarpiais užmirkęs žemės paviršiaus plotas, kuriam būdinga specifinė augalija ir gyvūnija ir aktyvus durpių klodų formavimasis.
Durpių telkiniai	- teritorija, kurioje buvo atlikti geologiniai tyrimai ir pripažinta, kad ją galima naudoti durpių gavybai; ji apima kai kuriuos drėgnus miškus, nusaustas pelkes ir durpių gavybos vietas, taip pat nusaustus žemės ūkio ir miškų ūkio plotus. <i>Durpių telkiniais negalima laikyti visos pelkių teritorijos, bet tik pramoniniu būdu naudojamus plotus, taip pat pelkynų teritorijų, kuriose neatlikti geologiniai tyrimai ir teritorijai nepriskirtas telkinio statusas ir neparengtas telkinio pasas.</i>
Stebėseną	- ilgalaikio plataus masto stebėjimo, matavimų, kontrolės, tyrimų ir prognozavimo sistema. Ilgalaikiai periodiniai stebėjimai vykdomi vienoje vietoje (nuolatos stebimuose plotuose), taikant vieną metodą.
Augalijos stebėseną	- buveinės stebėsenos, per kurią periodiškai vertinama augalijos dangą sudarančios rūšys ir jų skaičius, dalis.
Hidrologinė stebėseną	- vandens režimo stebėjimas pagal parengtą programą stebėjimo aikštelių tinkle.

## TURINYS

ĮVADAS.....	5
1. BENDRA PELKYNŲ STEBĖSENOS APŽVALGA .....	6
1.1. Su pelkių buveinių stebėseną susiję privalomieji norminiai aktai.....	6
1.2. Pradinės situacijos vertinimas.....	8
2. PELKIŲ Buveinių AUGALIJOS STEBĖSENA .....	9
2.1. Stebėseną mokslinių tyrimų tikslais .....	9
2.2. „Natura 2000“ pelkių buveinių stebėseną.....	9
2.3. Pelkių ir durpynų tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimas.....	10
2.4. Šalia pelkės esančios teritorijos tvarkymo poveikio vertinimas.....	10
2.5. Augalijos stebėsenos metodų palyginimas .....	11
2.6. Augalijos stebėsenos metodikos aprašas (stebėsenos programa) .....	13
2.6.1. Stebėsenos tikslas .....	13
2.6.2. Bendras situacijos vertinimas .....	13
2.6.3. Stebėjimo ploto dydis ir forma .....	13
2.6.4. Stebėjimo ploto vieta .....	14
2.6.5. Minimalus ir optimalus stebėjimo vietų skaičius, stebėsenos laikas ir dažnumas .....	15
2.6.6. Išsamus stebėsenos būdų aprašas.....	16
2.6.7. Stebėsenos vykdymo sąlygos.....	17
2.6.8. Augalijos stebėjimo duomenų forma.....	17
2.6.9. Duomenų apdorojimas ir rezultatų aiškinimas .....	17
2.6.10. Pelkių buveinių augalijos stebėsenos Pelečių ežero pelkės rezervate metodo patvirtinimas .....	20
3. PELKIŲ HIDROLOGINĖS STEBĖSENOS GAIRĖS .....	21
3.1. Pradinės situacijos vertinimas.....	21
3.2. Gruntinių vandenų lygio matavimo metodų analizė.....	26
3.2.1. Stebėsenos programa .....	26
3.2.2. Stebėseną tyrimų teritorijoje .....	26
3.2.3. Stebėsenos gręžinių įrengimas.....	28
3.2.4. Matavimo metodų skirtumai .....	31
3.2.5. Hidrologinės stebėsenos metodikos aprašas .....	33
3.2.6. Stebėjimo postų pasirinkimo ir įrengimo principai .....	33
4. METODINIAI NURODYMAI DĖL NUOTOLINIŲ TYRIMŲ DUOMENŲ NAUDOJIMO EUROPOS SAJUNGOS REIKŠMĖS SAUGOMŲ BUVEINIŲ STEBĖSENAI .....	36
Naudotos literatūros ir informacijos šaltinių sąrašas.....	40

## ĪVADAS

Natūralūs ekoloģiniai procesi – svarbi ģvairvėns ir kokybiškos ģvėnimo aplinkos išsaugojimo salyga. Tarp ekosistemų, kurioms ģrėsmę kelia ģmonių veikla, paģymėtinis pelkėns. Būdingas pelkių poģymis – drėgni plotai, kuriuose iš augalijos liekanų susidaro durpių klodai. Pelkėms labai ģalingi hidroloģinio rėżimo pokyċiai, dēl kurių gana greitai pakinta paviršiaus augalija, išnyksta drėgmamėgių augalų rūšys ir dēl to sulėtėja arba visiškai nutrūksta durpių formavimasis ir pablogėja paċios pelkėns, kaip buveinėns, kokybė.

Siekiant išsaugoti šlapynėms reikalingas salygas gali būti ģgyvendinamos specialios tvarkymo priemonėns, pavyzdģiui, melioracinėns sistemos likvidavimas, medģių ir krūmų kirtimas, nendrių pģjovimas ir pan.

Siekiant ģvertinti ģvairių veiksnijų poveikį, taip pat natūralios kilmės, to poveikio arba ūkinėns veiklos pasekmes ir kaupiti patirtį, būtina reguliariai vertinti arba stebėti pokyċius ir gebėti prognozuoti būsimą pelkėns raidą. Iki šiol pelkių stebėseną, siekdamos ģvairių tikslų, vykde kelios institucijos (pvz., Latvijos valstybinis mokslinis miškininkystės institutas „Silava“, Latvijos gamtos fondas, Aplinkos sprendimų institutas, ribotos atsakomybės bendrovėns). Duomenys buvo kaupiami nereguliariai. Dēl to esamų tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo duomenų nepakanka.

Reikia parengti bendrą stebėsenos metodiką, kad būtų vykdomas mokliškai pagrįstų ir tarpusavyje palyginamų (laiko ir objektų atģvilgiu) pelkių buveinių natūralios raidos palaikymo arba jų tvarkymo veiksmų efektyvumo ir poveikio vertinimas. Vis dēlto, atsiģvelģiant į pelkynų aplinką ir jiems įtakos turinċius veiksnius, gali susidaryti situacijų, kai šiame darbe rekomenduojamus metodus derėtų keisti arba papildyti. Tokiu atveju pasirinktus sprendimus reikia tiksliai aprašyti.

Apie pelkes daug gali pasakyti būdinga augalija, galinti egzistuoti tik tinkamomis hidroloģinėmis salygomis, todēl siekiant gauti visavertę informaciją turi būti atliekama augalijos ir pelkėns vandens rėżimo, arba hidroloģinė, stebėseną.

### **Stebėsenos tikslai:**

- 1) kaupiti ir tirti informaciją apie pelkių buveinių pokyċius (augalijos ir vandens rėżimo pokyċiai);
- 2) vertinti ģgyvendinamų veiksmų įtaką pelkių buveinių kokybei;
- 3) vertinti ģgyvendinamų pelkių buveinių tvarkymo priemonių efektyvumą ir atitiktį iškeltam tikslui;
- 4) ģspėti apie pastebėtus nepalankius pokyċius, kurie parodo pelkėns buveinėns būklės blogėjimą.

Darbe „Pelkių buveinių atkūrimo, tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo stebėsenos metodika“ pateikiama Latvijoje iki šiol vykdytos pelkių buveinių stebėsenos apģvalga. Joje nagrinėjami taikomų stebėsenos būdų pavyzdģiai, nurodant panašumus ir skirtumus, taip pat taikomų metodų privalumus ir galimus trūkumus. Apibendrinant turimą patirtį parengtos augalijos ir hidroloģinėns stebėsenos programų pasirinkimo gairės.

# 1. BENDRA PELKIŲ STEBĖSENOS APŽVALGA

## 1.1. Su pelkių buveinių stebėseną susiję privalomieji norminiai aktai

### ES teisės aktai

1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos (**Buveinių direktyva**). Direktyvos tikslas – skatinti biologinės įvairovės palaikymą, saugant natūralias buveines ir laukinius gyvūnus bei augalus Europos Sąjungos valstybių narių teritorijoje.

### Tarptautinės konvencijos

1992 m. birželio 5 d. Rio de Žaneire pasirašyta **Biologinės įvairovės konvencija**. Konvencijos tikslai – biologinės įvairovės išsaugojimas, tausūs biologinės įvairovės išteklių naudojimas, sąžiningas ir teisingas naudos, gaunamos naudojantis genetiniais išteklių, pasidalijimas, atsižvelgiant į visas teises į šiuos išteklius ir technologijas, taip pat į tinkamą finansavimą. Stebėsenos vykdymas nustatytas šios konvencijos 7 straipsnyje ir I priede.

1971 m. vasario 2 d. **Ramsaro konvencija** dėl tarptautinės reikšmės šlapynių, ypač vandens paukščių buveinių. Konvencijos tikslas – apsaugoti tarptautinės reikšmės pelkes. Pagal konvencijos 3 straipsnio 1 dalį konvencijos šalys turi parengti ir įgyvendinti planus, kad būtų skatinama tarptautinės reikšmės šlapynių sąrašė esančių pelkių apsauga ir kuo protingesnis jų išteklių naudojimas savo teritorijoje. Pagal 3 straipsnio 2 dalį kiekviena susitariančioji šalis privalo pasirūpinti, kad būtų operatyviai gaunama informacija, jeigu jos teritorijoje esančios į sąrašą įtrauktos pelkės ekologinis pobūdis pasikeitė, keičiasi arba gali pasikeisti dėl technologinių procesų, taršos arba kitokios su žmonių įtaka susijusios veiklos. Taigi remiantis šia norma turi būti nuolat stebimos ir Latvijos tarptautinės reikšmės pelkės.

### Latvijos Respublikos įstatymai

2006 m. lapkričio 2 d. **Aplinkos apsaugos įstatymas**. Įstatymo 17 straipsnyje nurodyti bendrieji nacionaliniai aplinkos stebėsenos reikalavimai. Aplinkos stebėsenos tikslas – nustatyti aplinkos būklę, apžvelgti tendencijas ir numatyti perspektyvą, parengti aplinkos politikos priemones ir įvertinti iki šiol taikytų veiksmų efektyvumą ir naudą. Įstatyme apibrėžiamas tausūs išteklių naudojimas, valstybės ir savivaldybių institucijų kompetencija saugant gamtą ir naudojant gamtos išteklius, Latvijos Respublikos gyventojų teisė į kokybišką gyvenamąją aplinką, Latvijos Respublikos gyventojų pareigos saugoti gamtą ir tausiai naudoti gamtos išteklius, visuomenės teisė gauti informaciją apie aplinkos apsaugą ir dalyvauti priimančiam su aplinkos apsauga susijusius sprendimus.

1998 m. spalio 30 d. **Įstatymas „Dėl poveikio aplinkai vertinimo“**. Įstatymo tikslas – išvengti arba sumažinti neigiamą fizinių ir juridinių asmenų planuojamų veiksmų arba planavimo dokumentų įgyvendinimo poveikį aplinkai.

1993 m. kovo 2 d. **Įstatymas „Dėl ypač saugomų gamtos teritorijų“**. 32<sup>1</sup> straipsnyje nustatyta, kad saugomų teritorijų stebėseną organizuoja ir koordinuoja Gamtos apsaugos agentūra.

2000 m. balandžio 5 d. **Rūšių ir buveinių apsaugos įstatymas**. Įstatymo V skyriuje, 21 straipsnyje, reglamentuojama rūšių ir buveinių stebėseną bei apskaita. Įstatymo tikslai –

užtikrinti biologinę įvairovę, išsaugant fauną, florą ir buveines; reguliuoti rūšių ir buveinių apsaugą, juos tvarkyti ir prižiūrėti; skatinti populiaciją ir buveinių apsaugą, atsižvelgiant į ekonomines ir socialines sąlygas, taip pat kultūrinės ir istorinės tradicijas; reglamentuoti ypač saugomų rūšių ir buveinių nustatymo tvarką; užtikrinti būtinų veiksmų vykdymą, siekiant išsaugoti laukinių paukščių rūšių populiacijas pagal ekologijos, mokslo ir kultūros reikalavimus ir atsižvelgiant į ekonominius ir rekreacinius reikalavimus arba siekiant priartinti šių rūšių populiacijas prie nustatyto lygio. Įstatyme nustatyta valdžios institucijų kompetencija ir žemės sklypų savininkų bei nuolatinių naudotojų pareigos ir teisės, susijusios su rūšių ir buveinių apsauga, taip pat poreikis vykdyti rūšių ir buveinių stebėseną.

1996 m. gegužės 2 d. **Žemės gelmių įstatymas**. Įstatymo 14 straipsnio „Žemės gelmių naudotojų pareigos“ 6 punkte nustatyta, kad naudojantis žemės gelmių ištekliais privaloma „laikytis aplinkos apsaugos, kultūros paminklų, žemės naudojimo paskirties pokyčių, taip pat statinių ir kitų objektų apsaugą reglamentuojančių norminių aktų reikalavimų ir neleisti, kad žemės gelmių išteklių naudojimas turėtų neigiamą poveikį; žemės gelmių naudotojai neatsako už ankstesnių žemės gelmių išteklių naudotojų padarytus atitinkamų norminių aktų pažeidimus“.

### **Ministrų Kabineto (MK) nutarimai**

2000 m. gruodžio 5 d. MK nutarimas **Nr. 421 „Nutarimas dėl ypač saugomų buveinių sąrašų“**. Pagal šį nutarimą vykdant stebėseną turi būti renkama informacija apie nutarime nurodytų buveinių paplitimą, būklę ir pokyčių tendencijas.

2010 m. kovo 16 d. MK nutarimas **Nr. 264 „Ypač saugomų gamtos teritorijų bendrieji apsaugos ir naudojimo reikalavimai“**. Šio nutarimo 5 punkte nustatyta, kad Gamtos apsaugos agentūra nustato riboto naudojimo statusą informacijai apie saugomoje teritorijoje esančių ypač saugomų rūšių buveinių ir ypač saugomų buveinių vietą, jeigu jos pavišimas gali padaryti žalos aplinkos apsaugai. Tokia informacija skelbiama tik gavus iš Gamtos apsaugos agentūros specialų raštišką leidimą.

2010 m. kovo 16 d. MK nutarimas **Nr. 267 „Rūšių ir buveinių apsaugos srities ekspertų sertifikavimo ir veiklos priežiūros tvarkos aprašas“**.

### **Kiti norminiai dokumentai**

**Nacionalinė biologinės įvairovės programa**, patvirtinta MK 2000 m. gegužės 16 d. posėdyje, protokolo Nr. 23, 22 straipsnis.

2014 m. kovo 26 d. MK įsakymas Nr. 130 **„Dėl aplinkos politikos gairių 2014–2020 metams“**.

2015 m. vasario 26 d. Aplinkos apsaugos ir regioninės plėtros ministerijos įsakymas Nr. 67 **„Dėl aplinkos stebėsenos programos“**, kuriuo patvirtinama Aplinkos stebėsenos programa, taip pat 1.4 skyrius „Biologinės įvairovės stebėsenos programa“.

Rūšių ir buveinių apsaugos srityje sertifikuotų ekspertų teikiamų išvadų turinio kokybės gerinimo vertinimo, pokyčių aplinkai vertinimo arba poveikio „Natura 2000“ teritorijoms vertinimo gairės.

Valstybinės aplinkos tarnybos nustatomos žemės gelmių naudojimo sąlygos konkrečiam objektui ir veiklai.

Rūšių ir buveinių apsaugos srityje sertifikuotų ekspertų teikiamų išvadų dėl pradinio vertinimo, poveikio aplinkai vertinimo arba poveikio „Natura 2000“ teritorijų vertinimo turinio kokybės gerinimo gairės (Gamtos apsaugos agentūra).

Norminiuose aktuose nustatyti leidimai ir suderinimai, susiję su stebėsenos vykdymu

Stebėsenai ypač saugomose gamtos teritorijose reikia gauti iš Gamtos apsaugos agentūros raštišką stebėsenos programos patvirtinimą.

Stebėseną už ypač saugomų gamtos teritorijų ribų turi būti suderinta su žemės sklypo savininku.

Norint įrengti stebėsenos sistemą (gręžinį) reikia gauti licenciją iš Valstybinės aplinkos tarnybos Licencijų skyriaus.

## **1.2. Pradinės situacijos vertinimas**

Žmonių veiklos mažai palietos arba nepalietos pelkės yra palyginti stabilios ekosistemos, jų natūralios raidos metu augalijos pokyčiai vyksta lėtai. Esminius nepalankius pokyčius dažniausiai sukelia melioracijos grioviai, didesniuose arba mažesniuose teritorijos plotuose paveikiantys antžeminių ir požeminių vandenų lygį ir lemiantys pelkės mikrostruktūros kaitą. Dėl sausinimo pagerėja medžių augimo sąlygos. Aukštapelkėse padaugėja šilinių viržių (*Calluna vulgaris*), kitų krūmokšnių, nyksta kiminių danga, o žemapelkėse padaugėja melsvųjų melvenių (*Molinia caerulea*) ir krūmų, dingsta buveinei būdingos kalcifilinės rūšys. Melioracijos arba kitų neigiamų veiksnių poveikio rezultatai paprastai pastebimi po ilgesnio laiko. Dėl šio poveikio liaujasi arba sulėtėja durpių klotų formavimasis, sumažėja durpių atsargos. Tiesioginės melioracijos griovių įtakos zonoje pastebima durpių nuosėdų ir pelkių buveinių degradacijos požymių. Pelkių buveinių kokybę galima pagerinti įvairiomis tvarkymo priemonėmis, kurios įgyvendinamos siekiant sumažinti degradacijos priežastis, priartinti hidrologinį režimą prie natūralaus lygio, pašalinti nepageidaujamus augalus.

### **Pelkių buveinių stebėsenos priežastys:**

- 1) moksliniai tyrimai;
- 2) „Natura 2000“ teritorijų stebėseną;
- 3) tvarkymo veiksnių efektyvumo vertinimas;
- 4) šalia pelkės esančios teritorijos tvarkymo poveikio vertinimas, taip pat siekiant įvykdyti žemės gelmių naudojimo sąlygose nustatytus reikalavimus;
- 5) kitos priežastys (pvz., asmeninis interesas).

Apibendrinant informaciją apie Latvijoje vykdomą pelkių stebėseną, būtina pažymėti du svarbius veiksnius: 1) praeityje atliktų matavimų rezultatai nėra suskaitmeninti ir dėl to nepateikiami internete ar duomenų bazėse; 2) dar neparengta bendra stebėsenos metodika, todėl iki šiol pelkėse atliktų stebėsenų rezultatai negali būti lyginami tarpusavyje.

Dažniausiai pelkių augalijos stebėseną vykdo sertifikuoti pelkių buveinių ekspertai, hidrologijos stebėseną – atitinkamą patirtį turintys specialistai. Atliktos ir pradėtos stebėsenos šiuo metu laikomos nepakankamai ilgalaikėmis, kad būtų galima visapusiškai vertinti gautus rezultatus.



## 2. PELKIŲ BUVEINIŲ AUGALIJOS STEBĖSENA

### 2.1. Stebėseną mokslinių tyrimų tikslais

Atliekant pelkių mokslinius tyrimus svarbu gauti ir apdoroti ilgalaikius duomenis apie aplinkos sąlygas. Istoriskai susidomėjimą pelkėmis lėmė pagrindiniai jų naudojimo būdai – žemės ūkis ar miškininkystė arba durpių išteklių gavyba, taip pat turėję įtakos pelkių ir durpynų tyrimų metodų raidai. Latvijos pelkių sisteminis tyrimas pradėtas 1926 metais, Latvijos universitete įsteigus Pelkynų ir durpynų tyrimo laboratoriją. Vadovaujant Peteriui Nomalui (1876–1949) pelkės buvo aktyviai tiriamos iki XX amžiaus antrosios pusės, nes durpės buvo svarbus energijos šaltinis. Pelkių floros tyrimus pradėjo Marija Galenicė (1891–1984). Ji durpynų ir pelkynų aplinkos tyrimuose ėmė taikyti žiedadulkių tyrimo metodą, leidusį nustatyti klimato pokyčius Latvijos teritorijoje holoceno laikotarpiu. Atgavus nepriklausomybę Latvijos Respublikoje staigiai sumažėjus poreikiui naudoti durpes kaip žaliavą ir įstojus į Europos Sąjungą, pradėti pelkių buveinių tyrimai, pelkių apsaugos ir tvarkymo sprendimų paieška. Mokliškai pagrįstų ilgalaikių duomenų gavimo arba stebėsenos principus atitinkantys tyrimai, kurie vykdomi pagal bendruosius metodus tuose pačiuose plotuose, XX amžiaus viduryje buvo pradėti ir kai kuriais atvejais tęsiami įvairiose ypač saugomose gamtinėse teritorijose, pvz., Teičių gamtos rezervate ir Kemerių nacionaliniame parke, Slyterės nacionaliniame parke. Ilgalaikes tyrimų programas keliuose pelkynų objektuose įgyvendina LVMI „Silava“. 1990 m. Teičių pelkyne įrengti 6 nuolatiniai stebėjimo plotai: 3 aukštapelkėse, 2 tarpinėse pelkėse, 1 žemapelkėje (daugiau žr. 2.1 skyriuje), pakartotinė apskaita vykdyta 1995 m. Stebėjimų rezultatai apibendrinti dokumente „Pelkių augalijos dinamika Teičių rezervate“ (Bambe, 1998). Buvo pradėta ir stebėseną, kurios tikslas – „aukštapelkių augalijos dinamikos stebėjimai“. 1964 m. Teičių pelkėje buvo įrengti augalijos apskaitos plotai, daugiausia samanoms tirti, deja, duomenys iki šiol nėra gaunami reguliariai. Šio stebėjimo duomenys sukaupti B. Bambės asmeniniame archyve. Atliekant hidrologinio režimo atnaujinimo veiksmus Teičių pelkyne buvo įrengti užtvarai su grioviais, pradėta tvarkymo priemonių stebėseną, suformuoti augalijos stebėjimo plotai (Kreile, Namatēva, 2007).

Šiuo metu mokslui skiriamas finansavimas ir jo skirstymo principai neskatiną visokeriopo pelkių buveinių tyrimo.

### 2.2. „Natura 2000“ pelkių buveinių stebėseną

ES ir Latvijos norminiuose aktuose nustatyta prievolė nebloginti aplinkos būklės. Siekiant atlikti reguliarią „Natura 2000“ teritorijose esančių buveinių kokybės vertinimą, kad pagal pasirašytas tarptautines sutartis būtų vykdomi reikalavimai teikti informaciją apie ypač saugomų rūšių ir buveinių būklę bei pokyčius „Natura 2000“ vietovėse, pagal *Aplinkos stebėsenos programą* Latvijoje įgyvendinama biologinės įvairovės stebėsenos paprogramė (<http://biodiv.daba.gov.lv/fol%...>).

Latvijos „Natura 2000“ vietovių stebėsenos metodiką 2007 m. Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centro užsakyti parengė SIA „ELLE“. 2013 m. objektų, įskaitant stebėti numatytas pelkes, stebėjimo metodai atnaujinti. Stebėsenos objektai pasirinkti atsitiktinai, stebėsenos pagrindas yra pelkių buveinių struktūros ir augalijos vertinimas transektose, pildant atitinkamą pelkės buveinės tyrimo anketą. 2015–2020 metų

Aplinkos stebėsenos programos dalyje apie biologinės įvairovės stebėseną numatomas poreikis pelkių „Natura 2000“ vietovių ir foninę stebėseną atlikti kartą per 6 metus. „Natura 2000“ teritorijų stebėseną vykdo Gamtos apsaugos agentūra. Planuojama keisti „Natura 2000“ stebėsenos programos metodiką, o foninių stebėjimų programa iki šiol nebuvo įgyvendinta.

Šiuo metu informacija apie „Natura 2000“ buveinių būklę gaunama pagal ES fondų finansuojamą projektą „Geriausių biologinės įvairovės išsaugojimo ir ekosistemų apsaugos Latvijoje sąlygų formulavimas“ (arba „Gamtos apskaita“).

### **2.3. Pelkių ir durpynų tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimas**

Pelkių buveinių tvarkymo priemonių tikslas – pagerinti jų kokybę, o stebėsenos tikslas – įvertinti pelkių buveinių tvarkymo priemonių efektyvumą.

Šios priemonės daugiausia ir pirmiausia yra susijusios su hidrologinio režimo stabilizavimu. Atliekant stebėseną siekiama įvertinti, kiek šios priemonės turėjo įtakos atkuriamiems plotams, ir išsiaiškinti, ar esamų priemonių pakanka.

Įstojus į Europos Sąjungą atsirado galimybė dalyvauti LIFE, INTERREG ir kitų programų projektuose, kurių tikslas yra skatinti biologinės įvairovės išsaugojimą ir pagal kuriuos galima imtis praktinių tvarkymo priemonių, įskaitant skirtas pelkių buveinių kokybei gerinti. Iki šiol keliose „Natura 2000“ teritorijose tebėra pelkių buveinėms neigiamą įtaką darančios užtvankos (Teičių pelkyne Teičių gamtos rezervate, Cenos raiste Cenos raisto gamtos draustinyje, Laugos pelkėje Augstrozės pelkės gamtos draustinyje) arba reikia šalinti perteklinius medžius ir krūmus (Rampos pelkėje Adažių saugomame kraštovaizdyje, Pelečių pelkėje Pelečių ežero pelkės gamtos draustinyje). Stebėseną pradiniam etape vykdoma, o projektui pasibaigus paprastai netęsiamą, nes tam Latvijoje nuolat trūksta finansavimo.

#### **Pelkių buveinių tvarkymas įgyvendintas, pavyzdžiui, šiuose projektuose:**

- LIFE 08NAT/LV/000449 „Aukštapelkių buveinių atkūrimas ypač saugomose gamtos teritorijose Latvijoje“ („Aukštapelkės“), projekto laikotarpis: 2010–2013 metai. Įrengtos užtvankos melioracijos grioviuose Rožų pelkėje (Salos savivaldybė), 59 durpių užtvankos, hidrologinio režimo pokyčiai planuojami 235 ha plote. Stebėsenai įrengti 25 stebėjimo plotai 5 transektose.
- LIFE 12NAT/LV/000509 „Ypač saugomų paukščių rūšių apsaugos būklės gerinimas „Natura 2000“ teritorijoje Adažiuose“ („Adažių paukščiai“);
- LIFE projektas „Prioritetinių pelkių buveinių apsauga ir tvarkymas Latvijoje“;
- LIFE14 CCM/LV/001103 „Atsakingas degradavusių pelkių tvarkymas ir tausūs naudojimas Latvijoje“ („LIFE REstore“).

### **2.4. Šalia pelkės esančių teritorijų tvarkymo poveikio vertinimas**

Iki XX a. 9-ojo dešimtmečio Latvijos ekonomikoje buvo paplitęs durpių naudojimas kurui ir žemės ūkyje. Žinoma, pramoninei durpių gavybai buvo tinkamiausi didžiausi pelkių masyvai. Plečiant saugomas teritorijas ir formuojant naujas ypač saugomas pelkių teritorijas, dalyje durpių telkinių dar nepaliestuose plotuose buvo aptikta retų rūšių arba biologinei įvairovei svarbių buveinių ir šie telkiniai arba jų dalis tapo ypač saugomomis gamtos teritorijomis arba šalia jų esančiomis teritorijomis. Formuojant „Natura 2000“

teritorijų tinklą, durpių telkinių veiklai tapo privalomos sąlygos ir apribojimai, susiję su poveikiu aplinkai. Durpių gavyba technologiškai neįmanoma be melioracijos. Telkinių grioviai turi įtakos ir šalia esantiems plotams. Šalia pelkių esančių plotų tvarkymas naudingųjų išteklių gavybai arba žemės ūkio poreikiams paprastai pablogina pelkių buveinių būklę, nes ši veikla beveik visada yra susijusi su plotų melioracija. Kai ketinama pradėti eksploatuoti arba plėsti durpių gavybos plotus pagal licencijas (ar kitas panašias durpynų tvarkymo priemones), tam, kad įvertintų galimą poveikį, Valstybinė aplinkos tarnyba, nustatydamą technines užduotis ir žemės gelmių naudojimo sąlygas, įpareigoja įmonę savo lėšomis vykdyti augalijos ir hidrologinę stebėseną durpių gavybos plotuose, kurie yra šalia „Natura 2000“ teritorijų. Pagal licencijos gavimo reikalavimus būtina reguliariai atlikti hidrologinio režimo ir augalijos stebėseną, siekiant nustatyti galimus pokyčius konkrečioje buferinėje zonoje arba šalia esančiuose plotuose. Hidrologinio režimo ir augalijos stebėsenos sąlygas būtina suderinti su Gamtos apsaugos agentūra.

## 2.5. Augalijos stebėsenos metodų palyginimas

Išanalizavus esamas stebėsenos programas (1 priedas), galima daryti išvadą, kad apskritai stebėseną vykdoma pagal tuos pačius principus: rūšių apskaita ir augalų dangos vertinimas nustatyto dydžio stebėjimo aikštelėse, išdėstytose grupėmis arba transektose. Stebėjimo aikštelių vietos parenkamos atsižvelgiant į vertinimo parametrus – tvarkymo priemonių, griovių poveikį (7 priedas).

**Teičių pelkyno** augalijos stebėseną buvo pradėta siekiant atlikti pelkėse vykstančių procesų mokslinius tyrimus. Augalijos dinamikos tyrimų metu taikyta augalų projekcinio padengimo apskaita keliuose stebėjimo plotuose (Bambe, 1998). Kiekviename stebėjimo plote įrengta dvidešimt  $1\text{ m}^2$  dydžio augalijos apskaitos aikštelių, išdėstytų 100 m ilgio transekte kas 5 metrus. Šlapynėse stebėjimo plotai išdėstyti nevienodais atstumais. Apskaita vykdyta 120 aikštelių. Stebėjimų duomenys rašyti sąsiuvinyje į paprastas lenteles.

**Ramos pelkėje** pagal projektą LIFE 12NAT/LV/000509 „Ypač saugomų paukščių rūšių apsaugos būklės gerinimas „Natura 2000“ teritorijoje Adažiuose“ planuojami buveinių atkūrimo darbai. Stebėsenos metodikos apraše pažymėta (Auniņš, 2014), kad stebėjimas vykdomas ir veiklos, ir kontrolės teritorijoje. Nurodyta, kad būtina suformuoti  $100\text{ m}^2$  ( $10 \times 10\text{ m}$ ) dydžio stebėjimo plotus, juose vykdyti visų augalų rūšių apskaitą ir apskaičiuoti jų projekcinį padengimą procentais. Atskirai būtina įvertinti medžių ardo ( $h > 2\text{ m}$ ), žolinių augalų ardo ( $h = 0,30\text{--}2\text{ m}$ ) ir samanų ardo rūšių projekcinį padengimą. Rekomenduojama anketos arba duomenų forma į metodinius nurodymus neįtraukta.

**Aizkrauklės pelkėje** įgyvendinta „Augalijos stebėseną galimų pelkės buveinių pokyčiams nustatyti durpių gavybos teritorijos buferinėje zonoje Aizkrauklės (Aklojoje) pelkėje“. Metodiką parengė rūšių ir buveinių ekspertė Agnė Priedė (Priedė, 2014) pagal Valstybinės aplinkos tarnybos 2011 m. gegužės 19 d. pateiktas žemės gelmių naudojimo sąlygas, licenciatas – SIA „Kūdras enerģija“. 6 transektose įrengta 30 stebėjimo plotų.

Durpių gavybos įmonė SIA „Klasmann-Deilmann Latvia“ savo iniciatyva 2017 m. pradėjo augalijos stebėseną **Rako pelkėje** (*Rāķa*), 2018 m. – Didžiojoje pelkėje (*Lielajā*) ir Ozolmuižos (Ozolu) pelkėje. Stebėjimo teritorija Ozolų pelkėje įeina į Šiaurės Vidžemės biosferos rezervatą Kuocēnu savivaldybės Diklių valsčiuje. Dalis pelkės intensyviai naudojama durpių gavybai. Stebėjimo plotų vietos pasirinktos tam tikrais atstumais nuo durpių gavybos vietos ten, kur aukščiausias vandens lygis, manant, kad taip bus galima

geriausiai parodyti vandens svyravimus. Stebėjimo vietos yra  $8 \times 8$  m ploto. Siekiant išvengti išmindžiojimo rizikos, šis didelis stebėjimo plotas padalinta į 4 mažesnius, po  $2 \text{ m}^2$  plotelius, išsidėsčiusius didžiojo ploto kampuose. Stebėseną planuojama kartoti kas 5 metus. Jos tikslas – įvertinti esamą augalijos būklę, kad būtų galima kuo greičiau pastebėti augalijos pokyčius.

#### **Stebėsenos metodų panašumai:**

- augalų rūšių apskaita ir jų projekcinio padengimo vertinimas procentais, bendrai vadovaujantis Braun-Blanquet metodo (Braun-Blanquet, 1932) principais;
- rekomenduojamas ir faktinis stebėsenos laikas – nuo birželio vidurio iki rugpjūčio pabaigos;
- duomenų saugojimas „Excel“ formatu.

#### **Stebėsenos metodų skirtumai:**

- stebėjimo aikštelių skaičius ir išdėstymo principas – grupėmis, eilėmis, skirtingu atstumu viena nuo kitos;
- dydis:  $1 \text{ m}^2$ ,  $10 \text{ m}^2$ ,  $1 \text{ m}^2$  stebėjimo plotai paprastai grupuojami didesniame ( $10 \times 10$  m,  $8 \times 8$  m arba  $5 \times 5$  m) stebėjimo plote;
- forma: apskritimas arba kvadratas. Dažniausias augalijos apskaitos stebėjimo ploto dydis ir forma –  $1 \text{ m}^2$  dydžio kvadratas. Stebėjimo plotas pažymimas įsmeigus kuoliuką į konkretų kampą arba visuose keturiuose kampuose. Daugelis ekspertų rekomenduoja naudoti apskritimo formos plotus, kurių skersmuo yra 2 m arba 1,5 m, ir stebėjimo plotą pažymėti kuoliuku centre. Pelkių augalija rūšių aspektu yra gana skurdi ir vienoda, o mikroreljefas nevienalytis.  $1 \text{ m}^2$  dydžio stebėjimo ploto apibūdinimas gali blogiau atspindėti augalijos pobūdį. Tokiu atveju reikia didesnio stebėjimo plotų skaičiaus. Be to, būtina atsižvelgti į tai, kad didesnio ploto stebėjimo teritorijos aprašomos prasčiau, duomenys dažniau yra subjektyvūs. Didesniems plotams gresia išmindžiojimo pavojus;
- planuojamas stebėsenos dažnumas: kas 6 metus („Natura 2000“ vietovių stebėseną), LIFE projektų pelkėse augalijos stebėseną planuojama kasmet, Dznelvės-Kronių pelkėje – kas 5 metus;
- papildomi parametrai: stebėsenos užsakovo pasirinkimu ir pagal vykdytojo galimybes papildomai nustatomi, pvz., pH, drėgmės vidurkis ir dirvožemio sudėties rodikliai, vadovaujantis ekologinėmis skalėmis;
- stebint Rampos pelkę vertinamas medžių ardas  $h > 2$  m ir krūmų ardas  $h = 0,30\text{--}2$  m, nors dažniau pagal to meto teisės aktus medžių ardas turėjo siekti 7 m, pastaruosiu metu – 5 m.

#### **Rekomendacijos:**

- 1) atsisakyti medžių, krūmų, krūmokšnių gyvybingumo nustatymo, nes sudėtingomis medžių augimo sąlygomis neįmanoma iš akies pagrįstai įvertinti individų gyvybingumo;
- 2) jeigu pelkėse vykdomi tvarkymo darbai, kurie nėra susiję su tiesioginiu poveikiu hidrologiniam režimui (griovių užkasimas arba užtvankų statyba), hidrologinės stebėsenos galima nevykdyti.

### **Pagrindiniai veiksniai, turintys įtakos stebėsenai:**

- 1) eksperto subjektyvi nuomonė;
- 2) stebėsenos tikslą atitinkančių stebėjimo vietų pasirinkimas;
- 3) stebėjimo vietų perskirstymas.

## **2.6. Augalijos stebėsenos metodikos aprašas (stebėsenos programa)**

Augalijos stebėsenos metodika turi atitikti stebėsenos tikslą ir konkretaus stebimo objekto arba priemonės specifiką.

### **2.6.1. Stebėsenos tikslas**

Nustatomas konkretus stebėsenos tikslas. Jeigu stebėseną vykdoma siekiant įvertinti pokyčius įgyvendinus konkrečią planuojamą veiklą, būtina nurodyti ir tikėtiną (planuojamą) veiklos poveikio rezultatą, pvz., kokio dydžio plote gali pasireikšti toks poveikis. Stebėseną turi apimti ir apibūdinti visą prognozuojamo poveikio zoną.

### **2.6.2. Bendras situacijos vertinimas**

Prieš pradėdant stebėseną reikia susipažinti su stebima teritorija: išnagrinėti visą literatūrą ir atlikti pakankamai tyrimų vietoje. Siekiant įvertinti bendrą situaciją „Natura 2000“ teritorijoje, reikia parengti augalijos aprašą pagal „Natura 2000“ metodikos principus, siekiant maksimaliai užtikrinti duomenų palyginamumą ir tęstinumą. Metodika skelbiama:

[https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides\\_monitoringa\\_programma/#metodikas](https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#metodikas)

Visus stebėsenos duomenis būtina kaupti duomenų valdymo sistemoje „Ozols“.

### **2.6.3. Stebėjimo ploto dydis ir forma**

Įrengiami du stebėjimo plotai, kurių skersmuo yra 2 m. Stebėjimo plotų centrai pažymimi atitinkamo mastelio žemėlapyje ir stebėjimo vietoje, prie ilgą laiką egzistuojančių objektų, pavyzdžiui, medžių. Rekomenduojama stebėjimo vietų centrus žymėti. Galima pasirinkti 1,5 m aukščio medžio arba bambuko kuoliukus, juos įsmeigti pakankamame gylyje, kad būtų stabilesni, ir pažymėti galus klimato sąlygas atitinkančia spalva. Stebėjimo aikštelės plotui nustatyti naudojamos dvi kryžminės matavimo juostos, jomis aiškiai pažymint apskritimo plotą (1 pav.).



**1 pav.** Stebėjimo plotas augalijai vertinti Pelečių ežero pelkės gamtos draustinyje (nuotrauka A. Priede)

#### **2.6.4. Stebėjimo ploto vieta**

Duomenų rinkimo vieta priklauso nuo konkretaus stebimo objekto ypatumų ir ilgalaikio stebėjimų punktų bei stebėjimo aikštelių prieinamumo (pvz., neracionalu stebėjimo vietas įrengti ten, kur jos atkūrus pelkės sąlygas gali būti užtvindytos arba tapti nepasiekiamos).

Stebėjimo vietas vienoje buveinėje būtina pasirinkti kiek įmanoma vienodesnes. Jei mikroreljefo, drėgmės ir augalijos sąlygos labai skirtingos, būtina padidinti stebėjimo vietų skaičių siekiant užtikrinti reprezentatyvią imtį.

Stebėjimo vietos turi būti įrengtos vienoje arba keliuose transektose, kurios atspindi pelkei ir situacijai būdingas tipines sąlygas ir kraštovaizdį (6 ir 7 priedai).

Jeigu pelkėje vykdoma ir hidrologinė stebėsena, augalijos stebėjimo vietas reikia įrengti lygiagrečiai su hidrologinės stebėsenos pjūviu, bet ne arčiau kaip 10 m atstumu, siekiant išvengti išmindžiojimo rizikos reguliariai lankantis hidrologinio režimo stebėjimo punktuose.

Vertinant *veiklos poveikį*, stebėjimo plotų pjūvis kerta stebimos veiklos poveikio zoną, įskaitant galimai nepalietą plotą. 10 proc. bendrų stebėjimo plotų turi atspindėti *kontrolinę* (referencinę) situaciją.

Jeigu vertinamas griovio poveikis, pjūvis daromas statmenai melioracijos grioviui. Per ilgesnį laiką griovių poveikis gali pasireikšti ir toliau. Vertinant griovių poveikį būtina atsižvelgti ir į grunto arba pelkės vandens srauto kryptį ir griovio tėkmės kryptį.

Buveinėse, kurios paprastai užima nedidelius plotus – „7140\* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210\* Žemapelkės su šakotąja ratainyte“, „7230\* Šarmingos žemapelkės“, stebėjimo vietos įrengiamos pjūvyje nuo pelkės krašto į centrą, siekiant nustatyti atstumą apimti kuo didesnę teritoriją.

Stebėjimo vietos įrengiamos po vieną per visą pasirinktos transektos ilgį. Kartais gali būti naudinga stebėjimo vietas įrengti grupėmis, tuomet ekspertas pagrindžia tokį pasirinkimą konkrečioje metodikoje.

Nustatomos ir LKS92 sistemoje įrašomos stebėjimo vietų centro koordinatės.

Kiekvienai stebėjimo vietai suteikiamas unikalus ID kodas. Kodą sudaro dvi didžiosios raidės, stebėjimo vietos numeris ir stebėjimo metų paskutiniai du skaičiai: pvz., Kemerių raistas K̄T01\_18, Cenos raistas CT01\_19.

Būtina nufotografuoti stebėjimo vietą. Fotografinėje medžiagoje turi būti užfiksuota stebima vieta ir buveinės, jeigu įmanoma, būdinga augalija, jos struktūra, mikroreljefas ir šių parametų pokyčiai. Kiekvieną kartą stebėjimo vieta, jeigu įmanoma, fotografuojama iš vieno taško. Nuotraukoje turi būti informacinis lapelis (plokštelė), kurioje nurodyta nuotraukos data ir stebėjimo vietos numeris. Nuotraukų failų pavadinimai suteikiami pagal stebėjimo vietos ID kodą ir nuotraukos datą, pvz., K̄T01\_20\_08\_19. Atliekant pakartotinį stebėjimo vietos tyrimą rekomenduojama pasiimti ankstesnes nuotraukas.

Atsižvelgiant į koordinacių nustatymo prietaisų tikslumą, galimybę, kad gali dingti centrų kuoliukai ar išnykti ant medžių esančios žymos, stebėsenos vykdytojui būtina turėti omenyje, kad stebėjimo vietos kitą kartą galima ir nerasti. Tokiu atveju būtina pasirinkti pagal koordinates artimiausią ir nuotraukas labiausiai atitinkančią vietą augalijai tirti. Pagal metodiką būtina pažymėti naują stebėjimo vietos centrą. Vertinant pelkėje vykstančių procesų dinamiką nedidelis stebėjimo vietų keitimas, jeigu vietos sąlygos iš esmės yra vienodos, laikomas neesminiu.

## **2.6.5. Minimalus ir optimalus stebėjimo vietų skaičius, stebėsenos laikas ir dažnumas**

### **Stebėjimo vietų skaičius**

Siekiant vertinti konkretų poveikį (griovio įtaka, medžių kirtimas), pelkių buveinėse minimalus stebėjimo vietų skaičius yra 20. Išimtys yra mažesni nei 1 ha pelkių plotai – juose stebėjimo vietų skaičius gali būti mažesnis. Jeigu ekspertas priima sprendimą, kad užtenka ir mažesnio stebėjimo vietų skaičiaus, tai būtina pagrįsti metodo apraše.

Optimalus stebėjimo vietų skaičius yra 30. Didelėse nevienalytėse teritorijose, kuriose pasireiškia kompleksinis poveikis, stebėjimo vietų skaičius poveikiui vertinti gali būti didesnis. Jeigu ekspertas nutaria, kad reikia didesnio stebėjimo vietų skaičiaus, tai būtina pagrįsti metodo apraše.

### **Stebėsenos laikas**

Stebėseną vykdoma aktyvios vegetacijos laikotarpiu, jeigu įmanoma, per tą patį sezoną. Rekomenduojamas laikas žemapelkėse ir tarpinėse pelkėse – nuo birželio iki liepos pabaigos, aukštapelkėse – nuo birželio iki rugsėjo pabaigos.

### **Stebėsenos dažnumas**

Pelkių augalijos pokyčiai vyksta palyginti lėtai, todėl stebėsenos pradžios pirmas pakartotinis tyrimas vykdomas trečiaisiais metais. Po to 7110\* ir 7120 buveinėse stebėseną vykdoma vieną kartą per 5 metus. Tačiau stebėsenos kartojimo dažnumas gali būti skirtingas. Jeigu ją dėl kokių nors priežasčių būtina vykdyti dažniau, ekspertas tai pagrindžia rengdamas konkrečios stebėsenos metodiką.

Buveinėse „7140\* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210\* Žemapelkės su šakotąja raitinyte“, „7230\* Šarmingos žemapelkės“ stebėseną vykdoma kas dvejus metus.

Jeigu stebėseną vykdoma siekiant įvertinti atliktų veiksmų poveikį ir poveikio įtaka dar planavimo metu prognozuojama kaip gan staigi (pvz., užtvankų formavimas, griovių užkasimas, medžių ir krūmų šalinimas, žolių pjovimas), stebėseną vykdoma bent kas dvejus metus.

### 2.6.6. Išsamus stebėsenos būdų aprašas

Augalijos stebėsenos pagrindas – rūšių skaičiaus ir augalijos projekcinio padengimo vertinimas nuolatinuose vienodo dydžio stebėjimo plotuose. Stebėjimo plotuose apskaitomos visos juose aptinkamos rūšys ir procentais nurodoma kiekvienos rūšies projekcinė danga, kurią sudaro gyvos augalų dalys (t. y. į projekcinį padengimą neįtraukiamas sudžiūvusių augalų ir jų dalių užimamas plotas, bet gali būti pateikiamos specialios pastabos dėl sudžiūvusių augalų).

#### Augalija pagal ardus:

- 1) samanų ir kerpių ardai (E0);
- 2) žolių ardai (E1);
- 3) krūmų ardai (nuo 50 cm iki 5 m) (E2);
- 4) žemų krūmų ardai (Ežk)
- 5) medžių ardai (medžiai, aukštesni nei 5 m) (E3).

Žolių ardą sudaro žolės ir krūmokšniai, nepriklausomai nuo aukščio (pvz., gailiai (*Ledum palustre*), vaivorai *Vaccinium uliginosum*). Žolių arde skaičiuojami ir medžiai bei krūmai, kurių aukštis yra iki 0,5 m. Žolių ardo bendrą projekcinį padengimą formuoja augalai, kurie dėl skirtingo aukščio ir lapų išsidėstymo persidengia. Skaičiuojant atskirai vertinto kiekvienos rūšies projekcinio padengimo galutinė vertė (bendras projekcinis padengimas) negali viršyti 120 proc.

Buveinėse „7140\* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210\* Žemapelkės su šakotąja ratainyte“ ir „7230\* Šarmingos žemapelkės“ atskirai nurodomas žemų krūmų ardai (Ežk), apimantis tokias medžių ir krūmų rūšis, kurios niekada nepasiekia medžių ardo: plaukuotasis beržas (*Betula pubescens*), beržas keružis (*Betula nana*), pelkinis karklas (*Salix rosmarinifolia*), laplandinis karklas (*Salix lapponum*), pajūrinis sotvaras (*Myrica gale*). Kiekviename stebėjimo plote apskaitomi beržų ir pušų daigai.

Dėl stebėjimo plote esančių nudžiūvusių medžių, krūmų arba krūmokšnių pateikiamos atskiros pastabos.

Kiekviename stebėjimo plote vertinami miško paklotės užimami plotai, plotai be augalijos (plikos durpės) ir dariniai: aukšti kupstai, plokšti kupstai, plokščias reljefas, atviras vanduo, plikos durpės, pažymint jų dangą procentais.

Stebėjimo metu vertinamus parametrus galima papildyti pagal stebėsenos užduotį, pvz., pelkių degvietėse pažymėti išdegusias vietas arba augalų apdegimo lygį.

Jeigu rūšies neįmanoma identifikuoti vietoje, reikia surinkti herbariumą arba pavyzdžius ir rūšį nustatyti laboratorijoje arba konsultuojantis su specialistais. Apskaitomos tik ant dirvožemio esančios samanos ir kerpės, į apskaitą neįtraukiami gyvų arba sudžiūvusių medžių kamieniai, akmenys ir kt. samanomis ir kerpėmis apaugę objektai.



## 2.6.7. Stebėsenos vykdymo sąlygos

### Oro sąlygos:

Stebėseną vykdoma tinkamomis oro sąlygomis (pageidautina – tada, kai nėra kritulių ir sniego dangos).

### Būtina įranga:

- GPS imtuvas arba lygiavertis prietaisas;
- eksperto nuožiūra tinkama kartografinė medžiaga, kuri leistų orientuotis vietoje;
- 1–1,5 m kuoliukai stebėjimo ploto centrui pažymėti;
- fotoaparatas arba fotografavimo funkciją turintis išmanusis prietaisas;
- užrašų knygelė ar bloknotas;
- rašymo priemonės, įskaitant vandeniui atsparų rašiklį;
- maišeliai neatpažintiems augalams rinkti;
- dažai, tinkami stebėjimo vietų centrams ir svarbiems medžiams pažymėti lauko sąlygomis.

### Kartografinė medžiaga:

Stebėsenai naudojama visa turima ir tinkama kartografinė medžiaga.

### Stebėseną vykdančio asmens kvalifikacija:

- Stebėseną vykdo kvalifikuotas specialistas, kuris pažįsta augalų rūšis ir turi ES saugomų buveinių nustatymo patirties (Auniņš, 2013).
- Stebėseną, kuri vykdoma siekiant įvertinti planuojamų arba įgyvendintų pelkių buveinių atnaujinimo ir tvarkymo veikslių poveikį, ir stebėseną, kurios reikia siekiant nustatyti atitiktį žemės gelmių naudojimo sąlygose pateiktiems reikalavimams arba įvertinti pradinį poveikį, poveikį aplinkai arba poveikį „Natura 2000 teritorijai, atlieka sertifikuotas buveinių ekspertas (ekspertų sertifikavimo tvarka nustatyta 2010 m. kovo 16 d. MK nutarime Nr. 267 „Rūšių ir buveinių apsaugos srities ekspertų sertifikavimo ir veiklos priežiūros tvarkos aprašas“).

## 2.6.8. Augalijos stebėjimo duomenų forma

Duomenims lauko sąlygomis rinkti naudojamos 2 ir 3 prieduose pateiktos duomenų formos. Po to duomenys perkeliama į .xls duomenų bazes, apdorojami ir nagrinėjami.

Aptiktų rūšių projekcinis padengimas stebėjimo vietose vertinamas procentais. Mažiausia vertė yra 0,1, jeigu projekcinis padengimas mažesnis nei 1 proc.

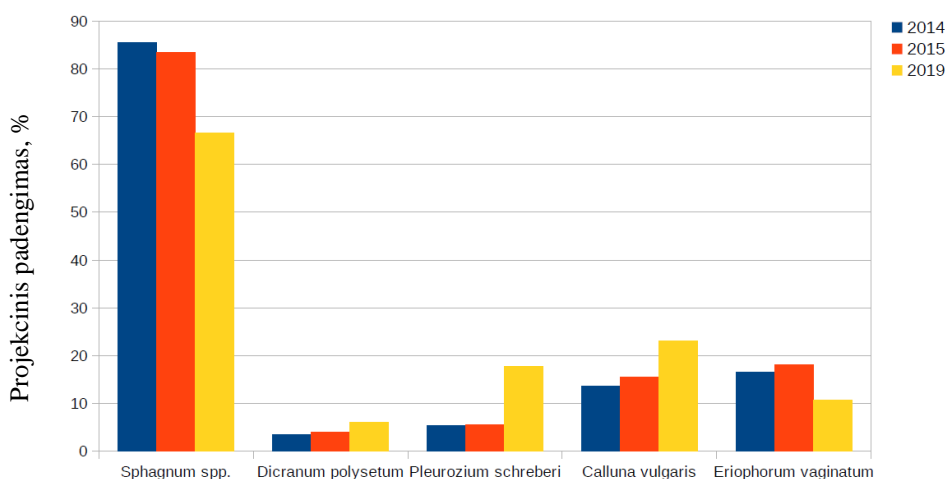
## 2.6.9. Duomenų apdorojimas ir rezultatų analizė

Stebėsenos rezultatai – stebėjimo vietų aprašai ir stebėseną vykdančio asmens (eksperto) apskaita – rengiami ir pateikiami pagal stebėsenos užsakovo suformuluotą užduotį. Sertifikuotas buveinių ekspertas parengia ataskaitą per mėnesį ir pateikia Gamtos apsaugos agentūrai (kaip nustatyta Rūšių ir buveinių gairėse), jeigu sutartyje dėl stebėsenos vykdymo ir patvirtintoje programoje nenumatyta kitaip.

Duomenys kaupiami .xls duomenų bazėje, kaskart papildant stebėsenos duomenų eilutę. Duomenys struktūrinami pagal stebėsenos vykdymo vietas ir metus – kiekvienai pelkei skirtas atskiras „Excel“ failas, kiekvienų stebėsenos metų duomenys rašomi atitinkamame lape.

Stebėsenos duomenys apdorojami ir tiriami stebėsenos tikslą atitinkančiais statistiniais apdorojimo būdais. Tiriami parametrai: rūšių skaičius stebėjimo vietoje, aptinkamos rūšys (proc.), rūšies projekcinio padengimo vertė (proc.). Ekologinėms sąlygoms apibūdinti naudojama Ellenbergo ekologinių rodiklių skalė (Ellenberg, 1979). Vertinamas stebimo parametro statistinis reikšmingumas. Stebėsenos duomenų apdorojimo pavyzdys pateiktas 2 paveiksle.

Analizuojant duomenis būtina atsižvelgti į visą turimą informaciją ir duomenis apie bendrą atitinkamos buveinės būklę šalyje, pokyčius dėl meteorologinių ir hidrologinių sąlygų. Tarpusavyje lyginant skirtingas pelkes (stebėsenos rezultatus) būtina atsižvelgti ir į pelkių tipus bei geografinę padėtį. Vertinant pelkių augaliją reikia atsižvelgti į atitinkamo geobotaninio rajono ypatybes. Iki šiol nėra pakankamai įvertintas durpių ypatybių poveikis dabartinei augalijai ir hidrologiniam režimui. Duomenys tiriami paeiliui pagal metus ir lyginant tarpusavyje nustatomi didžiausi pokyčiai arba svyravimai ir gauto rezultato atitiktis norimai situacijai, priemonės arba stebėsenos tikslui.



2 pav. Stebėsenos duomenų apdorojimo rezultatai (Priede, 2019)

Pagrindiniai tiriami augalijos parametrai – 7110\* ir 7120 buveinių krūmokšnių ir samanų danga, taip pat plikų durpių (be augalijos) dalis. Samanos yra pagrindiniai durpių formavimosi elementai, o samanų paklotas (pakankamai samanų pakloto, nepriklausomai nuo vyraujančios rūšies) gali byloti apie durpių formavimosi proceso eigą ir apskritai apie drėgmės sąlygas. Viršių ir kitų panašių augalų gausumo didėjimo tendencija byloja apie drėgmės pokyčius, nors būtina atsižvelgti į tai, kad aktyvioje aukštapelkėje viršiai gali būti natūraliai būdingi.

Iki šiol nepakankamai dėmesio buvo skiriama tam, kokie indikaciniai parametrai rodo, kad augalijos arba hidrologinių sąlygų pokyčiai yra nepalankūs ir kokių veiksmų reikėtų imtis.

7110\* buveinės kokybės pokyčių indikaciniu rodikliu galima laikyti kiminų dangos sumažėjimą iki mažiau kaip 50 proc., nepriklausomai nuo kiminų rūšių įvairovės arba

vyraujančios rūšies. 7120 buveinėje apie neigiamą tendenciją byloja kiminų dangos sumažėjimas iki mažiau kaip 30 proc.

### **Indikacinės rūšys (drėgmės pokyčių indikatoriai)**

Kiminai (*Sphagnum*) – drėgmamėgių samanų gentis. Kiminų dangos pokyčiai byloja apie drėgmės režimo pokyčius. Kiminai – svarbi aktyvios aukštapelkės akrotelmo dalis, padedanti kauptis durpėms. Jei kiminų dangos kiekis viršija 50 proc., pelkės buveinės būklė yra gera. Minimalus stebėsenos reikalavimas yra įvertinti bendrą kiminų dangą stebėjimo plote, nenustatant rūšies. Vis dėlto būtų geriausia išskirti kemsus formuojančias kiminų rūšis (*S. magellanicum*, *S. fuscum*) ir duburių bei akivarų rūšis (*S. angustifolium*, *S. tenellum*).

Šilinis viržis (*Calluna vulgaris*) – tipinė samaninių pelkių rūšis. Dideli jos dangos pokyčiai liudija drėgmės režimo pokyčius. Taip pat būtina atsižvelgti į tai, kad viržių džiūvimą gali sukelti ilgalaikės sausros arba šalčiai, jeigu žiemą nebuvo sniego. Tankūs, dideli viržių plotai taip pat nerodo, kad pelkės buveinės būklė gera.

Baltoji saidra (*Rhynchospora alba*) – ypač drėgmę mėgstantis augalas, augantis plynėse ir lieknuose. Baltosios saidros byloja apie pelkei palankias aplinkos sąlygas. Jeigu tarp kemsų arba lieknų aptinkama tik pavienių augalo individų, jie neturi indikacinės reikšmės.

Paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) ir melsvoji melvenė (*Molinia caerulea*) rodo nepalankią pelkės raidos tendenciją.

Natūraliose pelkėse tipinių rūšių skaičiaus pokyčiai skirtingais metais arba stebėjimų laikotarpiais negali būti vienareikšmiškai interpretuojami kaip buveinės būklės gerėjimas arba blogėjimas. Tačiau visais atvejais nepalankiu laikomas atitinkamam pelkės tipui netipinių rūšių atsiradimas.

### **Neigiamo poveikio rodikliai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti siekiant pašalinti galimą neigiamą poveikį:**

- dėl veiklos poveikio šalia pelkės esančiose teritorijose, kurios iki veiklos pradžios buvo vertinamos kaip atitinkančios buveinę „7110\* Aktyvios aukštapelkės“, pablogėjusi buveinės kokybė, viržių ir kitų krūmokšnių projekcinis padengimas viršija 50 proc.;
- dėl veiklos šalia aukštapelkės esančiose teritorijose, kurios iki veiklos pradžios buvo vertinamos kaip atitinkančios buveinę „7120 Degradavusios aukštapelkės, kuriose galimas arba vyksta natūralus atnaujinimas“, daugiau kaip pusėje ploto kiminų danga sudaro mažiau kaip 30 proc.;
- sumažėja ypač saugomų buveinių (išskyrus „7120 Degradavusios aukštapelkės, kuriose galimas arba vyksta natūralus atnaujinimas“) užimamas plotas;
- kalkingose pelkių buveinėse sumažėja kalcifilinių rūšių;
- paprastosios nendrės ir melsvosios melvenės auga plotuose, kuriuose anksčiau jų nebuvo, arba smarkiai padidėja jų gausumas.

## **Veiksmų planas, jeigu numatytos veiklos metu konstatuoti neigiami buveinių būklės pokyčiai**

Latvijoje augalijos stebėsenos metu dar nėra pakankamai sukaupta neigiamo poveikio pelkių buveinėms vertinimo patirties. Dažniausiai stebėseną pradeda jau po to, kai pelkių buveinė ilgą laiką patyrė neigiamą poveikį, arba įgyvendinus tvarkymo priemones. Taigi kartais nepakanka patikimų referencinių duomenų, neaiški pradinė situacija.

Jeigu tyrimo metu ekspertas konstatuoja situacijos blogėjimo tendenciją arba didelį neigiamą poveikį ypač saugomoms buveinėms, tuomet rašytiniu pranešimu nedelsiant informuojama Gamtos apsaugos agentūra ir įmonė arba stebėsenos iniciatorius.

### **2.6.10. Pelkių buveinių augalijos stebėsenos Pelečių ežero pelkės draustinyje metodo patvirtinimas**

Rengiant Pelečių ežero pelkės draustinio gamtos apsaugos planą buvo konstatuota, kad reikia iškirsti medžius ir krūmus buveinėje „7140 Tarpinės pelkės ir liūnai“ Pelečių ežero pakrantėje.

Prieš imantis veiksmų, siekiant apibūdinti pradinę situaciją pradėtas augalijos stebėjimas.

Buvo atlikta augalijos apskaita 20 stebėjimo vietų (6 priedas). Matavimo juosta išmatuotas 20 m atstumas tarp stebėjimo aikštelių centrų, įrašytos stebėjimo aikštelių centrų koordinatės.

Įrengtų stebėjimo aikštelių centrai pažymėti 1,5 m ilgio bambuko kuoliukais, jų galai nudažyti raudona spalva.

Stebėjimo aikštelės forma – apskritimas, stebėjimo aikštelės skersmuo – 2 m.

Atlikta medžių, krūmų, žemų krūmų, žolių ir samanų ardu augalijos apskaita (5 priedas). Identifikuotos aptiktų augalų rūšys ir apskaičiuotas jų projekcinis padengimas procentais (3 priedas).

Stebėjimo aikštelių pavyzdžiai pateikti 3 ir 4 paveiksluose.



**3 pav.** 5 stebėjimo aikštelė (nuotrauka A. Priede)



**4 pav.** 17 stebėjimo aikštelė (nuotrauka A. Priede)

### 3. PELKIŲ HIDROLOGINĖS STEBĖSENOS GAIRĖS

#### 3.1. Pradinės situacijos vertinimas

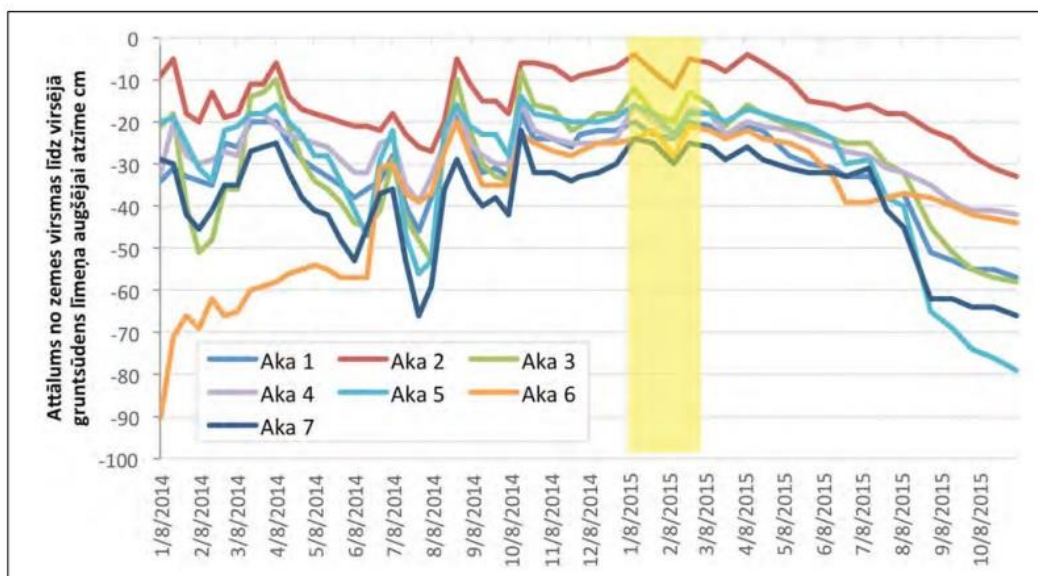
Tiriant, vertinant arba atkuriant šlapynes vienas iš svarbiausių veiksnių yra jų vandens režimas, taip pat gruntinio vandens lygis ir jo svyravimai. Nors Latvijos teritorijoje yra palyginti didelių pelkių plotų, tačiau pagal Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centro patvirtintą Aplinkos stebėsenos programą stebėseną daugiausia vykdoma 4 upių baseinuose pagal Vandens pagrindų direktyvą, o konkrečiai šlapynių tyrimas neatliekamas. Programa apima paviršinio, požeminio ir geriamojo vandens stebėseną, taip pat jo kokybės vertinimą. Šioje stebėsenos programoje šlapynių teritorijos neišskirtos. Beje, būtina pažymėti, kad pelkių teritorijose formuojasi specifinės hidrologinės sąlygos, labiausiai priklausančios nuo durpių filtracinių savybių, kurios dūpėms sutankėjus reikšmingai sumažėja.

Vis dėlto šlapynių teritorijose vandens matavimai vyko ir tebevyksta, tik šie duomenys retai skelbiami viešai. Dažniausiai jie yra susiję su Latvijoje įgyvendinamais šlapynių atkūrimo projektais. Taip yra todėl, kad, rengiant konkrečią stebėsenos programą, būtina apibūdinti jos užduotis, kuriose nurodoma, kad tokių duomenų eilutės be užduočių ir tikslų aprašo gali lemti nevisavertį arba netgi klaidingą informacijos suvokimą. Be to, gali būti ir specifinių stebėjimo tikslų, kurie naudojami tik šios stebėsenos vykdytojo, arba atvirkščiai, dėl situacijos sudėtingumo duomenys arba jų aprašai gali būti naudingi tik konkrečiam specialistų ratui. Tačiau, siekiant palyginti ir įvertinti galimas pelkėse vykstančių pokyčių priežastis, reikėtų į nacionalinę stebėsenos programą įtraukti reguliarią pelkių vandenų stebėseną nepaliestuose (natūraliuose) pelkių masyvuose, nes, be žmogaus veiklos vertinimo, gali reikėti įvertinti šlapynių reakciją į klimato pokyčius.

Pasaulyje ir Latvijoje atlikti šlapynių tyrimai ir pagrindinės išvados skelbiamos moksliniuose ir mokslo populiarinimo periodiniuose leidiniuose. Tyrimų rezultatai palyginti dažnai siejami su procesais, vykstančiais šioje klimatinėje zonoje esančiose pelkėse. Tokia išvadų ir suvokimo visuma suteikia galimybę parengti optimalią stebėsenos programą, taip pat interpretuoti gautus rezultatus. Kartu būtina pažymėti, kad vandens matavimų pelkių teritorijose duomenų nėra daug ir tokia stebėseną neįtraukta į valstybinio masto programą. Natūralios aukštapelkės vandens lygio svyravimai neryškūs, bet galima palyginti skirtingų pelkių duomenis. Todėl dažniausiai gruntinio vandens lygis matuojamas paveiktuose, degradavusiuose pelkių plotuose ir kai kuriais atvejais, kai planuojami veiksmai, galintys turėti įtakos natūraliam vandens lygiui konkrečioje pelkių teritorijoje.

Bendrieji situacijos tyrimai rodo, kad daugiausia yra pavienių rezultatų, be stebėsenos duomenų eilučių. Jie pateikiami Latvijoje vykdytuose šlapynių atkūrimo projektuose ir jų ataskaitose (Aizkrauklės, Juodosios (*Melnais*), Rožių, Juodojo ežero (*Melnā ezera*) pelkės, Žaliosios (*Zaļais*) pelkės, Gulbjusalos pelkės). Lygiagrečiai vykdoma ar buvo vykdoma stebėseną ir kitose vietose, pavyzdžiui, Nidos pelkėje, Kronių-Dzēlēs pelkėje, Rampos pelkėje, Teičių pelkėje, Kemerių pelkėje. Taip pat tokia stebėseną konkrečiose teritorijose vykdyta prieš transformuojant aplinką, bet šie rezultatai nėra plačiai skelbiami arba stebėseną vykdydę asmenys jų nepateikia.

Gruntinis vanduo pelkėse dažniausiai matuotas įgyvendinant LIFE+ projektus, daugiausia siekiant konkrečių projekto tikslų, susijusių su konkrečia veiklos sritimi ir specifinėmis tos teritorijos sąlygomis (5 pav.).



13. attēls. Virsējā gruntsūdens līmeņa mērījumi hidroloģiskā monitoringa akās pirms un pēc projektā veikto pasākumu īstenošanas Gulbjusalas purva purvainos mežos. Ar dzelteno krāsu iezīmēts laika periods, kad notika grāvju aizbēršana un aizsprostu būvniecība.

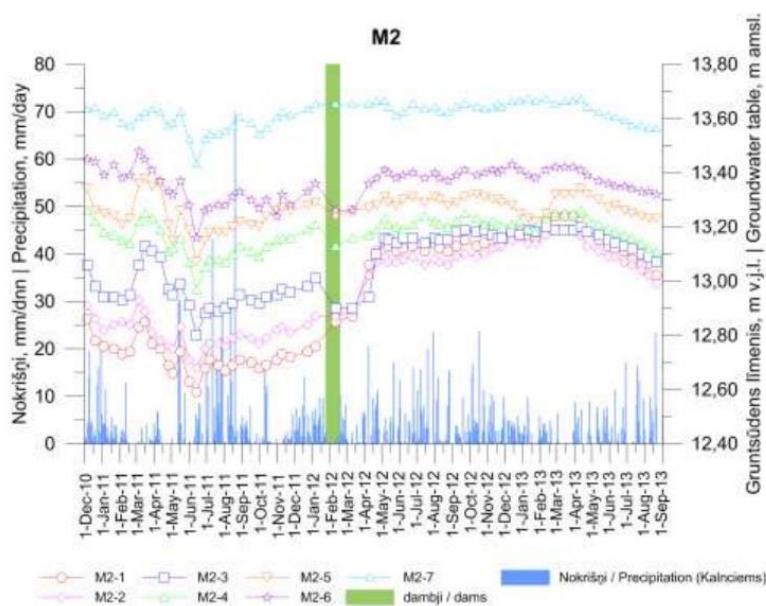


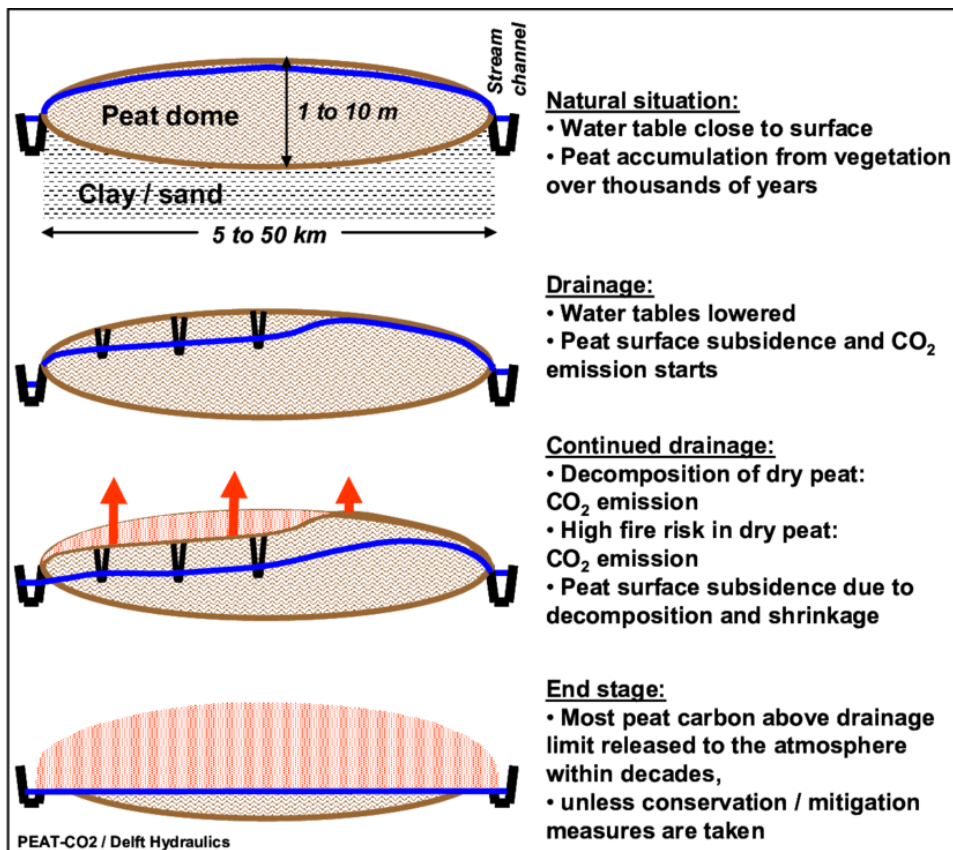
Figure 5 - Groundwater table in profile M2 near deep, draining ditch in Melnais Lake Mire

**5 pav.** Projektu ataskaitosē pateiktų rezultātų, siejamų su šlapynių stebėsenos rezultatais, pavyzdžiai

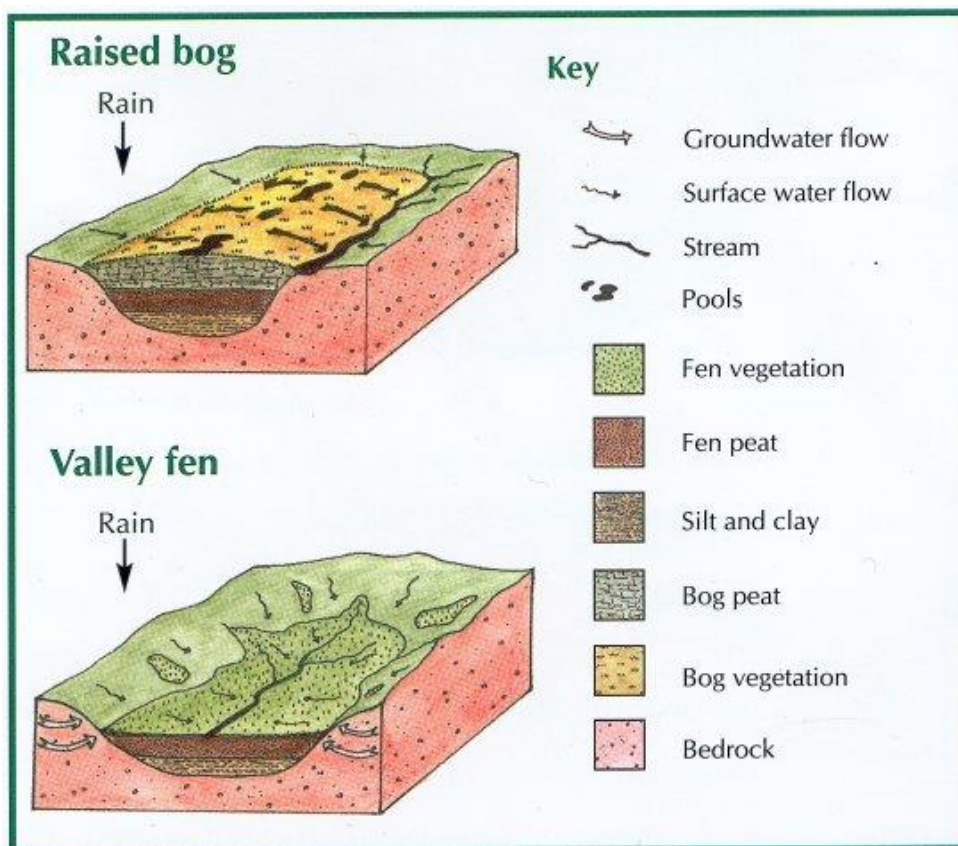
Konkrečios stebėsenos rezultatai priklauso ne tik nuo tikslų, bet ir nuo pelkės tipo, degradacijos (kokybės). Išskyrus labai specifines sąlygas, aukštapelkėse pagrindinis (iki 99 proc.) vandens nutekėjimas iš pelkės vyksta viršutiniame aktyviajame 20–30 cm storio sluoksnyje, o keliuose šaltiniuose minimas 40–90 cm storio sluoksnis (Romanov, 1968), kurį sudaro kiek apirusios aukštapelkinės arba samanų tipo durpės su augalų liekanomis ir su greitesnės filtracijos kanalais. Natūraliomis sąlygomis pelkių vandens hidraulinis ryšys su aplinkui esančiais paviršinio vandens telkiniais yra apsunkintas. Tai patvirtina žinomą

faktą, kad natūrali aukštapelkė mažai dalyvauja aplinkinės teritorijos vandens balanse. Durpių sluoksnis absorbuoja didžiąją dalį atmosferos kritulių, kurie vėliau yra išgarinami nuo pelkės paviršiaus ar transpiracijos būdu, o ne vykstant vandens apykaitai su šalia esančiais vandens telkiniais. Situacija pasikeičia, jeigu pelkėje įrengiamas drenažas, kuris skatina vandens nutekėjimą iš aktyviojo sluoksnio. Į aktyvųjų aukštapelkių tipo durpių sluoksnį patenka gruntinio ir paviršinio vandens, tai yra šiame sluoksnyje vienu metu cirkuliuoja paviršiniai ir gruntiniai vandenys, tad „gruntinio vandens“ lygis nepažeistos pelkės durpių sluoksnyje yra tik šiek tiek žemiau žemės paviršiaus, o sausinamose pelkėse vandens lygis yra daug žemesnis (6 pav.). Tai priklauso nuo pelkės tipo ir skirtumų tarp jų (7 pav.), kritulių kiekio, oro temperatūros, metų laiko, sausinimo sistemos specifikos, teritorijos geologinių ir hidrogeologinių sąlygų. Aukštapelkės kupole esančių griovių sausinimo poveikio mastas gali skirtis priklausomai nuo griovio gylio ir jo krypties kupolo atžvilgiu. Efektyvaus sausinimo patirties turi hidrologai ir durpių gavybos pramonės įmonės, kurios užsiima šlapynių sausinimu durpių išteklių gavybai. Šios srities rekomendacijose, susijusiose su efektyviu aukštapelkės sausinimu, numatomas griovių formavimas keliais sluoksniais. Pradedama 1,1 m gylio magistralinių griovių kasimu ir melioraciniais grioviais iki 1 m gylio (Šnore, 2013). Melioraciniai grioviai paprastai išdėstomi 20–25 m intervalu, kad būtų užtikrinama gruntinio vandens filtracija griovių kryptimi ir bendras vandens lygio sumažėjimas, nors gruntinio vandens depresijos kreivė (8 pav.) rodo didžiausią vandens lygį pelkės ploto vidurinėje dalyje tarp griovių. Krentant vandens lygiui ir slūgsant durpių sluoksniui grioviai užberiami, tad po tam tikro juos reikia gilinti ir valyti. Toliau, priklausomai nuo konkrečios vietos sąlygų, formuojami arba gilinami kiti grioviai, siekiant efektyviai šalinti vandenį iš teritorijos. Tai rodo aukštapelkių gebėjimą išlaikyti vandenį ir palyginti ilgą sausinimą prieš pradedant kasti durpes. Žemapelkėse atstumas tarp griovių gali siekti 40 m, taigi tokias pelkes sausinti lengviau (gali būti išimčių, kurios priklauso nuo konkrečios vietos sąlygų), o bet koks vandens lygio pokytis gali sukelti didesnę poveikį ateityje. Pavyzdžiui, tropinėse pelkėse Pietryčių Azijoje griovių sausinamasis poveikis gali būti daug kartų didesnis. Be durpių masyvų skirtumų dėl jų hidraulikos, svarbūs veiksniai yra ir jų vieta reljefe ir, priklausomai nuo pelkių tipo, vidaus vandens režimas, kritulių kiekis, augalijos tipas ir tankumas.

Pelkės durpių sluoksnyje vandens prisotinimo lygio (pelkės vanduo, gruntiniai vandenys) skirtumus apibūdina depresijos kreivės, kurių skirtumai akivaizdūs O. Aleksano sukurtuose modeliavimo duomenyse (9 pav.). Pavaizduotos kreivės parengtos naudoti Šiaurės pelkėse, kad būtų galima greitai nustatyti apytikslį gruntinio vandens lygio sumažėjimą durpių sluoksnyje statmenai grioviui bet kuriame taške iki 100 metrų atstumu nuo šio griovio (kai griovio gylis – nuo 0,2 iki 3 m). Panašus kreivių pobūdis bus stebimas ir aukštapelkėse, su galimais pokyčiais, nes skiriasi veiksniai ir jų intensyvumas. Tačiau panašūs duomenys apie melioracinių griovių ilgalaikį poveikį šalia esančios pelkės masyvui paskelbti ir publikacijoje apie Žaliąją (*Zaļo*) pelkę (Purmalis et al., 2016), kur statistiškai apskaičiuotas sausinimo poveikio atstumas nuo karjero, kol santykinai nepaveiktas regionas pasiekia 122 m. Žemapelkių atveju tokių kreivių pobūdis ir paveiktų plotų atstumas bus skirtingas, be to, gali būti tam tikrų skirtumų tarp aukštapelkių ir tarpinio tipo pelkių dėl vandens pasipildymo būdo, kritulių kiekio ir jų pasiskirstymo, reljefo ir kitų svarbių, įtakos turinčių veiksnių.

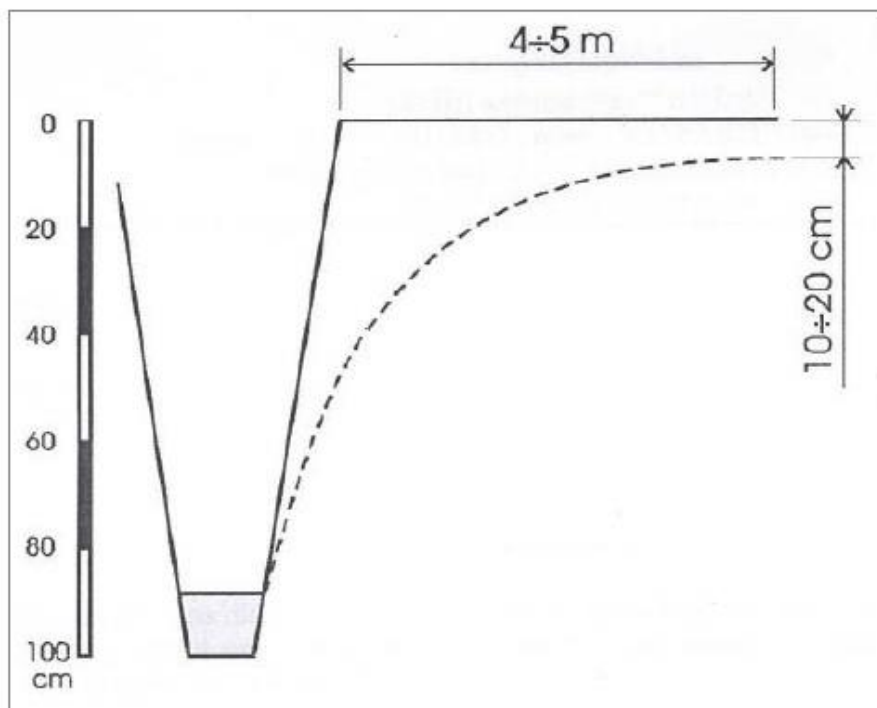


6 pav. Pelkių sausinimo metu vyraujantys procesai

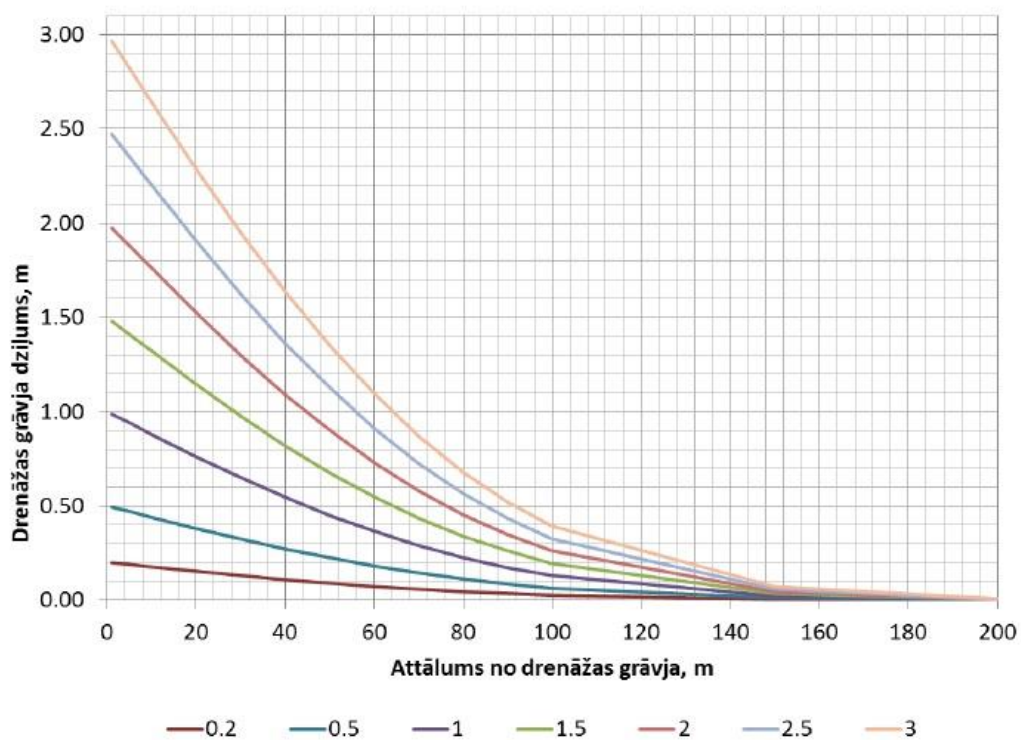


7 pav. Skirtingų pelkių schematinis vaizdas (paveikslo viršuje – aukštapelkė, paveikslo apačioje – tipinė žemapelkė)





**8 pav.** Gruntinio vandens lygio tipinė depresijos kreivė aukštapelkėse, esant suformuotam melioraciniam grioviui (pagal prof. J. Valterą)



**9 pav.** Vandens lygio sumažējimas durpiņu sliekšņīje priklausomai no griovio gylīo ir atstumo (sumodeliūoti duomenys: O. Aleksāns) Šiaurēs pelkēsē

## 3.2. Gruntinio vandens lygio matavimo metodų analizė

### 3.2.1. Stebėsenos programa

Ištirus stebėjimo vietas ir įvertinus siekiamus tikslus ar veiklos poveikį, parengiama stebėsenos programa, apimanti numatomas užduotis, įrengimo planą, matavimo metodiką bei naudojamas medžiagas. Tokio tipo programos skirtos visoms tyrimų teritorijoms, tad prieš pradėdant stebėseną rekomenduojama panaudoti visą turimą informaciją, siekiant suprasti tyrimų teritoriją ir jos specifines sąlygas.

### 3.2.2. Stebėsenos tyrimų teritorijoje

Paprastai pelkėse vandens lygis stebimas vienu arba keliais reprezentaciniais profiliais, kurie yra statmeni grioviui, jeigu yra stebimas poveikis. Jeigu nėra griovių arba kitų trikdžių potencialaus poveikio, stebėsenos taškai nebūtinai turi būti išdėstyti viename profilyje. Esant skirtingiems tyrimo tikslams profilis gali būti įrengtas ir lygiagrečiai poveikį turinčiai veiklai arba objektui.

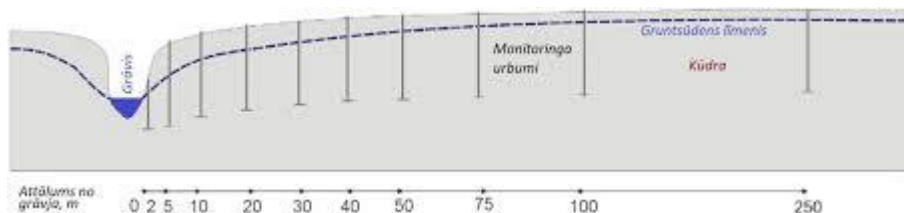
– Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Aklosios (*Aklā*), Aizkrauklės, Rampos, Žaliosios (*Zaļā*) ir kitų pelkių tyrimuose buvo taikomas stebėsenos taškų profilių formavimo metodas.

– Gulbjuosalos pelkėje, Kemerių raisto vakarinio krašto miškuose tipiniai stebėsenos taškų profiliai nesuforuoti, taškai pelkėje išdėstyti atsižvelgiant į konkrečios vietos sąlygas ir esamus duomenis, kurių reikia siekiant įvertinti situaciją prieš vykdant konkrečią veiklą.

#### **Profilio vieta pelkėje parenkama vadovaujantis tam tikrais kriterijais:**

- 1) griovys arba galimas trikdys yra konkrečiai pelkei būdingoje vietoje, siekiant įvertinti geriausią profilio išdėstymo schemą;
- 2) kokiose vietose ir ar apskritai griovyje numatyta įrengti užtvankas (priklauso nuo konkrečios vietos ir tyrimo tikslo);
- 3) kartais gali būti atsižvelgiama ir į grėžinių įrengimo galimybes tyrimų teritorijoje (tai yra ar nesudėtinga, ar realu pereiti magistralinius griovius, atsižvelgiama į privačių savininkų teritorijas ir t. t.);
- 4) reikia atsižvelgti į profilio išdėstymą pelkės kupolo atžvilgiu, taip įvertinant vyraujančio vandens srauto poveikį pelkės vandens (gruntinio vandens) lygiui tiriamoje teritorijoje;
- 5) žemapelkėse pasirinkimui gali turėti įtakos ir vyraujanti vandens srauto kryptis, kuri gali skirtis nuo tipinės vandens srauto krypties aukštapelkėje. Žemapelkė apibūdinama kaip pelkės tipas, kuriam būdingas maitinimas gruntiniais vandenimis, tačiau įvertinant ir kritulių poveikį. Vandens srautų pobūdis gali priklausyti nuo geografinės ir geologinės įvairovės, kurioje susiformavo žemapelkės;
- 6) priklausomai nuo situacijos gali būti atvejų, kai būtina numatyti stebėsenos taškus giliau slūgsančių vandens horizontų stebėjimams;
- 7) atsižvelgiant į stebėsenos tikslą ir uždavinius būtina įvertinti, ar reikia nustatyti hidrocheminius parametrus;
- 8) esamos informacijos analizė apie tyrimų (stebėjimų) teritoriją.

Dažniausiai gręžiniai kiekviename profilyje išdėstyti taip, kad artėjant griovio link būtų arčiau vienas kito, o tostant nuo griovio atstumas tarp gręžinių didėtų (10 pav.). Profilio ilgis yra apie 500 m, išskyrus vieną iš dažniau naudojamų profilių rūšių, kurie yra 250 m ilgio. Paskutinis gręžinys profilyje įrengiamas toliau nuo poveikio šaltinio (griovio), kad būtų įvertintas pelkės hidrologinis režimas natūraliomis arba palyginti mažai paveiktomis sąlygomis.



**10 pav.** Stebėsenos gręžinių išdėstymo profilyje schema

Profilius galima išdėstyti taip, kad atstumai tarp gręžinių didėtų (10 pav.), tačiau gali būti ir vienodas atstumas tarp gręžinių, tai priklauso nuo konkrečios situacijos:

- Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Aklosios (*Aklā*), Aizkrauklės, Žaliosios (*Zaļā*) pelkių tyrimuose stebėsenos profiliai formuojami didinant atstumą tarp gręžinių.
- Rampos pelkėje, Cenos raiste ir atskirose vietose Žaliojoje ir Sudos-Zviedrų pelkėse suformuotas profilis su vienodu atstumu tarp stebėsenos taškų.

#### **Privalumai:**

- Kai profilis formuojamas didinant atstumą tarp matavimo taškų, galima objektyviai įvertinti konkrečios vietos arba griovio poveikį tam tikrai pelkės teritorijai, taip pat žinant, kad gruntinio vandens lygį gali atspindėti depresijos kreivė.

#### **Trūkumai:**

- Taškus išdėsčius vienodu atstumu, nebus pakankamai atsižvelgiama į depresijos kreivės nuolydį šalia griovio, tačiau kitus tikslus galima pasiekti labai panašiai kaip su didėjančio atstumo profiliais, tačiau tai priklauso nuo konkrečios situacijos.
- Formuojant profilių eiles būtina atsižvelgti į gręžinių vietos aukštį virš jūros lygio, kad būtų galima atsižvelgti į jų santykinę vietą tyrimų teritorijoje ir kiek įmanoma geriau įvertinti gruntinių vandenų režimą ir galimus srautus.
- Formuojant tik vieną profilį yra tikimybė, kad nebus pasiekti tyrimų tikslai, ypač jeigu teritorija yra labai specifinė, pasižyminti įvairiomis sąlygomis arba tiesiog didelio ploto.
- Formuojant stebėsenos taškų profilį, jų išdėstymas gali būti panašus arba toks pat kaip toje pat teritorijoje esančių augalijos stebėsenos plotų, tačiau neturi visiškai sutapti, kad nebūtų pažeista augalija. Priklausomai nuo konkrečios vietos situacijos optimalu būtų įrengti abiejų stebėjimo metodų vietas ne arčiau kaip 10 m.
- Teritorija yra labai specifinė, pasižyminti įvairiomis sąlygomis arba tiesiog labai didelio ploto.

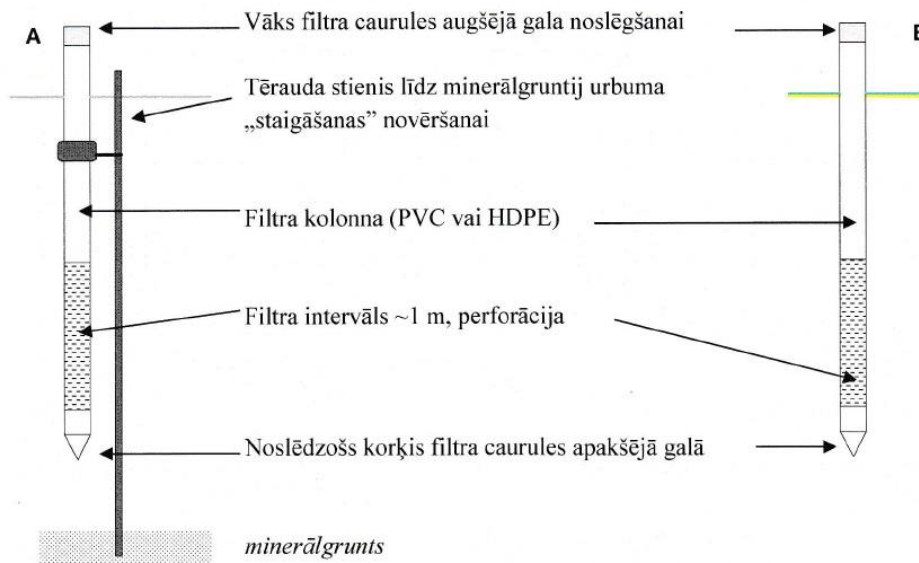
### 3.2.3. Stebėsenos gręžinių įrengimas

Stebėsenos gręžinių gylis, skersmuo ir jiems pasirinktos medžiagos gali skirtis priklausomai nuo tikslų ir renkamų duomenų specifikos. Atsižvelgiant į tai, kad metodinės gairės turi apimti pelkių plotus, skirtingi gruntai ir geologiniai sluoksniai čia nebus išsamiai aptariami.

Pasirenkant gręžinių gylį visų pirma atsižvelgiama į turimą įrangą, durpių sluoksnio storį ir galimus vandens lygio svyravimus tyrimų teritorijoje, todėl paprastai šie gręžiniai yra iki 2–3 m gylio. Dėl pelkių specifinės vietos, atstumo nuo kelių ir durpių sluoksnio struktūros gręžinius patogiausia gręžti grąžtu (nuosėdų, durpių, geologiniu arba grunto), pasirinkus tinkamą gylį ir skersmenį, kad gręžinyje būtų galima įrengti stebėsenai skirtą vamzdį. Žemapelkėse durpės kartais būna tankesnės ir gali prireikti naudoti tankesniam gruntui skirtą grąžtą (pvz., dirvožemio arba geologinį).

Gręžinių įrengimui yra didesnė jų įrangos pasirinkimo galimybė. Literatūroje pateikiamose pelkių stebėsenos gairėse nurodyta, kad gręžinių konstrukcijos pelkių vandens ir gruntinio vandens tyrimams turi užtikrinti vandens horizontų tarpusavio izoliaciją. Gręžinių gylis ir filtro dalies vietos intervalas nustatomas atsižvelgiant į pelkių vandens lygį ir durpių sluoksnio storį. Gręžinio gylis negali viršyti durpių sluoksnio storio, jeigu jis skirtas pelkės vandens lygiui stebėti, tačiau jis turi būti įgilintas bent 1 m į vandens horizontą, kurio vandens režimo stebėjimams yra skirtas. Pelkės vandens stebėjimo gręžinių filtro dalies viršutinę ribą rekomenduojama įrengti ne žemiau kaip 0,3–0,5 m pelkės vandens lygio, gręžinio apatinėje dalyje po filtru formuojant 0,5 m ilgio vamzdžio atkarpą (vadinamąjį nusodintuvą). Gruntinio vandens stebėjimo gręžiniai įrengiami taip, kad jų filtro dalis bet koku gruntinio vandens lygio sezoninių svyravimų metu būtų apsemta vandens. Taip pat rekomenduojama aplink gręžinio angą atkasti dirvos sluoksnį ir suformuoti aplink gręžinį 30–50 cm storio, iki 1 m skersmens cementinį žiedą, kad į gręžinį palei vamzdžio sienas nepatektų paviršinio vandens ir kritulių.

Šio metodo taikymo tvarkos apraše nustatyta, kad optimalus gręžinių gylis (priklausomai nuo situacijos) neviršija 3 m, su 1 m filtro intervalu gręžinio apatinėje dalyje, užtikrinant vandens patekimą į gręžinį. Virš žemės paliekamas apie 0,5 m ilgio vamzdžio atkarpa – gręžinio viršutinė dalis. Gręžiniams naudojami PE arba PVC vamzdžiai (skersmuo – 25–50 mm) su uždengta viršutine ir apatine dalimis. Ant gręžinių būtina užrašyti ir profilio, ir gręžinio numerį, taip pat rekomenduojama juos pažymėti vietoje, kad būtų lengviau rasti. Kartais gręžinyje įrengiamas atraminis strypas, kuris įsmeigiamas iki mineralinio grunto ir prie jo pritvirtinamas stebėsenos vamzdis (11 pav.). Tai neleidžia vamzdžiui judėti. Jeigu vamzdis neužfiksuojamas, būtina kasmet matuoti gręžinio viršutinės dalies absoliutinį aukštį. Gręžinių ir matavimo strypų koordinatės fiksuotame taške nurodomos LKS-92 koordinačių sistemoje, o aukščio žymės – Baltijos aukščių sistemoje. Matavimai vykdomi metodikoje nustatytais intervalais ir nurodyta įranga maždaug du kartus per mėnesį (žiema, kai pelkės viršutinis sluoksnis sušalęs, taip pat 1–2 kartus per mėnesį). Matavimų duomenys registruojami stebėjimų žurnale.



**11 pav.** Stebėsenos gręžinių konstrukcija. A – gręžinys su fiksuojančiuoju atraminiu strypu, B – gręžinys be fiksuojančiojo atraminio strypo (jo aukščio žymės tikslinamos kartą per metus)

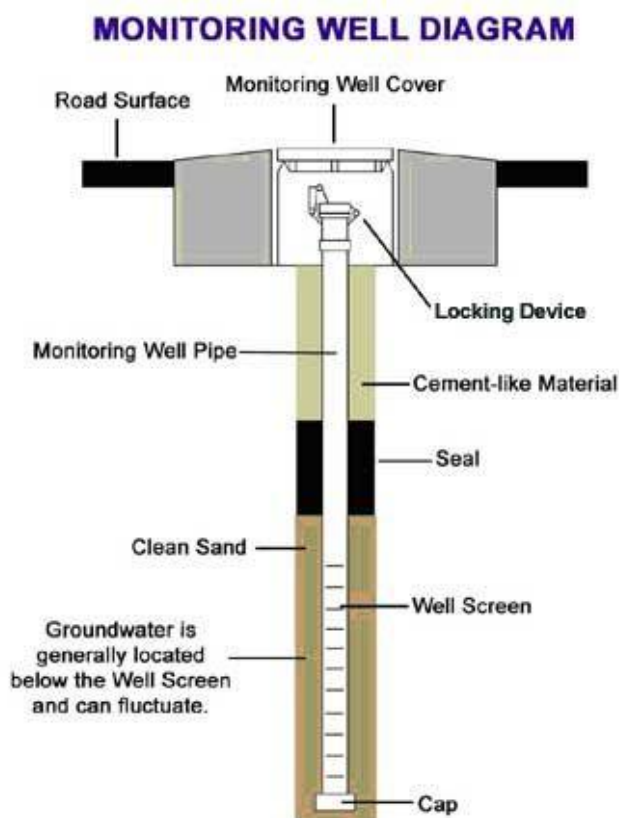
#### Gręžinio konstrukcijų pritaikymas:

- Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Bažų pelkėse, Cenos raiste nenaudojamas atraminis strypas.
- Žaliosios (*Zalā*), Gulbjusalos, Nidos pelkėse naudojamas atraminis strypas, įsmeigtas iki mineralinio grunto.

#### Gręžinio angos su cementiniu žiedu:

- naudojamos teritorijose, kuriose nėra pelkių, pvz., Skudrupytės ir Slampės salpose;
- aukščiau minėtose pelkių teritorijose nenaudojamas cementavimas.

Literatūroje, kurioje aprašomi gruntinio vandens stebėjimo metodai, dažnai minimi dvigubi vamzdžiai arba vamzdžiai su gaubtais ir įvairiais filtravimo elementais. Be to, naudojami įvairaus skersmens sertifikuoti vamzdžiai su specifine įranga. Vienas iš tokių stebėsenos gręžinių įrengimo būdų pateiktas 12 paveiksle. Toks gręžinių įrengimo būdas yra būtinas, jeigu vykdomi ne tik gruntinio vandens lygio matavimai, bet ir jo cheminės sudėties tyrimai, arba vanduo yra reguliariai išpumpuojamas. Tokie vamzdžiai taip pat naudojami vietose, kur yra kelių horizontų gruntinis vanduo su skirtingu lygiu ir sudėtimi. Taip pat paviršiaus paruošimas gręžinio angą uždengiant ir betonuojant yra būtinas siekiant užtikrinti, kad į stebėjimo gręžinius netekėtų paviršinis vanduo (krituliai), bei užrakinamų stebėjimo vamzdžių nepažeistų pašaliniai asmenys.



**12 pav.** Stebėsenos gręžinio įrengimo schema

**Privalumai:**

- Formuojant cementinį žiedą su rakinamąja dėže užtikrinama, kad į stebėjimo gręžinį nepatektų paviršinis vanduo, taip pat prie gręžinio įrangos nebūtų galima prieiti be raktų. Iš esmės jis laikomas statiniu.
- Naudojant vamzdžius, pagamintus iš sertifikuotų medžiagų, užtikrinama, kad toks vamzdis neturės įtakos vandens cheminei sudėčiai stebėsenos gręžinyje.
- Naudojant uždengiamus gręžinius užtikrinama, kad vamzdį būtų galima naudoti ilgesnį laiką ir jo neužkimštų su gruntiniu vandeniu patekusios medžiagos.
- Įrengiant specializuotus stebėsenos gręžinius galima atlikti daugiau specifinių matavimų.
- Virš žemės paviršiaus esančios gręžinių dalys lengvai randamos.
- Reguliarus aukščio žymų tikrinimas (absoliutinio aukščio ir gręžinio angos aukščio virš žemės paviršiaus) leidžia stebėti, ar vamzdis nepajudėjo gręžinyje, nes dėl jo pasislinkimo gali būti gaunami netikslūs duomenys.

**Trūkumai:**

- Gręžinys su cementiniu žiedu ir (arba) rakinamąja dėže yra daug brangesnis. Be to, įrengti tokius gręžinius pelkėse yra techniškai sudėtinga. Tokių gręžinių ne tik sunku įrengti, bet ir atsiranda rizika, kad žiemos sezono metu vamzdis gali būti iškeliamas (išjudinamas) kartu su cementiniu žiedu. Taip pat pelkėse vandens srautų dinamika skiriasi nuo kitų vandens telkinių ir teritorijų (pvz., smėlėtos dirvos), todėl gręžinio betonavimas pelkėse nėra svarbus.

– sertifikuotų medžiagų vamzdžių arba gaubtų naudojimas nulemia papildomas išlaidas tais atvejais, kai reikia stebėti tik pelkės vandens (gruntinio vandens) lygį be tikslių vandens sudėties tyrimų. Žemapelkėse arba telkiniuose su didele molio dalelių prietaka ir dideliu vandens srautu gali daug greičiau užkimšti gręžinį. Pavyzdžiui, vamzdis su 1 mm perforacija aukštapelkėje praktiškai neužsikemša net be filtruojančios dangos, o mologoje dirvoje su tokia perforacija pastebimas užsikimšimas apie 5 cm per metus (priklauso nuo konkrečių vietos sąlygų, nes gali būti ir didesni, ir mažesni užsikimšimo rodikliai). Rengiant stebėsenos planą numatoma preliminari stebėsenos priemonių trukmė, kuri leidžia pasirinkti taikytiną metodą.

– Įrengiant gręžinį be gaubtų vamzdžio apačioje ir viršuje gali iškilti didelių gręžinio veikimo sutrikimų. Gręžinio įrengimo metu į vamzdį gali patekti grunto medžiagų. Neuždengti vamzdžiai gali būti užteršti, taip pat į juos gali patekti kritulių vanduo bei padidėti vandens išgarinimas.

– Gręžinio angos iškišimas virš žemės paviršiaus užtikrina lengvą gręžinio aptikimą vietovėje, priežiūrą ir tvarkymą, tačiau toks gręžinys lengvai prieinamas pašaliniam asmeniui. Cenos raiste nuolat dingdavo dangčiai nuo gręžinio angų. Slampėje laukiniai gyvūnai sulaužė vamzdį su cementiniu žiedu. Aplink Kemerius yra buvę keli atvejai, kai vamzdžiai buvo ištraukti iš gręžinio ir išvežti. Žaliojoje pelkėje iš gręžinio buvo pavogti duomenų kaupikliai. Jeigu gręžinio vamzdis įrengiamas po žeme, yra rizika, kad į jį gali patekti paviršiniai vandenys (pvz., kritulių arba sniego tirpsmo vanduo), taip pat vykdančiam stebėseną asmeniui gali būti sunku rasti gręžinį.

– Jei gręžinys įrengiamas nefiksuojant vamzdžio, neužtikrinama, kad vamzdis gręžinyje nejudės. Net matuojant gręžinio angos aukštį kartą per metus, kai kurie duomenys gali būti netikslūs nuo dienos, kai vamzdis pajudėjo gręžinyje. Vamzdžio inkaravimas stabilumo prasme yra geriausias sprendimas, tačiau šiek tiek sudėtingiau įrengiamas ir brangesnis. Be to, reikia atsižvelgti į durpių sluoksnio storį, nes atraminio strypo galas turi būti įsmeigiamas į mineralinį gruntą. Renkantis įrangą reikia atsižvelgti į aplinkos poveikį medžiagų korozijai.

– Jeigu nenaudojami pramoniniai (ir/arba sertifikuoti) vamzdžiai, reikia kruopščiai pasirinkti filtruojančiosios dalies dydį ir vietą vamzdyje. Filtrų intervalas parodytas 12 paveiksle. Jeigu vamzdžio perforacija yra netoli žemės paviršiaus arba net virš žemės paviršiaus, gali patekti paviršinis arba kritulių vanduo, taip pat padidės garavimas, o tai gali lemti netikslius duomenis. Netikslumai priklauso nuo vamzdžio, jo vietos ir nuo gruntinio vandens sezoninių svyravimų, taip pat nuo specifinių sąlygų.

### **3.2.4. Matavimo metodų skirtumai**

Įrengtuose stebėsenos gręžiniuose būtina nustatyti vandens prisotinimo zonos (gruntinio vandens) gylį nuo gręžinio viršaus, taip pat gręžinio viršutinės dalies aukštį. Gali būti matuojama keliais metodais:

- 1) Gruntinio vandens lygiui matuoti skirtais mechaniniais (akustiniais) arba elektriniais matuokliais;
- 2) Duomenų kaupikliais, gręžiniuose naudojamais kartu su barometriniais matuokliais;
- 3) Mechaniškai, vadinamuoju šlapios juostos (angl. *wet-tape*) būdu: ant matuoklio yra žymė, kuri susilietusi su vandeniu vizualiai pakinta. Analogiškai būtų su sausa

medžio šakele, kuri aiškiai parodo, iki kurios vietos buvo vandens esant sąlyčiui su vandens prisotinta zona, arba popierine juostele ant prietaiso, kuris dedamas į gręžinį nekeičiant vandens lygio palyginti mažo skersmens vamzdyje.

Matavimai vykdomi metodikos apraše nustatytais intervalais ir nurodyta įranga, vidutiniškai du kartus per mėnesį (žiema, kai pelkės viršutinis sluoksnis sušalęs, taip pat 1–2 kartus per mėnesį). Matavimų duomenys registruojami žurnale (2 lentelė, 4 priedas). Žurnalo arba duomenų bazės išdėstymas ir pateikiama informacija gali skirtis, bet yra ir esminių panašumų, atliekant matavimus gamtoje ir saugant duomenis (1 ir 2 lentelės). Lentelės galima papildyti reikiamais arba turimais duomenimis. Renkami gręžinio duomenys bei atliktų hidrocheminių parametrų (pH, elektrinis laidumas, kalcio ir geležies kiekis ir t. t.) matavimų duomenys. Duomenų analizei reikia naudoti ir turimą informaciją apie kritulių dinamiką. Duomenų analizės metu pageidautina naudoti ir kitą turimą informaciją, kuri gauta tyrimų teritorijoje. Pavyzdžiui, tyrimų teritorijoje esančio arba sąlyginai netoli esančio požeminio vandens stebėsenos stotelės duomenis apie gruntinio vandens lygio režimą. Tai leidžia detaliau vertinti vandens lygio pokyčių priežastis.

**1 lentelė.** Matavimų vietoje duomenų žurnalas

Data	Gręžinio Nr.	Pelkės vandens (gruntinio vandens) lygis, m nuo gręžinio angos	Gręžinio dangčio aukštis, m	Pastabos

**Privalumai:**

– Matavimus gali atlikti apmokytas personalas, matavimų procedūra yra nesudėtinga.

**Trūkumai:**

– Naudojant duomenų kaupiklius nėra didelių laiko sąnaudų, susijusių su duomenų rinkimu. Kiti metodai apima pasirinktu reguliarumu atliekamus tiesioginius matavimus, o tai lemia darbo ir kelionės sąnaudas. Trūkumas yra didelė duomenų kaupiklių kaina, taip pat tikimybė, kad jie dings arba neveiks, o tai galima pastebėti tik atliekant kitą matavimų duomenų nuskaitymą iš kaupiklių stebėjimo vietoje.

– Jei duomenys bus paprasčiausiai kaupiami ir viešinami be stebėsenos programos ir joje nustatytų tikslų ir uždavinių, su stebėseną nesusię asmenys juos gali suprasti klaidingai.

– Kai matavimų intervalas retas, galima susidaryti bendrą suvokimą apie tiriamą teritoriją, tačiau gali būti nepastebėti tam tikri ypatumai, pvz., teritorijos reakcija į staigų arba didelį kritulių kiekį, intensyvų sniego tirpimą arba potvynį konkrečioje teritorijoje.

– Vandens lygio matavimai, kurie nesiejami su kritulių kiekiu, gali lemti neišsamų duomenų suvokimą.

– Vandens lygio matavimai, neatliekant vandens cheminės sudėties tyrimų, kartais gali nesuteikti išsamiausių informacijos apie teritoriją, tačiau bet kuriuo atveju jie yra numatomi stebėsenos programoje arba ji papildoma, keičiantis situacijai arba jos vertinimui.



### 3.2.5. Hidrologinės stebėsenos metodikos aprašas

Hidrologinė stebėseną (pelkės vandens lygio ir kokybės stebėjimai) vykdoma naudojant seklius gręžinius pelkėje ir šalia jos esančiose teritorijose arba paviršinio vandens telkiniuose (upėje, ežere, šaltinyje) įrengiant stebėjimo postus. Siekiant sukurti optimalią ir kiekvienai konkrečiai teritorijai tinkamą pelkės vandens stebėsenos sistemą, apdoroti duomenis, juos analizuoti ir vertinti atliekant bendrą aplinkos stebėseną, reikia pagrindinių žinių apie pelkių tipą (aukštapelkė, žemapelkė, tarpinė pelkė), teritorijos geologinę bei hidrologinę sandarą ir ypatybes, taip pat reikia atitinkamų hidrometeorologinių stebėjimų duomenų. Kartais, be hidrologinės stebėsenos, gali prireikti atlikti ir hidrogeologinę stebėseną, kuri suteiktų informacijos apie giliau esančio gruntinio vandens horizontą, vyraujančius procesus ir galimą sąsają su aukščiau esančiais gruntiniais vandenimis.

Pasirenkant pelkes, kuriose bus įrengiama vandens stebėsenos sistema, reikia atsižvelgti į pelkės plotą, jos svarbą bendrame vandens apykaitos cikle, galimą antropogeninės veiklos poveikį pelkės ekosistemai, pelkės biologinę įvairovę ir atliktus stebėjimus. Išanalizavus ir įvertinus visus veiksnius, nustatomas pelkės vandens stebėsenos sistemos įrengimo poreikis, patikslinamas tokios sistemos tikslas ir stebėsenos uždaviniai, siejant su pelkės ekosistemos ir požeminio vandens stebėseną.

Atsižvelgiant į iškeltus tikslus ir uždavinius rengiamas stebėsenos sistemos projektas ir nustatomi stebėsenos būdai, taip pat jų reguliarumas. Pelkei rengiama individuali stebėsenos sistema. Projektuojant ir renkantis posto vietą svarbu surinkti ir išanalizuoti visą esamą informaciją. Tai gali atlikti tik atitinkamą kvalifikaciją turintis specialistas arba specialistų, kurie turi pagrindinių geologijos, hidrogeologijos ir hidrologijos žinių, grupė.

Siekiant parengti optimalią vandens stebėsenos sistemą ir tinkamai pasirinkti konkrečių postų įrengimo vietas būtina naudoti visą prieinamą geologinių, hidrogeologinių ir hidrologinių tyrimų medžiagą ir patikslinti:

- pelkės vandens maitinimo šaltinius (pelkių tipus);
- pelkių ryšį su paviršiniais ir požeminiais vandenimis;
- durpių sluoksnio storį ir jo pokyčius plane;
- pelkės dugno gylį ir jį formuojančių uolienu litologinę sudėtį;
- reljefo ypatumus, kurie tiesiogiai siejami su pelkių ryšiu su paviršiniais ir požeminiais vandenimis, atsižvelgiant į infiltraciją ir nuotėkį.

### 3.2.6. Stebėjimo postų pasirinkimo ir įrengimo principai

Pelkės vandens stebėsenai įrengiama seklių gręžinių profilis, kurios vieta daugiausia priklauso nuo pelkės tipo. Gręžinių skaičius ir atstumas tarp jų priklauso nuo pelkės dydžio ir stebėsenos tikslų bei uždavinių.

Natūralioje aukštapelkėje gręžinių profilis gali būti įrengtas konkrečioms užduotims atlikti. Tačiau gali būti atvejų, kai gręžinių profilis prasideda nuo gręžinių išdėstyto abiejose pelkės pusėse. Taip pat gali būti numatyta hidrologinė stebėseną, tada gręžiniai nebegali būti klasifikuojami kaip seklūs, bet tai nereiškia, kad šios stebėsenos negalima atlikti pačioje pelkėje. Gręžinių profilis formuojamas statmenai pelkės kraštui link centro (aukštapelkėje – kupolo), pagal galimybes apimant augalijos stebėsenos aikšteles, tačiau jų neperdengiant (pageidautina – ne arčiau kaip 10 m), kitu atveju augalijos stebėsenos

aikštelės gali būti išmindžiojamos. Panaši konfigūracija formuojama ir pelkių masyvuose, kur yra žemapelkės tipo vietų, toliau išsidėsčiusios tarpinės pelkės zonos, o masyvo centrą sudaro aukštapelkė. Tokį pat principą galima taikyti ir melioracinio griovio poveikiui vertinti. Žinoma, gali būti stebėsenos posto įrengimo išimčių, kurios priklauso nuo vietos specifikos ir siekiamo tikslo.

Žemapelkės, kurias maitina paviršiniai vandenys (upė arba ežeras) ir kurios formuojasi upės slėnyje, pelkės vandens stebėjimo sistemą formuojančios gręžinių profilio pradžios taškas yra pelkės vandens papildymo šaltinis (stebėjimų postas upės arba ežero vandens lygio stebėjimams). Tai būtų galima stebėti ir gręžinio pagalba, bet vandentakiuose ir atviruose vandens telkiniuose (ežerai, durpingi ežerai ir pan.) rekomenduojama įrengti fiksuotą matuoklę, kad būtų galima nustatyti vandens lygį ir stebėti jo svyravimus.

Stebėjimo postų (gręžinių) skaičius profilyje priklauso nuo pelkės ploto, stebėjimo uždavinių ir reikiamo detalumo lygio. Nedidelėje paprastos geologinės sandaros pelkėje, kurioje sąlygos yra natūralios arba mažai pakeistos, pelkės vandens režimo pokyčius galima fiksuoti naudojant stebėsenos sistemą, kurią sudaro 3–5 stebėjimo postai, esantys vienoje linijoje. Dideliame sudėtingos geologinės sandaros pelkės masyve, kuriame paviršinio ir požeminio vandens režimas yra sudėtingas, gali prireikti įrengti keletą gręžinių profilių, o postų skaičius priklauso nuo profilio ilgio ir keliamų uždavinių.

Gręžinių, skirtų pelkės vandens, gruntinio ir artezinio vandens stebėsenai, konstrukcija turi užtikrinti vandens horizontų tarpusavio izoliaciją. Gręžinių gylis ir filtro dalies įrengimo intervalas priklauso nuo pelkės vandens lygio ir durpių sluoksnio storio. Gręžinio gylis negali viršyti vandens horizonto, kurio vandens lygio režimo stebėsenai jis yra skirtas. Taigi pelkės vandens stebėsenos gręžinio filtro dalies viršutinę ribą pageidaujama įrengti ne žemiau kaip 0,3–0,5 m žemiau pelkės lygio, gręžinio apatinėje dalyje po filtru formuojant 0,5 m ilgio vamzdžio atkarpą (vadinamąjį nusodintuvą). Gręžinio gylis gali svyruoti priklausomai nuo minėtų veiksnių, bet dažniausiai svyruoja nuo 2 iki 3 m. Nepaveiktų, natūralių aukštapelkių vandens režimą galima vertinti net 1,5 m gylio gręžinyje.

Gruntinio vandens stebėsenos gręžiniai įrengiami taip, kad jų filtro dalis esant bet kokiems gruntinio vandens lygio sezoniniams svyravimams būtų apsemta vandens. Aplink gręžinio angą rekomenduojama šiek tiek sutankinti (suspausti) durpes, bet neformuoti cementinio žiedo, kad į gręžinį palei vamzdžio sienas nepatektų paviršinio vandens ir atmosferos kritulių. Žinoma, vamzdį reikia sutvirtinti, kad jis nejudėtų durpėse ir būtų stabilus. Paprasčiausias sprendimas yra įsmeigti metalinį strypą iki mineralinio grunto (jeigu įmanoma, strypą įsmeigti ir į mineralinį gruntą) ir prie jo pritvirtinti vamzdį.

Be gruntinio vandens lygio matavimų, gali būti atliekamas vandens cheminės sudėties tyrimas arba parametrų vertinimas – tai priklauso nuo situacijos ir nuo siekiamų tikslų. Tačiau tipinis aukštapelkės vanduo pasižymi gan žemomis pH ir elektros laidumo vertėmis.

### **Stebėjimo postų įrengimas**

Stebėsenos gręžinių įrengimo pelkėje darbus gali atlikti tik specialiai apmokyti darbuotojai, naudodamiesi atitinkama technika. Stebėsenos sistemai (gręžiniui) būtina gauti leidimą iš Valstybinės aplinkos tarnybos Leidimų skyriaus, tačiau kartais tokia

stebėseną vykdoma negavus specialaus leidimo. Įrengiant stebėsenos sistemą būtina įvykdyti visus reikalavimus nurodytus leidime, aprašyti atliktus veiksmus ir išgręžtas uolienas, fiksuoti vandens gylį. Taip pat būtina nustatyti tikslias kiekvieno gręžinio vietos koordinatas (pelkės paviršiaus ir gręžinio angos taško, kuriame vykdomi vandens lygio matavimai) pagal Baltijos aukščių sistemą. Įrengiant gręžinius galima atlikti vandens hidrocheminių parametrų matavimus arba paimti mėginius laboratorinei analizei, net jeigu stebėsenos metu nevykdomi tokie matavimai. Matuojami parametrai gali apimti pH, elektrinio laidumo, temperatūros, geležies, kalcio kiekio tyrimus ir kitus parametrus.

Stebėseną gali būti vykdoma pagal anksčiau minėtus metodus, taip pat atliekant aktualius reguliarius matavimus stebėjimo vietoje ir gręžiniuose įrengus automatinius duomenų kaupiklius. Nors visų duomenų kaupiklių veikimo principai yra panašūs, gali gerokai skirtis papildomos galimybės, taigi ir galutinė kaina. Paprasti modeliai kainuoja apie 400 EUR (<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-junior-edge-water-level-logger.htm>), dažniau naudojami variantai – apie 600 EUR (<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-edge-water-level-logger.htm>; <https://www.bellenviro.co.uk/dipperlog-64-water-level-logger-0-10m-.html>).

Gali skirtis parametrų, kurių toks kaupiklis nuskaito ir išsaugo, skaičius. Taip pat yra brangių sprendimo variantų, kurie nuskaitytus duomenis persiunčia tiesiogiai, taigi vandens svyravimus galima pastebėti iš karto. Paprastesni variantai automatiškai išsaugo duomenis nustatytu intervalu, bet reikia kasmet arba dažniau nuskaityti duomenis atvykus prie gręžinių su nešiojamaisiais kompiuteriais ar kitais mobiliaisiais įrenginiais, kuriuose yra speciali programa, o tai lemia papildomas sąnaudas. Be to, norint naudoti duomenų kaupiklio duomenis, reikalingi atmosferinio slėgio matavimai. Tokiems duomenims nuskaityti skirti barometriniai duomenų kaupikliai kainuoja maždaug tiek pat, kaip ir skirti vandens lygio matavimams. Barometriniai kaupikliai gali būti išdėstomi keliose įvairaus sudėtingumo ir plataus masto tyrimo teritorijose, tačiau paprasčiausiais atvejais, siekiant gauti atmosferinio slėgio matavimus, kad būtų galima kompensuoti vandens stulpelio slėgį (gręžinio vamzdyje), pakanka vieno prietaiso. Toks kaupiklis turi būti įrengtas tiriamos teritorijos tipinėje vietoje žemės paviršiaus lygyje.

#### **4. METODINIAI NURODYMAI DĖL NUOTOLINIŲ TYRIMŲ DUOMENŲ NAUDOJIMO EUROPOS BENDRIJOS SVARBOS BUVEINIŲ STEBĖSENAI**

Nuotolinių tyrimų, arba distancinio zondavimo (deja, Latvijoje nėra bendros terminijos šiuo klausimu), metodai – pelkių augalijos ir pelkių dinamikos tyrimuose seniai naudojama priemonė. Aplinkosaugos sprendimų instituto tyrėjai, kuriantys ir naudojantys orlaivių vykdomo aplinkos žvalgyimo ir stebėsenos sistemą ARSENAL, tyrinėja aviacijos priemonėmis surinktų duomenų panaudojimo galimybes.

Sukūrus nuotolinių tyrimų sistemą, (kol kas tik aerofotografavimo stadijoje), pastebėta, kad aeronuotraukos gali būti sėkmingai naudojamos pelkių kartografavimui (topografiniam ir teminiam) ir stebėjimams.

Į nuotolinius tyrimus įtraukus kosmines stebėjimo sistemas atsivėrė kitas teritorijų aprėpties mastas ir galimybės reguliariau, taip pat skirtinga erdvine ir spektrine skiriamąja geba fiksuoti gamtos reiškinių, procesų ir pokyčių eigą. Svarbus rodiklis iki šiol išlieka erdvinės skiriamosios gebos (skaitmeninėje aplinkoje – kokio dydžio yra nuotraukos elemento (gardelės arba pikselio) kraštinės ilgis) parametrai.

Dabartinėje nuotolinių tyrimų stadijoje yra daugiau galimybių naudoti turimas technologijas, taip pat naujausius technologinius sprendimus, visų pirma bepiločius orlaivius (dronus ir kt.), skaitmenines fotokameras, termines kameras, lazerinio skenavimo technologijas (*LiDAR*) ir kompiuterinės įrangos sprendimus.

Jeigu kokioje nors teritorijoje tikėtinas (arba yra įvykęs) didelis pokytis, svarbu įvertinti galimų pokyčių pobūdį ir poveikį teritorijoje esantiems aplinkos elementams (visų pirma geologinei ir hidrologinėi aplinkai, florai ir faunai), tuomet fiksuoti esamą būklę ir stebėti, fiksuoti ir analizuoti pokyčius, siekiant įvertinti, ar atitinka poveikio vertinimo (jeigu jis buvo rengiamas) prognozės, ir išsiaiškinti poreikį koreguoti projektą arba konkrečius veiksmus.

Jau beveik 30 metų Latvijos specialistai ir kiekvienas suinteresuotas asmuo turi galimybę stebėti gamtos pokyčius Latvijos geoerdvinės informacijos agentūros (LGIA) žemėlapių interneto svetainėje, taip pat kitose interneto svetainėse reguliariai skelbiamus ortofotografinius žemėlapius. Kokybiška erdvinė informacija puikiai užfiksuoja tam tikro momento geografinės aplinkos būklę, o jų seka leidžia įvertinti įvykusius pokyčius. Nuo šių metų LGIA suteikia galimybę parsisiųsti naujausius ortofotografinius žemėlapius ir *LiDAR* duomenis bei siūlo nepriklausomos duomenų vizualizacijos bei analizės galimybes.

Su kiekvienu nauju ortofotografinių žemėlapių ciklu erdvinė skiriamoji geba didėja (13 pav.), o ortofotografinių žemėlapių gavimo periodiškumas mažėja.

Vis dėlto artimiausioje ateityje numatytas 3 metų laikotarpis gali būti per ilgas, nes per šį laiką gali prasidėti arba suintensyvėti pelkių atsikūrimo procesai ir nebus galimybės gauti informacijos apie konkretaus laiko momento ir vietos (teritorijos) būklę. Šiuo atveju puiki priemonė yra bepiločiai orlaiviai: jais galima gauti didelės skiriamosios gebos nuotraukas ir žymint bei matuojant teritoriją kurti itin tikslus, didelės skiriamosios gebos ortofotografinius žemėlapius (14 pav.), taip pat teritorijos reljefo ir augalijos trimačius modelius. Reikia pridurti, kad tikslus žemės paviršiaus modelio atkūrimas aerofotografinėje nuotraukoje gali būti sudėtingas dėl augalijos, ypač ten, kur ji yra tanki.

Vis dėlto daugelyje vietų galima stebėti žemės paviršiaus arba vandens telkinių vandens lygio pokyčius ir atlikti reikiamus matavimus.

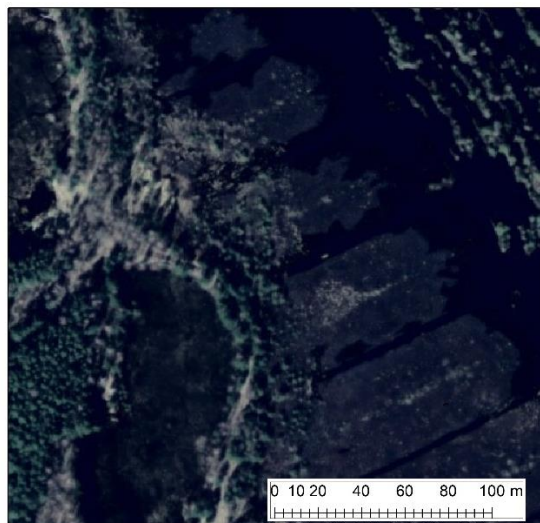
Galima naudoti ne tik vertikalias kraštovaizdžio nuotraukas, bet ir nuožulnias bei perspektyvos kraštovaizdžio nuotraukas. Pasitelkiant dronų termines kameras galima tirti ir analizuoti terminius aplinkos pokyčius.

Vis dėlto jei reikia išsamesnės ir tikslesnės informacijos, tokiu atveju geriau naudoti lazerinio skenavimo (*LiDAR*) duomenis. Šis darbas visoje Latvijos teritorijoje turėtų būti baigtas 2019 metais.

Kadangi nėra informacijos apie kitą lazerinio skenavimo ciklą, kitais atvejais galima pasitelkti Latvijoje jau naudojamus lazerinius skenerius, skirtus dronams arba kitiems bepiločiams orlaiviams.



2007 metų



2010 metų



2013 metų

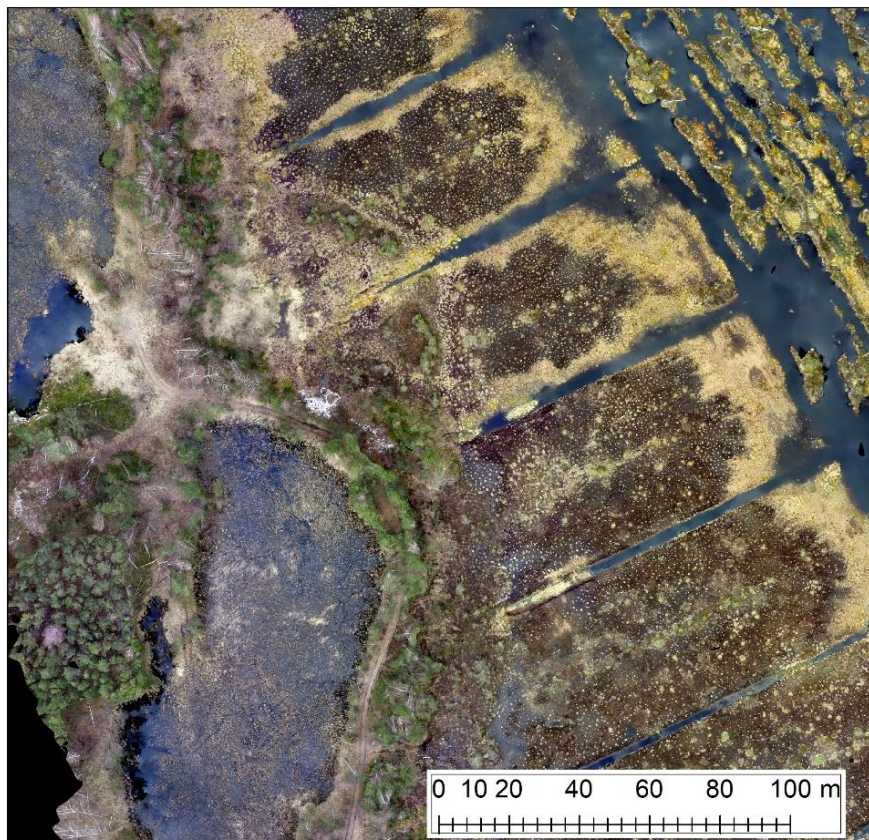


2016 metų

**13 pav.** Kemerių raisto rytiniame pakraštyje buvusių durpynų renatūralizacijos procesas nuo 2007 iki 2017 metų (VMT ir LGIA kuriamų ortofotografinių žemėlapių fragmentai)

Kaip dažnai reikėtų atlikti stebėjimą ir poveikio vertinimą? Šiuos klausimus veikiausiai reikėtų spręsti ekspertų diskusijose, nes iki šiol metodika nėra sukurta. Kuriant metodiką būtina nustatyti minimalų laikotarpį ir minimalius reikalavimus.

Anksčiau, pvz., vykdant Biologinės įvairovės stebėsenos programą (BISP) pagal Europos buveinių direktyvą, buveinių pokyčiai buvo tiriami ir duomenys atnaujinami vieną kartą per ataskaitinį laikotarpį, tai yra kartą per šešerius metus. (Auninš, Lārmanis 2013).



**14 pav.** Iš Kemerių raisto rytiniame pakraštyje buvusių durpynų teritorijoje dronu nufotografuotų aerofotografinių nuotraukų sukurto ortofotografinio žemėlapiio fragmentas (2016 m.)

Daugeliu atvejų, jeigu teritorija, kurią būtina stebėti, yra didelė arba jeigu įmonė turi daug nuosavybės, kurią reikia stebėti, galima sėkmingai naudotis palydoviniais duomenimis, ypač „Sentinel“: optiniai ir radarų duomenys pasižymi mažesne skiriamąja geba negu aerofotografinės nuotraukos, bet jų privalumas yra didelis pakartojamumas, kurį vis dėlto riboja tankūs debesys Latvijos danguje.

Palydovų duomenys naudojami kaip operatyviai gaunama nepriklausomo šaltinio aktuali informacija, neišeinant iš biuro, duomenys yra didelio periodiškumo (nuotraukos kas 5 dienas), taip pat kiekviena nuotrauka turi metaduomenis (fotografavimo data ir laikas, palydovas ir kt.).

Naudojant gautus duomenis, pageidautina jau nuo projekto pradžios integruoti vieną iš Geografinių Informacinių Sistemų (GIS), leidžiančių duomenis tvarkyti, tinkamai analizuoti ir vizualizuoti.

Yra galimybė vizualiai palyginti minėtus ortofotografinius žemėlapius ir iš palydovų gautas nuotraukas, bet tokia analizė kokybiškiau atliekama GIS aplinkoje ir naudojant nuotraukų apdorojimo programinę įrangą arba jos funkcijas.

Reikia atsižvelgti į tai, kad vaizdai, nufotografuoti skirtingais vegetacijos sezonais ir gauti iš skirtingų nuotolinio tyrimo platformų, gali būti skirtingos kokybės ir skirtingos erdvinės skiriamosios gebos, todėl pokyčius būtina vertinti atsargiai.

## Naudotos literatūros ir informācijas šaltinių sąrašas

1. Bragg, O. M. 2002. Hydrology of peat-forming wetlands in Scotland. *The Science of the Total Environment*, 294: 111–129.
2. Bambe, B. 1998. Purvu veģetācijas dinamika Teiču rezervātā. LU zinātniskie raksti *Acta Universitatis Latviensis*, 613, Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika, 56–66.
3. Dēliņa Aija Programma gruntsūdeņu monitoringam kūdras atradnē „Aizkraukles (Aklais) purvs” [Grāmata]. - Rīga: SIA „Kūdras enerģija”, 2014.
4. Dull, R. 1991. Indicator values of mosses and liverworts. *Indicator values of plants in Centrale Europe*, 175-214.
5. Ellenberg, H. 1979. . Zveigerwerte der Gefasplanzen Mitteleurop. 2.Aufl. *Scripta Geobotanica*, 9, Gottingen, 122.
6. Indriksons, A. Gruntsūdens līmeņa monitorings LIFE+ projekta “Purvi” vietās, Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās [Grāmata]. - Rīga: Latvijas Dabas fonds, 2008, p. 142–151.
7. Kreile, V. Namatēva, A. 2007. Veģetācijas struktūra Teiču purva masīva Mindaugu kupola mikroainavās. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. LU 65. zinātniskā konference. Referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 55–57.
8. Lācis, A. Purvu apzināšana un izpēte Latvijā, pielietotās metodes un sasniegtie rezultāti Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. LU zinātniskā konference. Referātu tēzes.
9. Pakalne, M. 1998. Latvijas purvu veģetācijas raksturojums//LU Zinātniskie raksti 613., Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. LU Zinātniskie raksti. Nr. 613. R.: LU, p. 23–38.
10. Purmalis, O., Grinfelde, I., Valujeva, K., Burlakovs, J. 2016. The Abandoned Block-Cut Peat Extraction Field Influence on the Natural Raised Bog Hydrological Regime. *Research for Rural Development*, 1, 236-241
11. Romanov, V.V. 1968. *Hydrophysics of bogs*. Kaner N. (Transl.), Heimann (Ed.). Israel program for scientific translations Ltd, Jerusalem, p. 299.
12. Silamiķele, I., Dreimanis, I., Jansons, A., Kalniņa, L., Purmalis, O. 2017. Kūdra un sapropelis. Ar purviem un kūdras sasitītās terminoloģijas problēmas un diskusijas. Zinātniskās konferences rakstu krājums, LU, Dabas zinātņu akadēmiskais centrs, 138–160.
13. Šnore, A. 2013. Kūdras ieguve [Grāmata]. Rīga: Nordik, SIA.
14. Wilson, M., V., Shmida, A., 1984. Measuring beta diversity with presence-absence data. *Journal of Ecologica*, 72 (3), 1055-1064.

## Nepublikuoti šaltiniai:

1. Auniņš A. 2014. Biotopu atjaunošanas aktivitāšu ietekmes monitorings, LOB, 2014.
2. Auniņš A., Lārmanis V. 2013. Īpaši aizsargājamo biotopu platību izmaiņu uzraudzība, izmantojot attālās izpētes datus un valsts reģistrus. Latvijas Dabas fonds, 11.
3. Baibos Bambēs asmeniniai užrašai.



4. Bergmanis U. 2005. Pasākumu plāns dabiskā hidroloģiskā režīma atjaunošanai Teiču purvā, Ļaudona, 20.
5. Botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai kūdras ieguves teritorijas buferjoslā Ozolu purvā. SIA "Klasmann-Deilmann.
6. Hidroģeoloģiskais un botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai Natura 2000 teritorijā dabas liegumā "Dzelves-Kroņa" purvs, 2018.
7. LIFE 08NAT/LV/000449 „Augstā purva biotopu atjaunošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā” dabas lieguma “Rožu purvs” dabas aizsardzības plāns 2011.- 2016. gadam, LDF.
8. LIFE+ projekta “Ķemeru nacionālā parka hidroloģiskā režīma atjaunošana” (LIFE10 NAT/L/000160, HYDROPLAN).
9. Priede A. 2019. Veģetācijas monitorings Ķemeru Nacionālajā parkā LIFE+ HYDROPLAN projekta teritorijās.
10. Priede A. 2014. Botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai kūdras ieguves teritorijas buferjoslā Aizkraukles (Aklajā) purvā.
11. Projekta LIFE Restore ietekmes monitorings, LIFE 14 CCM/LV/001103 “Degradēto purvu atbildīga apsaimniekošana un ilgtspējīga izmantošana Latvijā, Rīga, 2017.
12. Purva biotopu aizsardzības plāna īstenošana Latvijā LIFE “PURVI”, LIFE04 NAT/LV/000196, 2004.- 2008., LDF.
13. Purvu biotopu un sugu monitoringa rokasgrāmata, 2003. Latvijas Vides aģentūra, 56.
14. Rampas purva hidroloģiskais monitorings. LIFE+projekts LIFE12NAT/LV/000509 “Putni Ādažos”, Monitoringa programma, 2016.
15. Vides monitoringa programma 2015. – 2020. gadam.

#### **Interneto šaltiniai:**

1. [https://www.daba.gov.lv/public/lat/dabas\\_aizsardzibas\\_plani/dati1/valsts\\_monitoringa\\_dati/#N2000](https://www.daba.gov.lv/public/lat/dabas_aizsardzibas_plani/dati1/valsts_monitoringa_dati/#N2000)
2. <https://meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/..>
3. [https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides\\_monitoringa\\_programma/#invent\\_metodika](https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#invent_metodika)
4. <http://www.vvd.gov.lv/normativie-akti-un-planosanas-dokumenti/vides-monitoringa-programmas/>
5. <http://biodiv.daba.gov.lv/fol302307/fol634754/natura-2000-teritoriju-monitoringa-metodikas-2013.-gada-redakcija-aktualizetas>
6. <https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-junior-edge-water-level-logger.htm>  
<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-edge-water-level-logger.htm>  
<https://www.bellenviro.co.uk/dipperlog-64-water-level-logger-0-10m-.html>

**1 priedas.** Bendroji informacija apie atskirų pelkių augalijos stebėjimą

Įgyvendinimo vieta, buveinės kodas	Stebėsenos inicijavimo priežastis	Pradėta/ pakartota	Transektų skaičius/ilgis, m	Aikštelių skaičius		Atstumas tarp aikštelių ar jų centrų, m	Aikštelės forma/skersmuo, m	Pastabos
				Iš viso	Transektas ar aikštelių grupė			
Teiču pelkė 7110*, 7120	LVMI „Silava“ moksliniams tyrimams	1990/1995	7/100	120	20	5	1 m <sup>2</sup>	Papildomai buvo įvertintos drėgmės ir rūgštingumo vertės ekologinėse skalėse.
Teiču pelkės masyvas	Teiči valstybinio rezervu administracija	2004	1/2300	73			1 m <sup>2</sup>	Buvo įrengta griovio užtvanka.
Ķemeru tyrelio vakarinis pakraštys (ĶNP) / 7110*	LIFE projekto „Kemerų nacionalinio parko hidrologinio režimo atkūrimas“ veikla	2014/2015, 2019	4/50	20	5	10	Apskritimas, 4 m	
Zaļais pelkė (ĶNP)/ 7120	LIFE projekto „Kemerų nacionalinio parko hidrologinio režimo atkūrimas“ veikla	2014/2015, 2019	5/50	25	5	10	Apskritimas, 4 m	
Rožu pelkė, 7110*, 7120	LIFE projekto „Aukštapelkės“ veikla	2010/2012, 2013	5/50	26	6	6	Apskritimas, 4 m	
Aklais pelkė, 7110*, 7120	LIFE projekto „Aukštapelkės“ veikla	2010/2011, 2012, 2013	6/50	30	6			
Aizkraukles pelkė, 7110*, 7120	LIFE projekto „Aukštapelkės“ veikla	2010/2011, 2012, 2014	6/50	25	6			
Melnā ezera pelkė, 7120, buvusi durpių gavybos vieta	LIFE projekto „Aukštapelkės“ veikla	2010/2011, 2012, 2013	6 2	32 14	6 7			

Rampas pelkės AAA "Adaži"	LIFE projekto „Paukščiiai Adažuose“ veikla						100 m <sup>2</sup>	Skiriamos „gamtos“ ir „kontrolės“ zonos.
Cenas tyrelis 7110*/7120	LIFE „Pelkių buveinių apsaugos plano įgyvendinimas Latvijoje“ veikla	2005-2008		25			10 x 10 m (3 x 1 m)	Taip pat įvertintas hidrologinio režimo atkūrimo poveikis Vasenieku ir Klāņu pelkėse.
Ķemeru tyrelis (ĶNP), buvusi durpių gavybos vieta, 7120	LIFE projekto „Pelkių apsauga Kemeriu nacionaliniame parke“ veikla	2007 m. kartojama kiekvienais metais, išskyrus 2017 ir 2018 m.		28			Apskritimas, 4 m	
Raganu pelkė prie Sēravotiem, 7230	LIFE projekto „Nacionalinė Natura 2000 teritorijų apsaugos ir tvarkymo programa“ veikla	2013	Atsitikti- nis išdėsty- mas	6			5 x 5 m	Krūmai buvo iškirsti, atliktas eksperimentinis šienavimas.
Šlīteres pelkė prie Bākas, 7230	LIFE projekto „Nacionalinė Natura 2000 teritorijų apsaugos ir tvarkymo programa“ veikla	2013/2014, 2015, 2016	Atsitikti- nis išdėsty- mas	8			5 x 5 m	Krūmai buvo iškirsti, atliktas eksperimentinis šienavimas.
Mikrodraustinis „Dublukrogs“	Asmeninis eksperto interesas	2013/2014, 2015, 2016	Atsitikti- nis išdėsty- mas	6			5 x 5 m	LVM tvarkymas, iškirsti krūmai, eksperimentinis šienavimas keliuose laukuose.
Engure pie Orhideju takas un Lepstes lāmas	LIFE projekts	2017		33			30 – 1 x 1 m, trys 10 x 10 m (kuriuose devyni 1x1 m)	
Ķemeru pelkė 7110*, 7120	LIFE projekts „REstore“	2017		13	23		1 x1 m	
Laugas pelkė 7110*, 7120				20	10		1 x1 m	Skiriamos „gamtos“ ir „kontrolės“ zonos.
Aizkraukles pelkė, DL "Aizkraukles purvs"	Privalomas reikalavimas iš AAD gauti leidimą durpių	2014/2019		30			Apskritimas, 4 m	

7110*/ 7120	gavybai (taip pat ir požeminio vandens lygio stebėsenai)							
Sloku pelkė, 7110*, 7120	Privalomas reikalavimas iš AAD gauti leidimą dolomito kasybai (taip pat ir požeminio vandens lygio stebėsenai)	2016/2019	3/100	20				
Melnšalas pelkė 7110*, 7120	Privalomas reikalavimas iš AAD gauti leidimą dolomito kasybai (taip pat ir požeminio vandens lygio stebėsenai)	2016/2019	1/1000	10				
Dzelves-Krona pelkės šiaurinėje dalyje, DL "Dzelves-Krona purvs"/7110*, 7120	Privalomas reikalavimas iš AAD gauti leidimą durpių gavybai (taip pat ir požeminio vandens lygio stebėsenai)	2018	3/200	27	9 (3 aikštelės po 3)	3	Apskritimas, 4 m	Durpių gavybos ir susijusių griovių poveikis.
<i>Cladium mariscus</i> stebėseną šalia Kaņiera ir Labajā pelkių Engurē, 7210 *	Asmeninis eksperto interesas	2013/2014-2019, išskyrus 2017 ir 2018 metus; Engure nuo 2018 m.	Atsitiktinis išdėstymas				2 x 2 m	Keliose vietose vykdomas eksperimentinis krūmų kirtimas ir šienavimas, tuo tarpu kontrolės vietoje veikla nevykdoma (Kaņiera ežero pakrantė ir Labajā pelkė Engurē)
Kaņiera pelkė 7230	Nacionalinė monitoringo programa	2003/2016, 2003-2016 m.	Atsitiktinis išdėstymas	3			10 x 10 m	Eksperto komentaras: stebėseną sunku tęsti, nes teritorija yra miško ir pelkės sąlyčio zonoje, tuo tarpu stebėseną turėtų būti vykdoma vienalytėje teritorijoje.
Kaņiera pelkė 7230	KNP iniciatyva	2008/2019, 2008-2019 m.	Atsitiktinis išdėstymas	6			2 x 2 m	
Rāka pelkė	SIA Klasmann-Deilmann	2017, 2018			4		8 x 8 m	Taip pat atliekamas hidrologinis monitoringas.
Ozolmuižas pelkė	Latvia, įmonės iniciatyva	kas 5 metus			(aikštelės po 2 m <sup>2</sup> )			
Lielais pelkė								

## 2 priedas. „Natura 2000“ stebēsenos plotu duomenų formas

[https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides\\_monitoringa\\_programma/#anketas](https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#anketas)

### 1. pielikums Biotopu un sugu inventarizācijas anketas un metodiskie norādījumi to aizpildīšanā

- ES nozīmes piekrastes biotopi (1210, 1220, 1310, 1640, 2110, 2120) - anketa (XLS 0,05 MB)
- ES nozīmes purvu biotopi (2190, 7150 - mitras starpkāpu ieplakas) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,09 MB)
- ES nozīmes ūdeņu biotops (3260) (XLSX 0,15 MB)
- ES nozīmes ūdeņu biotopi (ezeri) (izņemot 3260, 3270) (XLSX 0,08 MB)
- ES nozīmes slapjo virsāju biotopi (4010) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,08 MB)
- ES nozīmes meža biotopi (6530\*, 9070, 5130) (XLS 0,07 MB)
  - Skaidrojums (DOC 0,1 MB)
- ES nozīmes purvu biotopi (7110, 7120, 7150) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,1 MB)
- ES nozīmes purvu biotopi (7140, 7150) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,08 MB)
- ES nozīmes purvu biotopi (7210, 7230) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,08 MB)
- ES nozīmes purvu biotopi (7220, 7160) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,1 MB)
- ES nozīmes atsegumu biotopi (8210, 8220, 1230) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLSX 0,03 MB)
- ES nozīmes alu biotops (8310) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,1 MB)
- ES nozīmes kāpu un sauso virsāju biotopi - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,03MB)
- ES nozīmes meža biotopi (XLS 0,1 MB)
  - Skaidrojums (DOC 4,54 MB)
  - Sugu nosaukumi (XLSX 0,03 MB)
- ES nozīmes zālāju biotopi un BVZ (XLS 0,11 MB)
  - Skaidrojums (DOCX 0,17 MB)
- Zāju purvu biotopi (nav ESB biotops) - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,07 MB)
- Vaskulāro augu sugu un sūnu un ķērpju monitorings - anketa un skaidrojums par aizpildīšanu (XLS 0,06 MB)
- Ietekmju katalogs biotopiem (XLS 0,05 MB)

### 3 priedas. Augalijos stebēsenos plotu duomenų forma (eilučių skaičius pagal techninį projektą)

#### Augalijos stebēsenos plotu duomenų forma

Ekspertas
Data
Pelkės pavadinimas
Stebėjimo aikštelės Nr.
koordinatės
nuotrauka
<b>Bendras rūšių skaičius</b>
E3. Medžių ardas
E2. Krūmų ardas
Ežk. Žemi krūmai
E1. Žolių ardas
E0. Samanų ardas
<b>Projekcinė danga, %</b>
E3. Bendra medžių ardo danga
E2. Bendra krūmų ardo danga
Ežk. Bendra žemų krūmų ardo danga
E1. Bendra žolių ardo danga
E0. Bendra samanų ardo danga
<b>Projekcinė danga</b>
<b>E3. Medžių ardas</b>

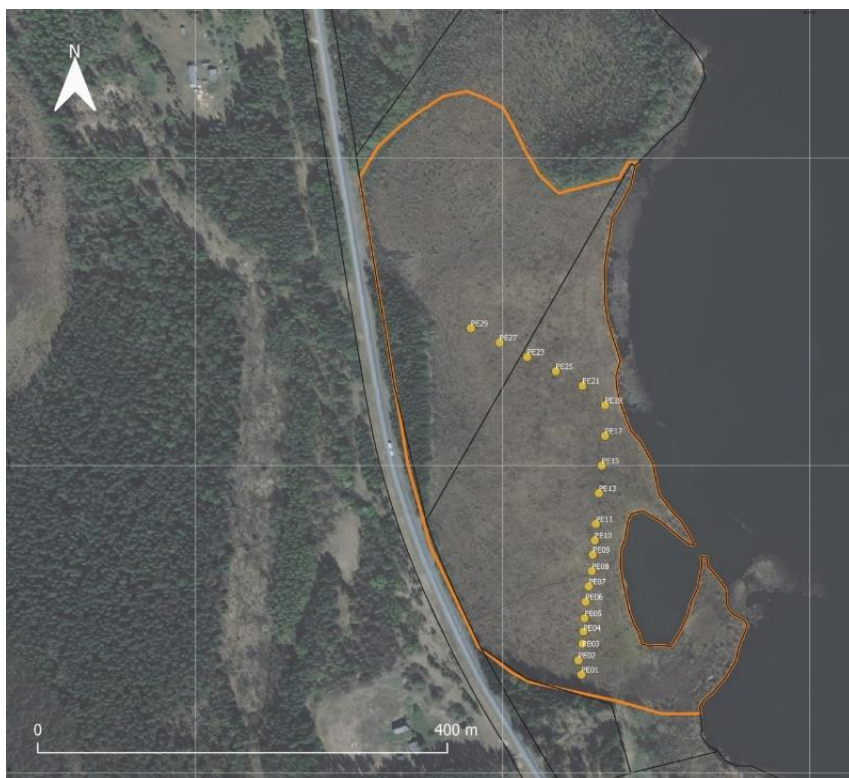
<b>Oro sąlygos:</b>
<b>Struktūros</b>
Aukšti kupstai
Plokšti kupstai
Lieknai
Plotai be augalijos
Atviras vanduo
Paklotė
Kita
<b>Žėliniai</b>
<i>Pinus syl</i>
<i>Betula pub</i>
<i>Betula pen</i>
<b>Projekcinė danga</b>
<b>E1. Žolių ardas</b>



## 5 priedas. Pelečių ežero pelkės gamtos draustinio augalijos aprašymas

2019. gada 17. augustas		Pe																		
dabas liegums "Pelečių ezera purvus"																				
Parauglaukuma Nr.	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe11	Pe13	Pe15	Pe17	Pe19	Pe21	Pe23	Pe25	Pe27	Pe29
Ph		foto DZ						foto												
ūdėns t			5,9		6,11			6,05		6,12					6,45				6,57	
gaisa t			18		18,8			21,9		19,3					19				20,2	
izteiktas struktūras			17,7					21,1		19					18,9				22,2	
izteiktas struktūras		augsti																		
<b>Kopējais sugu skaits</b>																				
E3 Koku stāva kopējais segums, %	0	0	25	0	20	0	0	0	0	13	20	35	0	0	0	0	0	0	0	0
E2 Krūmu stāva kopējais segums, %	46	28	38	33	42	62	6	10	34	40	50	37	27	30	16	11	7	2	19	20
E1 Lakstaugu stāva kopējais segums, %	67	64	19	92	42	77	44	49	37	48	57	58	86	51	22	51	65	58	47	31
E0 Sāms tava kopējais segums, %	90	98	75	53	100	87	70	50	80	75	100	111	65	53	55	85	45	21	69	68
<b>Projektais segums</b>																				
<b>E3 koku stāvs</b>																				
<i>Pinus sylvestris</i>					20					3		25								
<i>Benula pubescens</i>										10		20								
<i>Salix sp.</i>																				
<b>E2 krūmu stāvs</b>																				
<i>Amelanchier spicata</i>													2							
<i>Alnus incana</i>	3																			
<i>Benula pub</i>	7	5	2	7	5	22		1	20	10	7	1	10	1	5	7	3		3	6
<i>Frangula alnus</i>																				
<i>Picea abies</i>				5		12														
<i>Pinus syl</i>		5	3	4	25	15	2	2		3	25	30	1	20				1		4
<i>Salix caurea</i>								1	2											x
<i>Salix sp.</i>	2	2	2	2	2	2		x		1										
<b>Zemo krūmu stāvs</b>																				
<i>Benula humilis</i>	35	15	30	10	10	10	3	3	2	25	3	3	15	7	10	3	2	2	12	4
<i>Salix rosmarinifolia</i>	1	1	1	5	x	1	1	2	10	2			1	1	1	2	2	x	x	1
<b>E0 sāmu un ķērpju stāvs</b>																				
<i>Anura pinguis</i>				x	x		x	x		x					x					
<i>Aulacomium palustre</i>				5								3								2
<i>Brachitecium sp.</i>																				
<i>Brium pseudostrictum</i>	5																			
<i>Calliergonella cuspidata</i>	35	10	10	20	15	15	10	2	2	30	5		15					1	7	
<i>Calliergonella gigantea</i>	2																			
<i>Cuñoscypus pallescens</i>	1																			
<i>Climacium dendroides</i>																				
<i>Comptium stellatum</i>	2	5	10	10	10	15	15	15	20	30					10	35	50	70	20	1
<i>Dicranum polysetum</i>				1																65
<i>Dryanocladus revolvens</i>	5	5	5	5	10	10	10	20	3	5	3		15	15				5	15	12
<i>Fissidens adiantor</i>																				
<i>Hylocomium splendens</i>						1	x													
<i>Lophocolea sp.</i>																				
<i>Pleurozium Shreberi</i>		x	1					x												
<i>Pellia epiphylla</i>							x	1	x											
<i>Plagiommium ellipticum</i>																				
<i>Polytrichum juniperum</i>		5				x														
<i>Ricardia chamedryfolia</i>																				
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	25	5	3	5	1	1	1	5		1	1				4	2	1	x	x	1
<i>Scorpidium scorpioides</i>				10				3	3	x	x	2			1	4	5	2	7	2
<i>Sfagnum angustifolium</i>					5	3			15											
<i>Sfagnum contortum</i>		20	25	2	25	15	15	5	40	7	75	80	3						2	
<i>Sfagnum fallax</i>		10	10	1	30	25					3	15	3							
<i>Sfagnum magalanicum</i>					3								5							
<i>Sfagnum palustre</i>	5	10	1			2						2								
<i>Sfagnum rubellum</i>		2												5	15					
<i>Sphagnum russowii</i>	10																			
<i>Sfagnum squarrosum</i>		1	4		1		15			x		1	1							
<i>Sphagnum warnstorffii</i>		15																		
<i>Calliergon stramineum</i>																				
<b>Projektais segums</b>																				
<i>Agrostis canina</i>	x		1	x			x	1		x	x	x		1	x				x	x
<i>Alnus glutinosa</i>	x																			
<i>Andromeda polifolia</i>		2	1	2	x	5	5	2	5	15	20	25	20	20				10	1	5
<i>Benula pub</i>	1	1	1			3	5													
<i>Cardamine pratense</i>																				
<i>Carex elata</i>	1	1	x	1																
<i>Carex lepidocarpa</i>	2		12																	
<i>Carex diandra</i>		x		x																
<i>Carex dioica</i>		x																		
<i>Carex lasiocarpa</i>	10	15		10	15	15	10	10	10	7	8	5	1	10	7	1	5	7	10	15
<i>Carex panicea</i>	x																			
<i>Carex rostrata</i>				x	x	1	x	1	2	x	3	x		1	1				4	
<i>Carex sp.</i>																				
<i>Comarum palustre</i>	5	5	2	2	2		2	3	5	5	3	1	5	3				2	2	5
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		x		x																
<i>Drosera anglica</i>																				
<i>Drosera rotundifolia</i>	x	x		x	x	x														
<i>Dryopteris sp.</i>	x																			
<i>Eriophorum polystachion</i>																				
<i>Equisetum fluviatile</i>	1																			
<i>Filipendula ulmaria</i>																				
<i>Frangula alnus</i>																				
<i>Gahum palustre</i>	x			x																

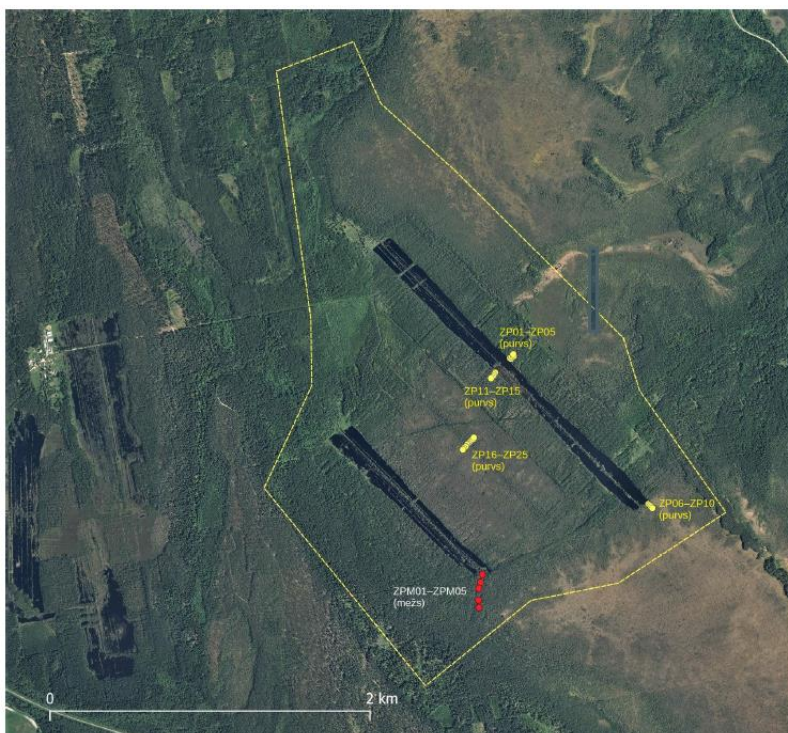
**6 priedas.** Stebėjimo aikštelių vietas tarpinėse pelkėse prie Pelečių ežero ir jų koordinatės



<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Stebėjimo aikštelės Nr.</b>	<b>Fotografija</b>
668777	227796	PE01-19	
668774	227810	PE02_19	
668778	227826	PE03_19	
668779	227838	PE04_19	
668780	227851	PE05_19	D, R, A fotografijos
668781	227867	PE06_19	
668784	227882	PE07_19	
668787	227897	PE08_19	R ir A fotografijos
668788	227913	PE09_19	
668790	227927	PE10_19	
668791	227943	PE11_19	
668794	227973	PE13_19	
668797	228000	PE15_19	
668800	228029	PE17_19	
668800	228059	PE19-19	D, R, A fotografijos
668778	228078	PE21_19	
668724	228106	PE23_19	
668752	228092	PE25_19	
668697	228120	PE27_19	D, R, A fotografijos
668669	228134	PE29_19	



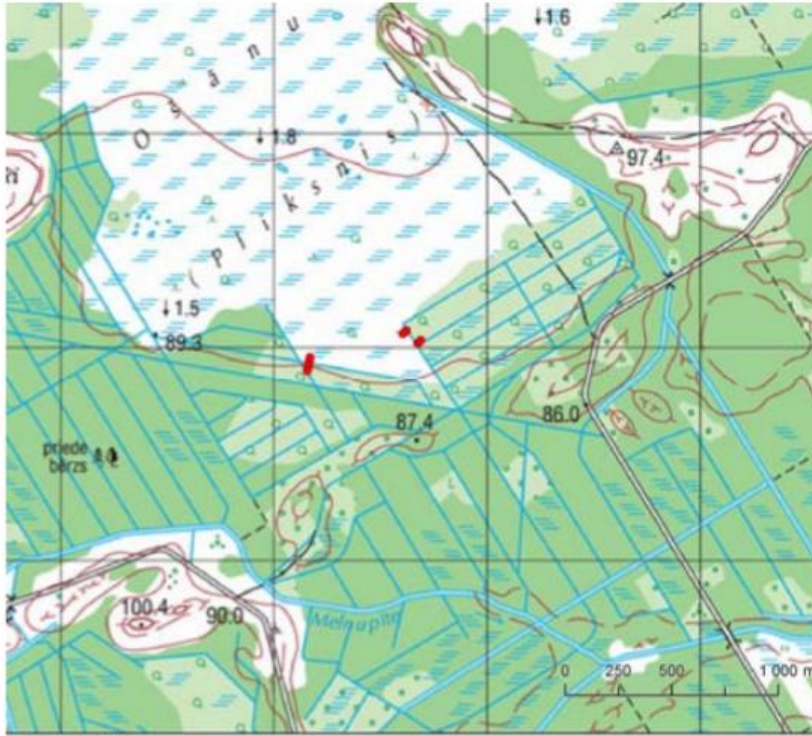
**7 priedas.** Iliustraciniai stebėjimo aikštelių transektų ir stebėjimo aikštelių išdėstymo pavyzdžiai



Stebėjimo vietos Žaliojoje pelkėje. Pelkių augalijos stebėjimo aikštelės pažymėtos geltonais taškais. Stebėjimo aikštelių vietos schemai naudojamas Latvijos geoerdvinės informacijos agentūros 2007 m. ortofotografinis žemėlapis (Priede, 2019)



Stebėjimo vietų transektos Kronių-Dzelvės pelkēs rezervāts durpių gavybos poveikiui vertinti. Naudojama „Google maps“ programa, leidžianti paprastai išsaugoti pasirinkto taško vietą pagal koordinātes (Silamiķele, 2018)



Augālijas stebēšanas vietas Rožu pelkēje  
(Rožu pelkēs rezervāta dabas apsaugos planas)



Cenos raisto augālijas stebējimo aikštelēs  
(Cenos raisto rezervāta dabas apsaugos planas)



Augalijos stebėjimo aikštelė  
Kronių-Dzelvės pelkėje