

Pisilina (*Radiola linoides* Roth) kaitse tegevuskava



KESKKONNAAMET

ŠVEITSI-EESTI
koostööprogramm



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Kokkuvõte

Pisilina (*Radiola linoidea* Roth) on Eestis äärmiselt haruldane üheaastane taimeliik, mille levik on piiratud üheainsa teadaoleva leiukohaga Hiiumaal Selja külas. Liigi mitmed ajaloolised leiukohad Eestis on hävinud ning tänapäeval hõlmab tema kasvuala vaid ligikaudu 0,09 hektarit. Pisilina iseloomustab väga suur arvukuse kõikumine aastate lõikes sõltuvalt eelkõige ilmastikutingimustest ja sobivate kasvutingimuste olemasolust. Kuigi tema populatsiooni arvukus võib soodsatel aastatel ulatuda kümnete tuhandete isenditeni (viimasel vaatlusel hinnanguliselt 45 000-50 000 isendit), on liigi seisund Eestis haavatav, sest kogu asurkond paikneb ühes kohas ning selle püsimine sõltub otseselt eesmärgipärasest hooldusest.

Pisilina kuulub I kaitsekategooriasse ja on Eesti punase nimestiku järgi väljasuremisohus (EN), mis peegeldab eelkõige tema väga piiratud levikut ja väikest asurkonda. Kõige olulisem mõjutegur on kasvukoha kinnikasvamine ja võsastumine. Pisilina on häiringulembene ja konkurentsinoor liik, mis vajab kasvuks avatud, vähese taimkattega ja niisket liivapinda; püsiva taimkatte tekkimisel ei suuda ta teiste liikidega konkureerida ning kaob kooslusest. Seetõttu on kasvukoha regulaarne hooldus liigi säilimiseks kriitilise tähtsusega. Olulise ohuna tuleb käsitleda ka populatsiooni väiksust ja üksikust leiukohast tulenevaid riske, sealhulgas geneetilise mitmekesisuse võimalikku vähenemist ja juhuslikke demograafilisi kõikumisi. Lisaks mõjutavad liiki eutrofeerumine, niiskusréžiimi muutused näiteks kuivendamise või põuaperioodide tõttu ning kooskõlastuseta inimtegevused kasvukohas. Samuti võib liigi elujõulisust vähendada kliimamuutustest tingitud põudade sagenemine.

Tegevuskava keskseks eesmärgiks nii lühi- kui ka pikaajalises perspektiivis on pisilina olemasoleva kasvukoha säilitamine sobivas seisundis. See tähendab, et kasvukoha pindala peab püsima vähemalt senisel tasemel (0,09 ha) ning populatsiooni arvukus ei tohi ebasoodsatel aastatel langeda alla ~10 000 isendi, samas kui soodsatel aastatel peaks see ulatuma vähemalt 20 000 isendini. Arvukuse kõikumise tõttu ei ole esmatähtsad üksikute aastate näitajad, vaid see, et elupaik püsiks sellises seisundis, mis võimaldab populatsioonil soodsatel aastatel mullas oleva seemnepanga abil taastuda.

Kaitsekorralduslikest tegevustest on ülioluline kasvukoha regulaarne hooldus – pinnase freesimine, et säilitada avatud liivapind, ning rohustu niitmine konkurenttaimede eemaldamiseks. Neid töid tuleb teha igal aastal, soovitatavalt pärast seemnete valmimist varasügisel. Lisaks on oluline riiklik seire, mille abil jälgitakse populatsiooni seisundit ja arvukuse dünaamikat. Olulist infot liigi kohta võiksid anda teadusuuringud, mis keskenduvad seemnepanga toimimisele, idanemistingimustele ja populatsiooni geneetilisele struktuurile, sest nende alusel saab kaitsemeetmeid täpsustada.

Kavandatud tegevuste eeldatav kogumaksumus perioodil 2027–2038 on 40 800 eurot, sh I-II prioriteedi tegevuste maksumus 12 000 eurot. Kaitsekorraldust peetakse tulemuslikuks juhul, kui liigi kasvukoht säilib vähemalt praeguses ulatuses ja on järjepidevalt hooldatud ning populatsiooni arvukus püsib tegevuskavas seatud piirides. Kokkuvõttes sõltub pisilina säilimine Eestis täielikult sihipärasest kaitsekorraldusest, sest ilma regulaarse hoolduseta ei ole liigi püsimine võimalik.

Sisukord

Kokkuvõte	2
Sissejuhatus	4
1. Bioloogia, levik ja arvukus	5
1.1. Bioloogia	5
1.2. Levik ja arvukus	7
1.3. Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest	9
2. Kaitsestaatus ja senine kaitsekorraldus	12
2.1. Pisilina kaitsestaatus	12
2.2. Senise kaitsekorralduse analüüs	13
2.3. Pisilina kasvukoht KLO9309943	13
3. Mõjutegurid (surve- ja ohutegurid) ning kaitsemeetmed	15
3.1. Geoloogilised sündmused, looduslikud protsessid ja katastroofid	16
3.1.1. Kasvukohtade võsastumine ja kinnikasvamine	16
3.1.2. Väikesearvuliste populatsioonide või väheste leiukohtadega seotud geneetilised ohud, juhuslikud demograafilised muutused	16
3.1.3. Eutrofeerumine	17
3.2. Metsandus	17
3.2.1. Niiskusrežiimi muutused	17
3.3. Energiatootmise protsessid ja nendega seotud infrastruktuuri arendamine	17
3.3.1. Elektriliinide hooldus jt kooskõlastamata tegevused	17
3.4. Kliimamuutused	18
4. Kaitse-eesmärgid ja soodsa seisundi tagamise tingimused	19
4.1. Lüh- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid	19
4.2. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused	19
4.3. Elupaiga (kasvukoha) ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted	21
4.4. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord	21
4.5. Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega	22
5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus, teostamise ajakava ja eelarve	23
5.1. Selja kasvukoha hooldus	23
5.2. Riiklik seire	24
5.3. Rakendusuuringud – pisilina seemnepanga uuring ja PVA analüüs	24
5.4. Rakendusuuringud – pisilina seemnete valmimise ja idanemise parameetrite kindlakstegemine	25
5.5. Rakendusuuringud – pisilina populatsioonigeneetika uurimine	25
5.6. Kaitse-eeskirja uuendamine	26
5.7. Vahehindamine ja kaitse tegevuskava uuendamine	26
Kasutatud allikad	28
Lisa	31

Sissejuhatus

Pisilina puhul on tegemist Eestis ainult ühe leiukohaga I kaitsekategooria liigiga, mille arvukus ja seisund sõltub suurel määral mullahäiringute sagedusest ning vegetatsiooniperioodil valitsevatest ilmastikuoludest. Pisilina vajab kasvuks lahtist liivapinda, miniatuurse taimena ei suuda ta pinnase kamardumisel konkureerida teiste taimeliikidega. Seetõttu püsib pisilina ainult hooldustöödega kunstlikult avatuna hoitavates kohtades, ilma perioodilise hoolduseta sureks liik Eestis vältimatult välja. Lisaks on pisilina populatsiooni arvukus väga suure aastatevahelise varieeruvusega. Põuastel aastatel võib isendite arv olla väga väike, kuid soodsal aastal võib populatsioon mullas peituvat seemnepanga toel kiiresti taastuda, kui sobilikud kasvukohatingimused on säilinud.

Käesolev pisilina kaitse tegevuskava (edaspidi *tegevuskava*) tugineb 2012. aastal Kai Rünki (Tartu Ülikool) ja Ülle Jõgari (OÜ Hendrikson & Ko) poolt koostatud pisilina kaitse tegevuskava eelnõule, mida on täiendanud ja ajakohastanud Keskkonnaameti ning Keskkonnaagentuuri spetsialistid. Tegevuskava on koostatud tähtajatult, tegevused on kavandatud 12 aastaks. Tegevuskava alusena on kasutatud Eesti looduse infosüsteemi (EELIS) ja maakatastri 2026. aasta andmeid.

Tegevuskavas antakse tegevuskava koostamisel kogutud teabele (eksperthinnangud, inventuurid, seirearuanded jm) tuginevad suunised, tagamaks pisilina soodne seisund. Tegemist on pisilina kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja pisilina kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumipõhiste eelotsuste tegemine.

Tegevuskava koostamist on kaasrahanud Šveitsi riik majanduslike ja sotsiaalsete erinevuste vähendamiseks Euroopa Liidus.

Tiitellehe foto autor on Rita Miller.

1. Bioloogia, levik ja arvukus

1.1. Bioloogia

Pisilina (*Radiola linoides* Roth) kuulub linaliste (*Linaceae*) sugukonda. Perekond on monotüüpne, selles on üksainus liik. Pisilina on miniatuurne (kõrgus 1...8 (10) cm), püstise või tõusva, palja, peene, palju kordi harunenud varrega üheaastane rohttaim. Lehed on munajad või piklik-munajad, teritunud tipuga, terveservalised, rootsuta, ühe rooga. Valged tagasihoidlikud õied on väikesed, neljatise tupe ja krooniga ning asetsevad harkjalt harunenud ebasarikas. Kroonlehed on sama pikad kui tupplehed (1...1,5 mm pikad), mõlaja kujuga. Tupplehed on kahe kuni kolme hambaga. Tolmukaid on neli. Viljaks on neljapesaline kerajas kupar. Seemned on lapikud, munaja kujuga, helepruunid, siledad (Varep ja Kask 1959; Kull 2010).

Pisilinaga on mõnevõrra sarnane väikesekasvuline linaliste sugukonda kuuluv taimeliik – aaslina (*Linum catharticum*). Aaslina on 4-30 cm kõrgune ühe- kuni kaheaastane rohttaim, mille valgete viietiste õite läbimõõt on kuni 1 cm. Pisilina õied on rohkem kui kolm korda väiksemad ja neljatised (nelja tupp- ja kroonlehega). Pisilina tupplehed on 2-3 hambaga, aaslina omad aga terveservalised (Kull 2010). Kuigi nende taimeliikide kõrguste vahemikud kattuvad, on pisilina enamasti oluliselt madalam ja rohkem harunenud varrega. Liigi elupaiganõudlust ja bioloogiat on kirjeldatud tabelis 1.

Tabel 1. Pisilina elupaiganõudlus ja bioloogia.

Elupaik	<p>Pisilina kasvukohad Euroopas hõlmavad mitmesuguseid hõredalt taimestunud, toitainetevaeseid ja niiskeid kooslusi liivasel, kruusasel või mõõdukalt happelisel turbapinnasel. Suurbritannias on liiki leitud liivastel rohumaadel, nõmmedel, rohtunud kaljunõlvadel, rajaservades, tiigiäärtes, luitenõgudes, mullaga täidetud kivipragudes jne, sageli kohtades, kus on liikunud kariloomad (Stroh 2026).</p> <p>Lätis on pisilina leitud väga erinevates häiringujärgsetes ja/või vähese taimkattega kasvukohtades: niisketel nõmmedel, rannikuäärsetes okasmetsades nõlvadel ja metsateedel, kraavides, varasemalt ka põlluservades, kesal, jõe- ja järvekallastel ning niisketes nõgudes (Auniņa 2025).</p> <p>Leedus kasvab pisilina edukalt paljal turbal, mille pH on 3,6 (Dobravolskaité jt 2011). Rootsis on pisilina kohati suhteliselt levinud rannaniitudel (SLU Artdatabanken 2026).</p> <p>Kesk-Euroopas ja Suurbritannias on pisilina leitud harva või lühiajaliselt kasvamas vähese soolasisaldusega mullas (kloriidide taluvuse väärtarv 9 jaotusega skaalal on 1, st 0...0,1% kloori mullas). Pisilina ökoloogilised amplituudid (millistes tingimustes kasvab pisilina kõige sagedamini) Euroopas on esitatud tabelis 2.</p> <p>Eestis kasvab pisilina oma ainukeses teadaolevas leiukohas Hiiumaal Selja külas elektrilini all niiskel hõredalt taimestunud liivapinnasel, kasvukohta on kirjeldatud rabastuva nõmmena (2.1.2.2. Niiske nõmmeniidu kasvukohatüüp) (Paal 1997, 2002). Varem on liiki leitud kasvamas ka</p>
----------------	--

	<p>pinnasteel, lehmaradade ääres ja buldooserijälgedes (Rebassoo 1975; Taavi Tuulik, suulised andmed (Rünk ja Jõgar 2012 kaudu).</p> <p>Eesti loodusuurijate seltsi aastaraamatus on juttu pisilina mitmetest leidudest Hiiumaal (näiteks 1957. a Jausa jõe suudme lähedalt, 1958. a Heltermaa sadama lähedalt rannaniidult ja veel rohkem kui kümnest kohast Hiiumaal) (Rebassoo 1960), mis on hiljem osutunud ekslikeks (Kukk jt 2020).</p>
Bioloogia	<p>Pisilina õitseb Eestis juunist septembrini (Varep ja Kask 1959; Kull 2010). Liik on isetolmlev nagu enamik üheaastasi liike (Baker 1959; SLU Artdatabanken 2026). Euroopas tehtud vaatluste andmetel puutuvad väikeses õies tolmukad ja emakasuudmed tolmlemise ajal kokku ja isetolmlemine on vältimatu.</p> <p>Raunkiaeri eluvormide klassifikatsiooni järgi (Raunkiaer 1934) on pisilina terofüüt, st liik, mis elab ebasoodsa kasvuperioodi (Eestis talve, soojema kliimaga aladel põua) üle ainult seemnetena. Seemneid on leitud mulla pealmistes kihtides (0-5 cm) (Bekker jt 1999). Seemned on väga väikesed (0,4-0,5 × 0,2-0,3 mm) ja pikaealised, püsides mullas ka pärast seda, kui liik ise on ebasobivaks muutunud kooslusest kadunud (Plassmann jt 2009; Stroh 2026). Seetõttu on pisilina võimeline sobivate tingimuste (paljas, niiske, avatud pinnas) taastumisel seemnepangast kiiresti alasid asustama. Samas ei ole täpselt teada, kui kaua seemnepank elujõuline püsib (Stroh 2026).</p> <p>Vähemalt pool iga isendi eluajast (võib-olla ka rohkem, kui seemnetel on puhkeperiood) möödub seemnestadiumis. Seetõttu on pisilina seemnete idanemise võime säilimine määrava tähtsusega liigi elujõulisuse tagamiseks. Seemned idanevad kevadel ja suvel. Idanevus 1% agari söötmel on 100%, idanemise eel tuleb hoida 12 nädalat 5° C juures, idanemistemperatuur on 25/15°C.</p> <p>Välisallikates on liigi (tõenäolise) levikustrateegiana märgitud mürmekohooriat ehk sipelglevi (FloraVeg, Chytrý jt 2024; Pladias 2026). Eestis on oletatud ka loomlevi nt lammaste või väiksemate imetajatega ja tuullevi (Rebassoo 1960). Ajutiselt üleujutatavates kasvukohtades võib oma osa olla ka vesilevil.</p>

Tabel 2. Pisilina ökoloogilised optimumid Kesk-Euroopas (Ellenberg jt 1991).

Keskkonnafaktor	Väärtus	Skaala	Täpsustused
Valgus	8	1...9	Enamus kasvukohti on täisvalguses, liiki on leitud harva kohtadest, kus suvel on valgust vähem kui 40% võimalikust koguvalgusest.
Temperatuur	6	1...9	Tegemist on suhteliselt soojalembese liigiga.
Kontinentaalsus	3	1...9	Kasvab peamiselt kitsama temperatuuri amplituudiga aladel, ranniku lähedal.
Niiskus	7	1...12	Kasvab niisketes, kuid mitte pidevalt märgades kasvukohtades, mis võivad olla perioodiliselt üleujutatavad.

Mulla pH	3 (4 ⁺¹)	1...9	On happeliste muldade indikaatorliigiks. Suurbritannias on sama parameeter väärtusega 4+.
Toitained	2	1...9	Kasvab peamiselt väga toitainetevaestel muldadel.
Soolsus	1	0...9	Enamasti madala soolasisaldusega kuni soolavabadel muldadel, kuid võib esineda ka kergelt soolastel muldadel (0–0,1% Cl ⁻).

Elustrateegialt klassifitseerub pisilina r-strateegiaga (Grime 2001) liikide hulka, mis kasvavad muutlikes, vaid lühiajaliselt soodsate tingimustega kasvukohtades. Sellistel liikidel on mullas piisav seemnevaru, taimed on lühikese elueaga ja populatsiooni arvukus kõigub suures ulatuses.

Eestis on pisilina kultuurisuhtelt apofüüt (Kukk 1999) (eelistab mõõdukat kuni tugevat inimõju ja inimtegevusest muudetud kooslusi) või hemeradiafoor (inimtegevuse suhtes teatud piirini ükskõikne) (Enari 1944).

1.2. Levik ja arvukus

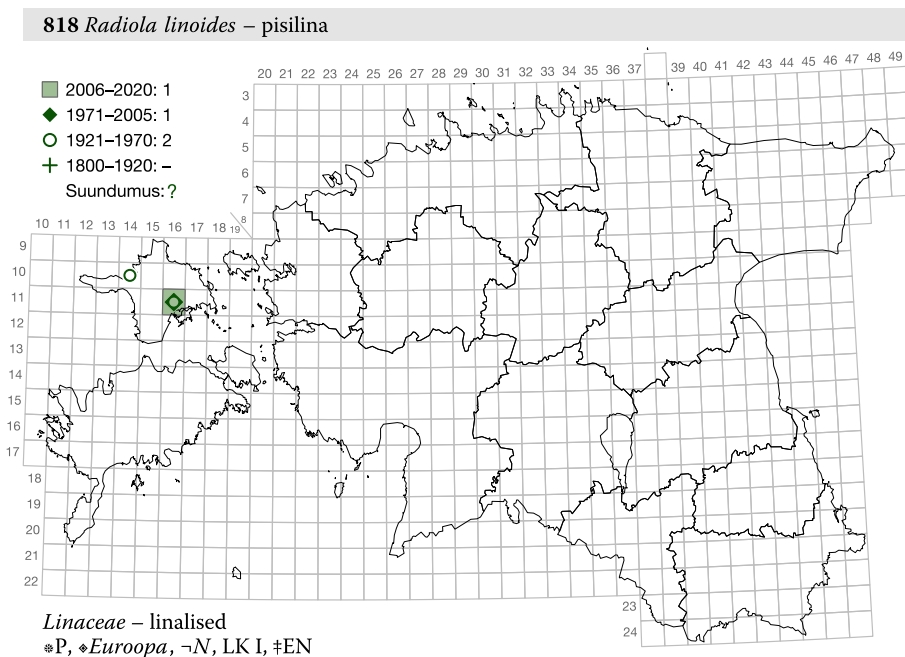
Pisilina paikneb Eestis oma levila põhjapiiril (Kukk 1999) (Joonis 1). Eestis on liik läbi aegade olnud väga haruldane ja esindatud väheste leiukohtadega Hiiumaal Luidja ning Selja piirkonnas (tabel 3).

Tabel 3. Pisilina levik ja arvukuse trend.

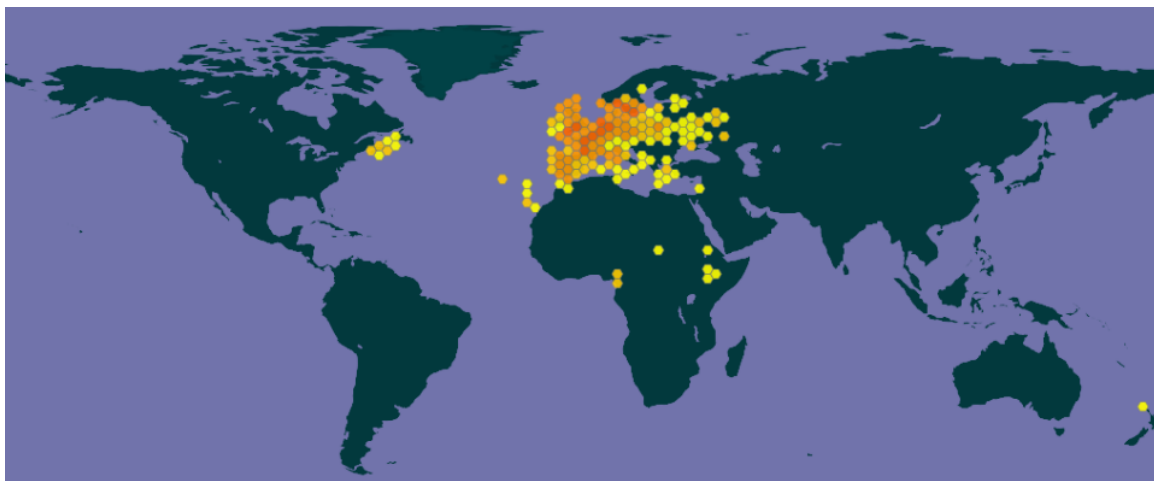
Levik Eestis	<p>Liigi esmaleid Eestis oli Hiiumaalt Luidja külast, kus pisilina taimed avastas 1930. aastal Gustav Vilbaste (Vilberg). Liik kasvas Haavalõuka talu lähedal niiskel rannaliival ja kattis maapinda massiliselt (Vilberg 1932). Luidja rannalähedaselt karjamaalt ja rannaliivalt on Eesti herbariumites tõendeksemplare veel 1940.-1950ndatest aastatest (PlutoF 2026). Millal liik Luidja leiukohast välja suri, pole teada.</p> <p>1938. või 1939. aastal leidis Johannes Grøntved uue pisilina kasvuala Hiiumaal Käina vallas Selja külas (Grøntved 1953). 2026. aasta seisuga asub Seljal pisilina ainuke teadaolev kasvukoht (pindala 0,09 ha) Eestis (Joonis 1). Mujalt Eestist pole pisilina kunagi leitud.</p>
Levik maailmas	<p>Pisilina kasvab peamiselt parasvöötmes, liigi levila hõlmab peaaegu kogu Euroopa (Joonis 2). Liik on üsna laialt levinud Lõuna-Rootsis, Edela-Norras, Taanis, Saksamaal, Prantsusmaal ja Hispaanias kuni Makaroneesiani, muutudes haruldasemaks Kesk- ja Ida-Euroopast Kreeka ning Türgini jääval alal. Eraldatud lõunapoolne leviala asub Aafrika troopilistel mäestikualadel (Stroh 2026). Pisilina on introductseeritud Põhja-Ameerika idaossa (POWO 2026).</p>

¹ Briti saarte andmetel (Hill jt 1999).

Arvukus	Viimasel vaatlusel 2026. aastal hinnati pisilina arvukuseks 45 000-50 000 isendit. Perioodil 1983-2022 tehtud vaatluste andmetel on liigi maksimaalne registreeritud hinnanguline arvukus Eestis olnud 80 000 isendit (2022) (EELIS; Keskkonnaagentuur 2026).
Arvukuse trend	<p>Üheaastastele liikidele on iseloomulik väga suur tiheduse/arvukuse varieerumine aastate lõikes. Ka pisilina arvukus on olnud väga kõikuv, ulatudes 8 isendist (2006) kuni 80 000 isendini (2022). Arvukust määravad peamiselt kasvuaastal valitsevad niiskustingimused ja sobivate kasvupaikade säilimine (Kattai 2009). Seirearuanded on näidanud, et põuastel aastatel (nt 1999, 2003, 2006, 2013) on isendite arvukus populatsioonis olnud oluliselt madalam (KESE; Keskkonnaagentuur 2026). Sobivate kasvupaikade säilimine sõltub eeskätt hooldustöödest (kamara koorimine, võsa harvendamine).</p> <p>Viimasel punase nimestiku ohustatuse hindamisel (2017) on pisilina asurkonna suuruse trend hinnatud stabiilseks. Eesti taimede levikuatlases on märgitud, et arvukuse suundumus on teadmata (Kukk jt 2020). Liigi arvukuse trend Euroopas või maailmas ei ole teada.</p>



Joonis 1. Pisilina levik Eesti taimede levikuatlases (9 x 11 km ruutvõrgustikus; Kukk jt 2020). Tingmärkide seletus ülevalt alla ja vasakult paremale: asustatud ruutude arv perioodide kaupa vastavalt 1, 1, 2 ja puudub; arvukuse suundumus teadmata (?); pärismaine liik (P); Euroopa üldlevila; Eestis levila põhjapiiril (N); esimeses kaitsekategoorias (LK I); ohustatuse hindamise järgi väljasuremisohus (EN) liik.



Joonis 2. Pisilina levik maailmas (GBIF 2026).

2026. aasta seisuga on pisilina kasvuala suurus Eestis 0,09 ha, mis paikneb täies ulatuses eramaal (tabel 4) ja püsielupaiga sihtkaitsevööndis (tabel 5).

Tabel 4. Pisilina kasvukohtade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 08.05.2026).

Maa omandivorm	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Punktide arv	Osakaal (%)
Eraomand	0,09	100	0	0
KOKKU	0,09	100	0	0

Tabel 5. Pisilina kasvukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 08.05.2026).

Kaitstav ala	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Püsielupaiga sihtkaitsevöönd	0,09	100	0	0
KOKKU	0,09	100	0	0

1.3. Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest

Riikliku seire raames on pisilina seiratud Selja seirejaamas (SJA 9376000) alates 1994. aastast, järgides ruuduseire metoodikat. Seiresamm on olnud enamasti üks aasta. Ruuduseire metoodika kohaselt (Kukk 2003) registreeriti 100 m² (10 x 10 m) põhiruudul seireliigi isendite arvukus fenofaaside ja arenguastmete kaupa, seireliigi katvus (%), ohtrus, vitaalsus, inimõju liik ja tugevus, kahjustuste liik ja tugevus. Ruudus kasvavad taimed kanti skeemile, registreeriti taimede minimaalne ja maksimaalne kõrgus, lisaks hinnati seireliigi populatsiooni pindala ja registreeriti kaaslasliigid. Vabas vormis anti üldhinnang seireliigi seisundile ja kaitsekorralduslikud soovitusel.

Lisaks põhiruudule rajati 1997. aastal kunstlikult laiendatud kasvualale (vt alaptk 2.3.) lisaseireruudud (pindala kokku üle 100 m²) (Vahtra ja Tuulik 1998, 1999). Samasuguse metoodika alusel loendati liiki ka kõige suuremas lisaruudus, mujal loendati lihtsalt isendite arv. Ruuduseire metoodikat kasutati pisilina kasvukohas kuni 2016. aastani.

2022. aastal toimus seire kaitstavate soontaimede liigiseire uue meetodika alusel. Praegu moodustab valimi liigi ainus teadaolev kasvukoht. Seireala koosneb sihtmõõtekohast, mis hõlmab kasvukohta tervikuna, ning transektist, mis läbib seireliigile võimalikult sobilikke elupaiku. Mõõtekohas (pindala 0,1 ha) kirjeldatakse:

1) seireliigi populatsiooni seisundinäitajad (kohustuslikud näitajad on populatsiooni tihedus, populatsiooni vitaalsus, liigi generatiivsete isendite ohtrus, liigi kõrgus rinde suhtes). Populatsiooni arvukus registreeritakse üksnes juhul, kui populatsioon on tervikuna vaadeldud;

2) kasvukoha ja koosluse parameetrid (nt kasvukohatüüp (Paal 1997) ja selle ulatus, erakordsed ilmastikuolud, puistu liituvus, põõsa-, rohu- ja puhmarinde ohtrus, liigi isendite ohtrus, ohu- ja mõjutegurid, kaitsekorralduslikud soovitusel).

Seireandmed (tabel 6) näitavad pisilina populatsiooni arvukuse väga suuri kõikumisi aastati. Kõige rohkem pisilina taimi loendati põhuruudus 2016. aastal – 28 850 isendit, kõige vähem 2006. aastal – 0 isendit, kuigi levikualalt leiti siiski 8 taimet. 2022. aastal saadi populatsiooni tiheduseks (is/0,1 ha) uue meetodika alusel 80 000 isendit. Aastatevaheline väga suur tiheduse/arvukuse varieerumine on omane üheaastastele liikidele, olles põhjustatud eelkõige ilmastikutingimustest ning mulla häiringu sagedusest (Silvertown ja Charlesworth 2001).

Tabel 6. Riiklik seire pisilina kasvukohas (EELISE kood: KLO9309943) perioodil 1994–2026 (KESE, Keskkonnaagentuur 2026; Kukk 1996; Vahtra ja Tuulik 2001).

Ruuduseire				
Aasta	Isendite arv põhiseireruudus	Populatsiooni koguarvukus (koos lisaruutudega)	Populatsiooni vitaalsus (3-palli skaalal)	Mõjutegurid, kahjustused
1994	1611	1611	kidur (põua tõttu)	
1995	7530	7530	tugev	
1996	13 179	13 179	tugev	
1998	2272	2495	stabiilne, hea	
1999	47	50	kahjustatud, kiratsev	
2000	277	310	kahjustatud, kiratsev	
2001	1685	1983 + sadu taimi	stabiilne, hea	
2002	262	762	stabiilne, hea	
2003	618		stabiilne, hea	
2004	1725		stabiilne, hea	
2005	521		stabiilne, hea	
2006	0	8	kahjustatud, kiratsev	
2007	587		stabiilne, hea	
2009	1318		stabiilne, hea	külastuskoormus (tugev)
2011	279	995	stabiilne, hea	tallamine, risustamine (raietööd)
2012	3569	7556	stabiilne, hea	tallamine, risustamine (raietööd 2011)
2013	313	1001	stabiilne, hea	risustamine, 2011. a raie tööde järelmõju
2014	936	1398	stabiilne, hea	sigade poolt tuhnimine; 2011. a raie tööde järelmõju
2015	8772	15 729	stabiilne, hea	
2016	28 850	55 050	stabiilne, hea	
Seisundiseire				
	Populatsiooni tihedus (is/0,1 ha)	Populatsiooni arvukus	Populatsiooni vitaalsus	Mõjutegurid, kahjustused
2022	80 000	80 000	stabiilne, hea	

Kuna pisilina Selja kasvukohta on riikliku seire raames väga järjepidevalt jälgitud ning sellega on olnud tagatud nii liigi arvukuse dünaamika kui ka kasvukohas toimuvate muutuste fikseerimine, siis ei ole Selja kasvukohas eraldi inventuure tellitud. Seire vaheaastatel (nt 2019; 2020; 2026) on Keskkonnaamet vajadusel teinud kasvukohas paikvaatlusi. Nende vaatluste andmetel oli pisilina hinnanguline arvukus 2019. aastal 16 000-17 000 taime, 2020. aastal 20 000 taime ja 2026. aastal 45 000-50 000 taime.

Pisilina uuringuid ei ole Eestis teadaolevalt tehtud.

2. Kaitsestaatus ja senine kaitsekorraldus

2.1. Pisilina kaitsestaatus

Pisilina on olnud riikliku kaitse all alates 1958. aastast (Eesti NSV Ministrite... 1958), 1994. aastast I kategooria liigina (tabel 7) (RT I 1994, 46, 773). Liik pole teadaolevalt kunagi olnud Eestis laialdase levikuga ja kaitsekategooria muutmist pole kaalutud.

Kõigil seni toimunud punase nimestiku ohustatuse hindamistel on pisilina liigitatud ohustatud liikide hulka. 2017. aasta ohustatuse hindamise alusel kuulub pisilina väljasuremisohus (*endangered* – EN) liikide kategooriasse (allikas: EELIS, hindaja: Ülle Reier). Samasse kategooriasse paigutati liik ka 1979., 1988. ja 2008. aasta hindamisel, 1998. aastal hinnati liik kategooriasse „ohualdis“ (*vulnerable* – VU).

Pisilina ei kuulu Euroopa Liidu loodusdirektiivi ² ega teiste rahvusvaheliste konventsioonide liikide nimistusse.

Tabel 7. Pisilina ohustatus ja kaitsestaatus.

Akt	Kategooria	Sisu
Kaitsekategooria Eestis	I	Alates 1994. aastast kuni käesoleva ajani on pisilina kaitse alla I kaitsekategooria liigina (RT I 2004, 44, 313).
Ohustatus Eestis (IUCNi punane nimestik)	Väljasuremisohus (EN)	2017. aasta hinnang; D-kriteeriumi (väga väike või piiratud asurkond) alusel
Ohustatus Euroopas (IUCNi punane nimestik)	Ei ole hinnatud	
Euroopa Liidu loodusdirektiiv	Ei	
CITES konventsioon	Ei	
Berni konventsioon	Ei	

Pisilina on haruldane kogu Põhja-Euroopas, kus liik on oma levila piiril. Lähiriikidest kuulub pisilina Lätis, Leedus ja Norras väljasuremisohus (*endangered* – EN) liikide kategooriasse (Auniņa 2025; Rašomavičius 2021; Artsdatabanken 2021) ning Rootsis ohualdiste (*vulnerable* – VU) liikide kategooriasse (SLU Artdatabanken 2025). Lätis leidub teda harva, peamiselt Riia lahe ääres Piejūra piirkonnas, kus on viimase 30 aasta jooksul kindlalt teada vaid neli leiukohta (Auniņa 2025). Leedus on teada mõned leiukohad riigi lõuna- ja lääneosas, kuid peaaegu kõigilt ajaloolistelt leiualadelt on liik kadunud (Rašomavičius 2021). Rootsi lõunaosas on pisilina veel üsna laialt levinud, kuid esinemissagedus on järk-järgult vähenenud ja ohustatuse hinnang halvenenud (SLU Artdatabanken 2025). Soomes pole pisilina leitud.

² Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ, 21. mai 1992, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimeistiku kaitse kohta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20070101&from=EN>

2.2. Senise kaitsekorralduse analüüs

LKS § 48 lõige 1 sätestab, et kõikide I kaitsekategooria liikide elupaikade kaitse tuleb tagada kaitsealade, püsielupaikade või hoiualade moodustamisega. 2005. aastal moodustati pisilina Selja kasvukoha kaitseks pisilina püsielupaik (KLO3000003)³ sihtkaitsevööndi kaitsekorraga.

Kehtiva kaitse-eeskirja § 4 lõigus 4 on püsielupaiga valitseja nõusolekul lubatud pinnase koorimine ja kobestamine ning konkurenttaimede eelmaldamine, samuti puu- ja põõsarinde kujundamine ja harvendamine kuni mõlema rinde liituvuseni 0,4 (RTL 2005, 54, 770). 2012. aasta tegevuskava eelnõus on tehtud ettepanek lisada piirang tööde läbiviimise aja suhtes (lubada raietöid ja maapinna ettevalmistamist pisilina kasvualal ainult väljaspool vegetatsiooniperioodi, 20. septembrist 15. aprillini). Lisaks on soovitatud eemaldada puittaimede liituvuse piirmäär 0,4 ja lubada puurinde täielikku eemaldamist. Senine praktika on näidanud, et hilissügis ei sobi alati hooldustööde teostamiseks, sest suuremate sademete korral on pisilina kasvuala olnud üle ujutatud ja hooldus takistatud. Seetõttu ei ole otstarbekas kaitse-eeskirjas hooldust kuupäevade vahemikuga piirata, kuid soovitatavalt tuleks hooldustööd läbi viia septembri esimeses pooles (sõltuvalt aasta eripäradest hiljemalt 20.09.). 2026. aasta seisuga leidub Selja kasvukohas ainult kadakaid, suured puud raiuti liinihoolduse käigus aastaid tagasi. Kaitse-eeskirja uuendamisel tuleb puittaimede liituvuse piirmäär siiski eemaldada, et piirmäärast tulenevalt ei oleks kohustust säilitada kadakaid või pealekasvavat võsa.

2.3. Pisilina kasvukoht KLO9309943

Pisilina ainuke tänapäeval teadaolev kasvukoht Eestis asub Hiiumaal Selja külas 10 kW elektriliini trassil. Liigi esmaseirel 1994. aastal on kasvukohta kirjeldatud valgusrikka ja ajutiselt liigniiske veerežiimiga liigivaese pärisaruniiduna (kadastikuna), kus pisilina esineb peamiselt lahtisel liivapinnasel 0,2 ha suurusel alal (Kukk 1994). See leiukoht on teada juba 1930ndatest aastate lõpust, EELISes on vaatlusandmeid alates 1983. aastast. Viimasel vaatlusel (2026) hinnati pisilina arvukuseks 45 000-50 000 isendit, liigi seisund oli hea. Kasvukoht paikneb pisilina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Selja pisilina kasvuala on korduvalt kunstlikult laiendatud. 1997. aastal kooriti senise kasvukoha läheduses rohukamarat kolmes kohas kokku 100 m² ulatuses. Kamardunud pinnase purustamise tagajärjel (trassialuse puhastamisel buldooseriga) tekkis seemnete levikuks ja idanemiseks sobivaid alasid. Järgmisel aastal tehti sinna lisaseireruudud, et jälgida kunstlikult rajatud kasvuala asustamist pisilina poolt ja sellise hooldusvõtte efektiivsust.

Kuna pisilina põhipopulatsioon oli jätkuva kamardumise tõttu hävimisohus, jätkati 2000. aasta sügisel uute kasvualade rajamist ja kooriti taas 100 m² uut kasvuala. Pinnase koorimine on tunnistatud hilisemates seirearuannetes hooldusvõttena tulemuslikuks, sest pisilina asustas enamiku uusi alasid ja isendite arvukus kasvas (Kukk 2002).

Enne 2008. aastat puudus pisilina kasvukohas riiklikult korraldatud hooldus. Vaid tänu Kai Vahtra ja Taavi Tuuliku poolt organiseeritud ja talgute korras läbiviidud hooldustöödele ei surnud liik välja.

³ Keskkonnaministri 12.05.2005 määrus nr 37 „Pisilina püsielupaiga kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“ (RTL 2005, 54, 770).

Süsteemsemalt on kasvukohta hooldatud alates 2007. aastast. Kui alguses toimus hooldus peamiselt kõplamise teel või labidaga pinnast koorides, siis hiljem mindi üle kasvuala läbikultiveerimisele motoploki abil. Suuremad rohumättad rohi alalt välja ning jäeti kasvuala kõrvale kuhjatult kõdunema. Kasvuala ümbrust trimmerdati kaks korda vegetatsiooniperioodi jooksul ja hein koristati.

Aastatega on välja kujunenud pisilina kasvukoha optimaalne hoolduspraktika. Tänapäeval jätkatakse hooldust kasvukoha ja selle servade regulaarse (iga-aastase) freesimise ning kasvukoha ümbruses rohu trimmerdamisega (vt alaptk 5.1.). Viimastel aastatel on hooldajad ala motoplokiga läbi sõitnud ja eemaldatavat rohtu on vähem kogunenud. Freesimisel tekkiv materjal ladestatakse ajutiselt kasvuala kõrvale, kuid tõstetakse hiljem sinna tagasi, et kasvuala ei kujuneks kunstlikult lohuks. Paranenud valgusolud ja elupaiga järjepidev hooldus on kokkuvõttes taganud liigi seisundi paranemise ja populatsiooni seemnevaru olulise suurenemise.

3. Mõjutegurid (surve- ja ohutegurid) ning kaitsemeetmed

Pisilina mõjutegureid (tabel 8) on hinnatud järgmise skaala alusel:

- *kriitilise tähtsusega* – võib 20 aasta jooksul viia liigi hävimisele Eestis;
- *suure tähtsusega* – võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- *keskmise tähtsusega* – võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemisele vähem kui 20% ulatuses märkimisväärsel osal Eesti areaalist;
- *väikese tähtsusega* – omab vaid lokaalset tähtsust, Eesti asurkonna kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20%.

Tabel 8. Pisilina mõjutegurid ja meetmed⁴ nende mõju vähendamiseks.

Mõjutegur	Kood	Täpsustav selgitus	Mõjuteguri tähtsus	Meede	Meetme kood
3.1. Geoloogilised sündmused, looduslikud protsessid ja kataastroofid (PM)					
3.1.1. Kasvukoha rohustumine ja võsastumine	PM07	Pisilina võib suureneva liikidevahelise konkurentsija halvenevate valgustingimuste tõttu kaduda.	Kriitiline	Kasvukoha regulaarne hooldus	MM01
3.1.2. Väikesearvuliste populatsioonide või väheste leiukohtadega seotud geneetilised ohud	PM07	Juhuslikud demograafilised arvukuse kõikumised, geneetilise mitmekesisuse kadumine.	Suur	Rakendus-uuringud	MS01
3.1.3. Eutrofeerumine	PM07	Konkurentse surve suurenemine toitainete lisandumisel mulda.	Keskmine	Kasvukoha regulaarne hooldus	MM01
3.2. Metsandus (PB)					
3.2.1. Niiskuse- ja niiskustõrje muutused	PB24	Kuivendustööd kasvukoha ümbruses võivad halvendada niiskustõrjet.	Suur	Kuivenduse vältimine	MB14
3.3. Energiatootmise protsessid ja nendega seotud infrastruktuuri arendamine (PE)					
3.3.1. Elektriliinide hooldus jt kooskõlastamata tegevused	PD06	Ebasobivad häiringud võivad kahjustada pisilina ainukest kasvukohta.	Väike	Piisav ametkondadevaheline infovahetus, kaitse-eeskirja nõuete järgimine	MC06
3.4. Kliimamuutused (PJ)					
3.4.1. Kliimamuutused ja sellest tulenevad kasvutingimuste muutused	PJ10	Sagenevad põuad mõjutavad liigi elutsüklit ja seemnelist paljunemist.	Suur	Üldised kliimamuutuste leevendamise meetmed	MJ01

⁴ Mõjutegurite ja kaitsemeetmete määramisel on kasutatud Natura standardandmebaasi (SDF) klassifikatooreid.

3.1. Geoloogilised sündmused, looduslikud protsessid ja kataastroofid

3.1.1. Kasvukohtade võsastumine ja kinnikasvamine

Looduslike protsessidega seotud surveteguriks on kasvukoha kamardumine ja võsastumine. Kasvukoha kinnikasvamisel suureneb liikidevaheline konkurents ja halvenevad valgustingimused. Pisilina on häiringujärgne (või varasuktsessiooniline) liik, mis asustab eelkõige valgusrikkaid taimedeta või hõredalt taimestatud, häiringujärgseid kasvukohti. Seireandmete järgi konkureerivad Selja kasvukohas pisilinaga kõrrelised, samblad (eelkõige liigid perekonnast karusammal) ja kanarbik ning puittaimede seemikud. Leedus läbiviidud uuringu järgi (Dobravolskaitė jt 2011) oli raba-karusambla (*Polytrichum strictum*) katvusel statistiliselt oluline negatiivne mõju pisilina arvukusele: näiteks vaatlusruutudes, kus raba-karusambla katvus ületas 40%, kasvas vaid üksikuid pisilina taimi. Pisilina on kääbuskasvuline nõrk konkurent, peaaegu kõik kaaslasliigid on temast suuremad ja seega konkurentset tugevamad. Väikese biomassiga idandite ja taimede noorjarkude konkurentne vastus on veelgi nõrgem kui täiskasvanud isenditel. Kasvuala kinnikasvamine on pisilinale kriitilise tähtsusega. Ilma regulaarse hoolduseta sureks liik välja. Hooldustööde positiivset mõju pisilina arvukusele on jälgitud 1997. aastal rajatud lisaruutudel, kus isendite koguarv hooldusvõtete kasutamisel suurenes, kuid hoolduse puudumisel ja ruudu kinnikasvamisel suri pisilina ühest ruudust välja (Tuulik 2002).

Meede: Liikidevahelise konkurentsi vähendamine mulla freesimise, kõrreliste niitmise ja vajadusel kadakate harvendamise teel, et säilitada pisilinale sobilikku lahtist liivapinda ja vähendada konkurentsi teiste taimeliikidega (vt alaptk 5.1.). Freesimisel tuleb paksemad mättad vajadusel ajutiselt kasvuala kõrvale ladestada ja hiljem tagasi tõsta.

3.1.2. Väikesearvuliste populatsioonide või väheste leiukohtadega seotud geneetilised ohud, juhuslikud demograafilised muutused

Populatsiooni arvukusele mõjuvad ja seda ohustavad jõud võib jagada kolme rühma: keskkonnamuutused (kas looduslikud või antropogeensed), teiste organismide mõju ja geneetilised ohud (Oostermeijer 2003). Populatsiooni arvukusele mõjuvate ohtude kindlakstegemisel ja kaitsemeetmete määratlemisel on eriti oluline arvestada populatsiooni suurust (Harmon ja Braude 2010). Mida väiksem on leiukohtade arv, seda suurem on liigi väljasuremisohu. Väikesearvulisel populatsioonil geneetiline mitmekesisus väheneb, mistõttu lähiristumise või geenitriivi⁵ tulemusena võivad avalduda kahjulikud retsessiivsed alleelid (Reed 2005). On välja pakutud, et geneetilise mitmekesisuse säilitamiseks peaks populatsioonis olema vähemalt 50-500 (5000) (olenevalt organismirühmast) paljunemisevõimelist isendit (populatsiooni efektiivne arvukus) (Franklin 1980; Lande 1995). Väikses populatsioonis on geneetiline varieeruvus väiksem. Looduslike tingimuste muutudes ei pruugi populatsioonil olla vastavat sobivat genotüüpi muutunud tingimustes ellujäämiseks ning paljunemiseks (Frankham 2003; Honnay ja Jacquemyn 2007; Zhao jt 2008). Arvukuse juhuslikud kõikumised väikeste populatsioonide puhul võimenduvad ja muutuvad olulisemaks kui suurearvulistes populatsioonides (Lande 1988). Kuna pisilinal on üksainus populatsioon, siis on sellised muutused tema jaoks väga olulise tähtsusega.

Meede: Rakendusuuringud – pisilina seemnepanga uuring ja populatsiooni elujõulisuse analüüs, seemnete valmimise ja idanemise hindamine ning pisilina populatsioonigeneetika uuring (vt alaptk-d 5.3., 5.4., 5.5.).

⁵ Geenitriiv on geeni alleelide (ja mittegeensete geneetiliste markerite alleelsete variantide) sageduse juhuslikud muutused populatsiooni järjestikustes põlvkondades juhuvaliku tõttu.

3.1.3. Eutrofeerumine

Eutrofeerumine ehk toitainete kogunemine mulda on keskmise tähtsusega ohutegur. Selle tagajärjel suureneb konkurentne surve, sest viljakal mullal kasvavad suurekasvulised kaaslasliigid veelgi kiiremini, jättes väikesekasvulised naabrid ennekõike ilma neile vajalikust valgusest. Kasvukoha mullaviljakus tõuseb kasvukoha kinnikasvamisel järkjärgult. Looduslikku eutrofeerumist võib võimendada inimtegevus, nt karjatatavatel aladel lisavad kariloomade väljaheited mulda olulisel hulgal toitaineid. Eutrofeerumise kui ohuteguri võimalikkust näitab liigi väljasuremine nii Luidja Haavalõuka talu kui Selja Proosu talu karjamaalt.

Meetmed: Regulaarne hooldus aitab hoida kasvukoha võimalikult toitainetevaesena ja vältida mullaviljakuse suurenemist. Rohukamarast huumusrikkama pinnakihi eemaldamine (pinnase koorimine) vähendab mullaviljakust. Samas ei ole võimalik mättaid pidevalt koos mullaga kasvualalt täielikult eemaldada, sest nii kaoks aastate jooksul kogu sobiv kasvupinnas ja kasvukoht lohistuks. Praegu teadaolev parim praktika on freesitud materjali ajutine ladestamine kasvuala kõrvale, kust see hiljem kasvualale tagasi tõstetakse. Niitmisel on oluline niite eemaldamine liigi kasvukohast, et niidetud biomass ei jääks lagunema. Karjatamine ei ole hetkeseisuga ohuks, sest lähipiirkonnas karjakasvatus puudub. Samuti ei ole ohuks väetamine ja läga laotamine (põldudel tulev toitainete ärakanne), sest kasvukoha läheduses ei asu suuri põllumassiive.

3.2. Metsandus

3.2.1. Niiskusrežiimi muutused

Niiskusrežiimi muutused on suure tähtsusega ohutegur. Pisilina vajab kasvuks ja arenguks niisket kuni ajutiselt liigniisket kasvukohta. Lisaks looduslikule ajutisele lühema- või pikemaajalisele niiskusrežiimi muutusele (põuale) võib kasvukoha lähedal aset leidv maaparandus (kuivendus) mõjuda populatsioonile hukatuslikult. Kuigi pisilina teadaoleval kasvualal ja selle lähipiirkonnas on kuivendustööd vähetöenäolised, oleks ohuteguri realiseerumisel selle tähtsus suur.

Meede: Selja kasvukohas ei ole täiendavad meetmed vajalikud. Riskid on maandatud kaitse-eeskirjaga, mille kohaselt on olemasolevate maaparandussüsteemide hoiutööd ja veerežiimi taastamine püsielupaigas lubatud ainult Keskkonnaameti nõusolekul.

3.3. Energiatootmise protsessid ja nendega seotud infrastruktuuri arendamine

3.3.1. Elektriliinide hooldus jt kooskõlastamata tegevused

2011. aasta suvel tehti pisilina kasvualal kooskõlastuseta elektriliinitrassi laiendustöid. Tööde käigus (liinist 5 m mõlemale poole) kahjustati vegetatsiooniperioodil masinatega kogu kasvukoha mullapinda ning seal kasvavaid taimi ja üle 50% kasvualast jäeti kogu vegetatsiooniperioodiks kaetuks puidu-, okka-, lehe- ja oksasodiga. Tööde tegemine taimede aktiivsel kasvuperioodil põhjustas paljude pisilina taimede hukkumise. Lõplikult koristati raiejäätmed alles 2012. aasta sügisel. Selliste häiringute kordumine vegetatsiooniperioodil võib oluliselt kahjustada pisilina ainukest kasvukohta. Katastroofiliselt tugevaid häiringuid võivad põhjustada ka muud püsielupaigas valitseja nõusolekuta tehtavad tegevused (nt sõiduki või maastikusõidukiga sõitmine väljaspool teid, olemasolevate maaparandussüsteemide hoiutööd ja veerežiimi taastamine).

Meede: Tõhus ametkondadevaheline koostöö ja kaitse-eeskirja nõuetest kinnipidamine.

3.4. Kliimamuutused

Pisilina ohustavad kliimamuutused, peamiselt pikaajaline põud vegetatsiooniperioodil, mis võib pärssida seemnete idanemist ja arengut (Auniņa 2025). Seirearuanded on näidanud, et liigi arvukus (paljunemise edukus) sõltub väga suurel määral vegetatsiooniperioodil valitsevatest ilmaoludest. Põuasel suvel võib isendite hulk olla väga väike. Veepuudus võib takistada oluliselt taimede kogu elutsükli, kuna pisilinal pole spetsiaalseid organeid ega kudesid vee säilitamiseks. Isendid, kes ei saa regulaarselt piisavalt niiskust, võivad hukkuda. Põuastel aastatel, kui vee kättesaadavus on piiratud, võib ka idaneda vähem seemneid. Hukkumisest päästab seda liiki seemnepanga olemasolu. Seda, millistes tingimustes ja kui kaua pisilina seemnete idanemisvõime säilib, ei ole uuritud.

Meede: Üldiste kliimamuutuste leevendamise meetmete vastuvõtmine ja rakendamine.

4. Kaitse-eesmärgid ja soodsa seisundi tagamise tingimused

4.1. Lühi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid

Kuna pisilinal on Eestis üksainus kasvukoht, kust liik ilma perioodilise hoolduseta välja sureks, siis on kõige olulisem kaitse-eesmärk nii lühiajalises (2027-2038) kui ka pikaajalises (kuni aastani 2050) perspektiivis pisilina olemasoleva elupaiga (0,09 ha) säilimine liigile soodsas seisundis ja liigi arvukuse püsimine või suurenemine (tabel 9).

Arvukuse seadmist kaitse-eesmärgiks raskendab asjaolu, et üheaastase liigi arvukus kõigub eri aastatel suurtes piirides. Lisaks tuleb arvestada, et arvukuse suurenemist piirab eeskätt sobiliku kasvuala suurus. Kokkuleppeliselt võib pidada väikese populatsiooni piiriks arvukust kuni 10 000 isendit, sellest madalamat arvukust käsitleb IUCN populatsiooni ohustatuse näitajana (IUCN 2012). Viimase kümne aasta jooksul on pisilina hinnanguline arvukus kõigil vaatlusaastatel olnud suurem kui 10 000 isendit: 55 050 (2016), 16 000 (2019), 20 000 (2020), 80 000 (2022) ja 45 000-50 000 (2026) isendit. Nende näitajate põhjal võib pisilina soodsa seisundi kriteeriumiks lugeda, et ebasoodsal aastal ei tohiks arvukus langeda alla 10 000 isendi ja soodsal (eelkõige mittepõuasel) aastal peaks arvukus ulatuma vähemalt 20 000 isendini (vähemalt ühel aastal kaitsekorraldusperioodi jooksul).

Kuna pisilina kasvuala on väga piiratud ja selle laiendamiseks sobivaid kohti on vähe ning üheaastase liigi käekäik oleneb suures osas prognoosimatutest faktoritest, milleks on temperatuur ja sademed vegetatsiooniperioodil, siis on otstarbekas seada ka pikaajaliselt samad kaitse-eesmärgid. Kui vahehindamisel (2032) selgub, et liigi levik ja/või arvukus on perioodil 2027-2031 oluliselt muutunud, tuleb pikaajalisi eesmärke korrigeerida.

Tabel 9. Kaitse-eesmärkide koond.

Kaitse-eesmärk	Hetke-väärtus	Andme-kvaliteet	Väärtuse allikas	Oodatav tulemus	Väärtuse allikas
Lühi- ja pikaajaline					
1. Kasvukoha pindala	0,09 ha*	Täielik uuring või statistiliselt usaldusväärne hinnang	EELIS	Vähemalt 0,09 ha	EELIS
2. Liigi arvukus	45 000-50 000 is	Täielik uuring või statistiliselt usaldusväärne hinnang	EELIS, KESE	Vähemalt 10 000 is (ebasoodsal aastal); vähemalt 20 000 is (soodsal aastal)	EELIS, KESE

* – pindala EELISes sisaldab ka valgustingimuste hoidmiseks vajalikku puhverala, kus liik ei kasva.

4.2. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused

Kaitse-eesmärgiks on kindlustada liigile soodne seisund – st populatsiooni arvukus peab olema piisavalt suur, et tagada liigi säilimine kaugemas tulevikus kasvukoha elujõulise koostisosana, liigi looduslik levila ei tohi kahaneda ning liigi populatsioonide pikaajaliseks säilimiseks peab olemas olema praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi piisavalt suur kasvukoht (RT I 2004, 38, 258). Taimeliigi soodne seisund ei ole võimalik ilma soodsas seisundis kasvukohata – loodusliku elupaigata, mis on muutumatu suurusega või laienemas ja millel on pikaajaliseks püsimiseks vajalik eriomane struktuur ning mille funktsioonid toimivad ja tõenäoliselt toimivad ka prognoosimisulatusse jäävas tulevikus (RT I 2004, 38, 258).

Praktikas kasutatakse liigi soodsa seisundi hindamiseks Rahvusvahelise Looduskaitseliidu (IUCN) kategooriaid ja kriteeriume (IUCN 2012) ning nende piirkondliku rakendamise

juhist (IUCN 2024). Liigi piirkondlik seisund on soodne (kategooria LC), kui liik ei klassifitseeru IUCNi ohustatuse kriteeriumite alusel piirkondlikult ohustatuks (kategooriad kriitilises seisundis – CR, väljasuremisohus – EN, ohualdis – VU) ega ohulähedaseks (kategooria NT).

IUCNikriteeriumite alusel on liik kriitilises seisundis, kui tema **leviku ulatus on <100 km²** või **asustatav pindala <10 km²** ja levila on tugevalt killustunud või teada on **ainult üks esinemiskoht** ning lisaks esineb kas 1) leviku ulatuse, asustatava pindala, elupaiga pindala, ulatuse ja/või kvaliteedi, esinemiskohtade või alamasurkondade arvu või suguküpsete isendite arvu jätkuv langus või 2) leviku ulatuse, asustatava pindala, esinemiskohtade või alamasurkondade arvu või suguküpsete isendite arvu äärmuslik kõikumine.

Pisilina leviku ulatus ja asustatav pindala Eestis on väga väikesed (liik esineb ühes 2 x 2 km levikuruudus), teada on ainult üks esinemiskoht ja tema arvukust konkreetsetel aastal mõjutavad tugevalt kaitsekorraldusest sõltumatud tegurid (ilmastikutingimused), mistõttu võib isendite arv sõltuvalt temperatuurist ja sademetest vegetatsiooniperioodil suurtes piirides kõikuda. Üheainsa leiukohaga liigi seisundit ei saa pidada soodsaks, eriti üheaastase eluvormiga liigi puhul, mille pikaajaline säilimine sõltub ilmastikutingimustest ning mis vältimatult sureks välja ilma mulla perioodiliste häiringuteta (hoolduseta) kasvukohas. Ainuke populatsioon võib olla ohustatud ka looduslike tingimuste muutudes, kui populatsioonil ei ole sobivat genotüüpi muutunud tingimustes ellujäämiseks ja/või paljunemiseks.

Arvestades, et ohulähedasse kategooriasse jõudmiseks peaks liigi leviku ulatus IUCNi kriteeriumite kohaselt olema >20 000 km² või asustatav pindala >2000 km² (IUCN 2012), võib prognoosida, et pisilina jääb Eestis edaspidigi ohustatud liigiks, sest selliste lävendite saavutamine ei ole mõeldav isegi juhul, kui leitakse pisilina uusi leiukohti või toetatakse liiki tugiasustamisega. Hoolduse jätkumisel on realistlik praeguse punase nimestiku hinnangu (väljasuremisohus) säilitamine. Selleks on oluline jätkata olemasoleva kasvukoha regulaarset hooldust (freesimine, trimmerdamine), et säilitada liigile vajalikku avatud kasvupinda ja vähendada kõrgekasvuliste taimeliikide konkurentset survet.

Häiringu tekitamiseks ei ole soovitatav kasutada karjatamist, arvestades Selja populatsiooni väikest pindala ja sellest tulenevat juhuslike faktorite negatiivse mõju võimendumist. Pisilina isendeid võib kahjustada mitte ainult karjatamisega seotud herbivoorlus, vaid ka tallamisest tulenev häiring, mis võib ainsale populatsioonile saatuslikuks saada.

Kui Eestis õnnestub pisilina uusi looduslikke kasvualasid leida, võib sobivates kooslustes karjatamist katsetada. Nõmmeniidul (mis võib sobida pisilina kasvukohaks) on lubatavaks karjatamiskoormuseks 0,2-0,8 loomühikut (ülemine piir lopsakama taimkatte puhul) hektari kohta (0,15 lü – üle 12 kuu vanune kits või lammas; kits või utt koos kuni 6 kuu vanuse tallega; 0,05 lü – 6-12 kuu vanune kits või lammas; 1 lü - üle 6 kuu vanune hobune või mära koos varsaga) (Mesipuu 2020). Soovitatav on kasutada lambaid või kitsi, optimaalseks karjatamiskoormuseks nõmmeniidul oleks 1-5 täiskasvanud lammast või kitse (koos talledega) või vastavalt 4-16 noorlooma hektari kohta. Karjatada võib kuni juuli lõpuni, kui rohu kasv on intensiivsem, et vähendada konkurentset survet pisilina isenditele.

2012. aasta tegevuskava eelnõus oli muu hulgas ette nähtud pisilina püsielupaigas liigile uute sobivate alade otsimine või nende kunstlik ettevalmistamine ja nendesse liigi asustamine, samuti mujal Hiiumaal sobivate kasvukohtade otsimine pisilina uute tehispopulatsioonide rajamiseks. Kavandatud oli vähemalt nelja tehispopulatsiooni loomine, sealhulgas soovitati eelistada kunagise Luidja populatsiooni taastamist.

Käesolevas tegevuskavas selliseid meetmeid ei kavandata. Püsielupaiga ala on väljaspool liinialust metsane ja pisilinale sobilikku elupaika seal ei leidu. Arvestades, et liigi arvukus püsielupaigas on jõudnud 45 000 isendini, on populatsiooni jätkusuutlikkus eeldatavalt tagatud ka olemasoleva kasvukoha piirides, kui jätkatakse selle regulaarse hooldamisega. Tehispopulatsioonide puhul tuleb arvestada, et liigi kunagise leiukoha piirkonnas Luidja (Haavalauka) tuuliku ümbruses asuvad eramaad, liigi kunstlik levitamine mujale Hiiumaale väljapoole tema algset leviala ei ole aga taimegeograafiliselt põhjendatud. Tahtlikku levitamist uutesse asukohtadesse võiks kaaluda ainult juhul, kui liiki ähvardaks Selja kasvukohas väljasuremine ja seda ei oleks võimalik muude meetmetega vältida.

4.3. Elupaiga (kasvukoha) ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted

Pisilina elupaiga (kasvukoha) kandmiseks EELISesse tuleb piiritleda liigile sobiv kooslus vähemalt sellisel alal, mis tagab populatsiooni soodsa seisundi nii kaasajal kui ka tulevikus. Registrisse kantav kasvukoht (EELISE pindobjekt) peab katma kogu liigi teadaoleva esinemisala koos vajaliku puhvriga. Liigile sobivas koosluses on soovitatav lisada leiupunktile (GPS-punktid) vähemalt 10 m raadiusega puhverala, sest ka esinemiskohaga piirneval avatud alal võib esineda üksikuid raskesti leitavaid isendeid või mullas seemnevaru, millest ilmub soodsal aastal liigi uus põlvkond. Puhverala võib olla alla 10 m, kui esinemisala piirneb pisilinale ebasobiva kooslusega või muu takistusega (mets, õueala, maantee vms). Piiritlemisel võib kasutada koosluse piire põhikaardil, kuid vajadusel tuleb neid korrigeerida vastavalt tegelikele piiridele kas GPS-i või ortofoto täpsusega. Eraldi objektidena tuleb kaardistada kasvukohad, mis asetsevad teineteisest rohkem kui 20 m (kahekordne puhver) kaugusel, on eraldatud näiteks metsa või mõne muu analoogilise takistusega, mis populatsioone eraldab.

Isendite täpset paiknemist näitavad alamkirjed (GPS-punktid). Arvestades, et liigi isendite arvukus võib olla (kümnetes) tuhandetes, võib olla otstarbekas piiritleda ka alamkirje ehk liigi täpne leiukoht pindobjektina (nt võtta GPS-punkte erinevatest kohtadest ja lisada neile 1 m puhver).

Arvestada tuleb, et ebasoodsatel aastatel võib pisilina arvukus olla väga väike või liik isegi puududa, samas võib populatsioon soodsate olude taastumisel seemnepanga toel kiiresti uueneda. Kuna seemnete maksimaalne säilimisaeg ei ole teada, on soovitatav olla kasvukoha EELISes arhiveerimisel ettevaatlik. Kasvukoha võib arhiveerida, kui pisilina ei ole kümne aasta jooksul vähemalt kolmel eri aastatel tehtud vaatluskorral esinenud, kusjuures vaatlused peavad olema toimunud liigile soodsal (mittepõuasel) aastal.

4.4. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord

Looduskaitseseaduse kohaselt tuleb kõikide I kaitsekategooria liikide elupaikade kaitse tagada kaitsealade, püsielupaikade või hoiualade moodustamisega. Kui Eestis leitakse uusi pisilina kasvukohti, mis ei asu kaitstaval alal, tuleb ka nende kaitseks moodustada püsielupaigad.

Pisilina püsielupaiga piiride kindlaksmääramisel uues leiukohas tuleb arvestada, et püsielupaiga suurus peab võimaldama liigi säilimist seal pikema aja jooksul. Püsielupaik peab olema nii suur, et püsielupaiga piiri vahetus läheduses toimuv inimtekkeline häiring (kuivendus, ehitustegevus jne) ei mõjutaks pisilina kasvukoha seisundit. Soovitatav on liigi esinemisala ümber jätta vähemalt 20 m laiuse raadiusega puhvertsoon ebasoodsas suunas.

Kui kasvukoha ümber on sobivat kooslust, kuhu liik saaks laieneda näiteks elupaiga taastamise järel, tuleb ka see püsielupaigaga liita, et tagada liigi püsimine pikemas perspektiivis ja soodustada tema leviku laienemist.

Pisilina püsielupaikades on sobilik hooldatava sihtkaitsevööndi kaitsekord, mis aitab vältida majanduslikke raieid ja niiskuse režiimi võimalikke ebasoodsaid muutusi nt maaparandussüsteemide kooskõlastuseta hooldustööde korral. Piiranguvööndi kaitsekorda on võimalik kaaluda juhul, kui kogu kasvukoht koos kavandatava püsielupaiga puhveralaga paikneb avatud koosluses, kus puuduvad olemasolevad kuivendussüsteemid.

4.5. Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega

Selja pisilina püsielupaigas on liinialusel leitud **kahelehist käokeelt** (*Platanthera bifolia*; KLO9301013), kadastikus **karukolda** (*Lycopodium clavatum*; KLO9304429 ja KLO9307180) ning liinialusega piirnevas männikus **harilikku ungrukolda** (*Huperzia selago*; KLO9338589). Nimetatud liigid kuuluvad III kaitsekategooriasse. Selja pisilinaga on jaganud sama kasvukohta Eestis väga haruldane **põldpisikas** (*Centunculus minimus*), mis ei ole kaitstavate liikide nimekirjas, kuid on 2018. aasta ohustatuse hindamise kohaselt kriitilises seisundis liik ja esineb ainult Hiiumaal kahes taimeatlase levikuruudus (Kukk jt 2020). Nagu pisilina, nii on ka põldpisikas miniatuurne (1...5 cm) liik, mis kasvab niiskel taimestumata pinnasel, kraavikallastel ja põlluservades (Kukk 2024). Üksikuid põldpisikaid leiti pisilina püsielupaigas viimati 2015. aastal (KESE; Keskkonnaagentuur 2026).

5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus, teostamise ajakava ja eelarve

Pisilinale tagavad soodsa seisundi kasvukohad, mis on niisked, valgusrikkad ja asuvad väheviljakal mullal. Kasvukohtades peab olema piisavalt häiringuid, mis elimineerivad konkurentse surve.

Kaitsekorralduslike tegevuste eelisjärjestamisel on kasutatud järgmist klassifikatsiooni:

I prioriteet – hädavajalik tegevus, milleta lühiajaliste kaitse-eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimivate kindlalt teada olevate Eestis kriitiliste ja suure tähtsusega mõjutegurite kõrvaldamisele suunatud tegevus;

II prioriteet – vajalik tegevus (sh uuring ja inventuur), mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmise ja väikese tähtsusega mõjutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning mõjutegurite kõrvaldamisele.

5.1. Selja kasvukoha hooldus

Prioriteet: I

Periood: 2027-2038 (iga-aastaselt)

Korraldaja: Keskkonnaamet

Tegevus leevendab mõjutegureid 3.1.1., 3.1.3. (Tabel 7).

Liigi ökoloogiast tulenevalt (pisilina on konkurentsiohlik liik) on kasvukoha hooldus väga oluline. Selja kasvukoht on püsinud pisilinale sobivana vaid tänu pidevale hooldusele, senised hooldusmeetmed ja hoolduse sagedus on olnud piisavad populatsiooni säilimiseks ja liigi arvukuse suurendamiseks. Kaitsekorraldusperioodil tuleb jätkata Selja kasvukoha regulaarset iga-aastasest hooldust (lisa 1) seni toimunud hoolduspraktikaga:

1) kasvukoha ja selle servade freesimine (~0,03 ha, tiheda rohukamarata alal elektriliini all ja sealt lõunasse kuni pinnasteeni ulatuval harul). Pinnast freesitakse u 10 cm sügavuselt (soovitavalt motoplokiga) nii, et freesitud ala oleks vähemalt 3 m laiune. Suurem rohi eemaldatakse ja paigutatakse ettenäidatud kohtadesse freesitava ala kõrval. Vanad kõdunenud rohuhunnikud (kui neid esineb) hajutatakse freesitavale alale;

2) kasvukoha ümbruses rohu trimmerdamine võimalikult madalalt (0,06 ha). Trimmerdatud rohi hajutatakse väljapoole hooldusala (vähemalt 5 m tööala piirist).

Varasemad kogemused on näidanud, et hõredama intervalliga (nt üle aasta) toimuv hooldus ei ole nii efektiivne, kuna kasvuala mätastub kiiresti ja hakkab võsastuma, kokkuvõttes on üle aasta toimuv hooldus töömahukam ja tõstab töö maksumust.

Tööd tuleb läbi viia sügisel, pärast seemnete valmimist, soovitatavalt perioodil **01.09.-20.09.** Hoolduse läbiviimise aeg sõltub ka ülejutuse kestusest, mis on aastati erinev. Suurem osa kooritavast mullast peab jääma alale, seda ei tohi jäädavalt eemaldada.

Töö eeldatav maksumus on ca 1000 eurot/aastas, kokku 12 000 eurot.

Kui leitakse pisilina uusi kasvualasid, tuleb ka neis tagada järjepidev hooldus, rakendades püsielupaiga kaitse-eeskirjas lubatud hooldusmeetmeid (puu- ja põõsarinde kujundamine ning harvendamine, pinnase koorimine ja kobestamine, konkurenttaimede eemaldamine).

5.2. Riiklik seire

Prioriteet: II

Periood: 2027-2038

Korraldaja: Keskkonnaagentuur

Haruldastel ja väikese arvuga leiukohtadega liikidel seiratakse kuueaastase seiretsükli vältel juhuvalimi alusel kuni 12 seirekohta seiretsükliks. Kuna pisilinal on ainult üks kasvukoht, siis on soovitatav seirata tema kasvukohta minimaalselt kaks korda seiretsükliks, et tagada ajakohane info populatsiooni seisundi ja arvukuse dünaamika kohta. Optimaalne seireaeg on juuni – august.

5.3. Rakendusuuringud – pisilina seemnepanga uuring ja PVA analüüs

Prioriteet: III

Periood: kaitsekorraldusperioodi jooksul

Korraldaja: huvilised

Tegevus leevendab mõjutegurit 3.1.2. (Tabel 8).

Uuring pisilina seemnepanga kohta Hiiumaal Selja külas ja selle parameetrite kindlakstegemiseks (kas idanemisvõimeliste seemnete leidumine mullas sõltub substraadi reaktsioonist või niiskusesisaldusest). Esimesel etapil koostatakse seemnepanga uurimise kava, võetakse mullaproovid 0-10 cm sügavuselt Selja leiukohast (samuti selle ümbruse mullast, kuhu seemned võivad olla sattunud freesitud pinnase ajutise ladestamise käigus) ja viiakse need teadusasutusse, kus tehakse kindlaks seemnete esinemine ja hulk mullaproovidest vaatluse teel (mulda pestakse, sõelutakse ja uuritakse binokulaari all). Teisel etapil luuakse idanemiseks vajalikud tingimused ja jälgitakse idanemist. Idandid määratakse ja registreeritakse vastavalt määratud perioodi jooksul. Osa seemneid säilitatakse pimedas ja külmas ning külvatakse järgmistel aastatel, jälgides nende idanemist. Sellele järgneb saadud andmete töötlemine ja järelduste tegemine. Eesmärgiks on koguda andmeid seemnepanga paiknemise ja vanuse kohta Hiiumaal Selja külas (kui kaua säilib seemnete idanemisvõime seemnepangas). Need andmed aitavad kaasa pisilina kaitse paremale korraldamisele.

Seemnepanga uurimisel ja seire käigus kogutud andmeid (populatsiooni arvukus) saab kasutada populatsiooni elujõulisuse analüüsimiseks (PVA). Selle analüüsi käigus uuritakse, milline on populatsiooni vanuseline/arengujärguline struktuur – missuguse osa populatsioonist on taime arengujärgus ja missugune osa ning kui kaua on seemne arengujärgus. Eesmärgiks on statistiliste meetodite abil analüüsitud info populatsiooni ohutegurite ning eluetappide kohta.

Töö eeldatav maksumus on 10 500 eurot.

5.4. Rakendusüuringud – pisilina seemnete valmimise ja idanemise parameetrite kindlakstegemine

Prioriteet: III

Periood: kaitsekorraldusperioodi jooksul

Korraldaja: huvilised

Tegevus leevendab mõjutegurit 3.1.2. (Tabel 8).

Selleks, et osata paremini ajastada kasvukoha hooldust, on vajalik seemnete valmimise ja idanemise parameetrite (sobiv aeg – kas idanevad juba sügisel, kas paremini idanevad pooltoored või täisküpsed seemned, optimaalne temperatuur ja niiskusevajadus, valguse vajadus idanemisel) kindlakstegemine. Katsed on planeeritud kolme erineva kasvusubstraadiga (lisaks liivale ka turvas ning turba ja liiva segu). Esimene etapp – kogutakse loodusest pisilina seemned (vähemalt 600 tk). Kui seemnepanga katses õnnestub kunstlikes tingimustes saada pisilina seemneid, kasutatakse ka neid järgnevates uuringutes. Teine etapp – külvatakse seemned (osa sügisel, osa kevadel) erinevatesse mullasegudesse varjutustelkides (neli erinevat valgusrežiimi) – idandid loendatakse ja registreeritakse määratud perioodi jooksul. Vegetatsiooniperioodi jooksul jälgitakse erineval aja külvatud isendite arengut, õitsemise algust, seemnete valmimise aega ja produktiivsust. Sügisel taimed kuivatatakse ja kaalutakse, et võrrelda erinevates valgustingimustes kasvanud taimede biomassi. Loendatakse /kaalutakse eraldi saadud seemned, et hinnata taimede produktiivsust. Eesmärgiks on info saamine seemnete valmimise, idanemise aja ja -määra kohta (kuidas mõjutab idanemist külvi aeg) ning kuidas mõjutavad produktiivsust valgustingimused. See teave võimaldab täpsemalt planeerida hooldamise aegu (kas seda on otstarbekas teha ka kevadel ja kas rikkaliku seemnesaagi aastatel tuleks säilitada osa seemnetest kunstlikes tingimustes juhuks, kui populatsioon satub mingi väärastatu jõu tõttu hävimisohu).

Töö eeldatav maksumus on 8700 eurot.

5.5. Rakendusüuringud – pisilina populatsioonigeneetika uurimine

Prioriteet: III

Periood: kaitsekorraldusperioodi jooksul

Korraldaja: huvilised

Tegevus leevendab mõjutegurit 3.1.2. (Tabel 8).

Populatsioonigeneetika uurimistulemused peaksid välja selgitama pisilina populatsiooni geneetilise struktuuri ja mitmekesisuse (kui suur on geneetiline mitmekesisus, kas on tegemist geneetiliselt vaesunud asurkonnaga, milles avaldub lähiristumissurutise mõju). Loodusest kogutud seemnetest kasvatatakse taimed, taimedest valmistatakse ensüümekstraktid, saadud ekstrakte analüüsitakse vastavalt laboris. Saadud andmeid töödeldakse statistiliselt ja analüüsitakse. Eesmärgiks on saada informatsiooni populatsiooni geneetilise struktuuri kohta. See võimaldab teada saada pisilina geneetilise mitmekesisuse taset: kas tegemist on geneetiliselt vaesunud asurkonnaga, mida ohustab lähiristumissurutis või mitte. Kui geneetilised ohutegurid on pisilina puhul reaalsed, tuleb kaaluda, kas leevendava meetmena on vajalik tugikülvamine, tuues selleks seemneid väljastpoolt Eestit.

Töö eeldatav maksumus on 9600 eurot.

5.6. Kaitse-eeskirja uuendamine

Prioriteet: II

Periood: kaitsekorraldusperioodi jooksul

Korraldaja: Keskkonnaamet

Pisilina püsielupaiga kaitse-eeskirjast tuleb eemaldada puittaimede liituvuse piirmäär (§ 4 lg 4 p 4), mille kohaselt on puu- ja põõsarinde kujundamine ja harvendamine lubatud kuni mõlema rinde liituvuseni 0,4. Selja kasvualal on liituvus sellest piirmäärast madalam ja kadakate või võsa säilitamine ei ole liigi seisukohast vajalik.

5.7. Vahehindamine ja kaitse tegevuskava uuendamine

Prioriteet: II

Periood: vahehindamine 2032, uuendamine 2038

Korraldaja: Keskkonnaamet

2032. aastal hinnatakse riikliku seire ja uuringute tulemuste alusel, kas on vajalik kaitsekorralduslike tegevusi muuta või neid lisada. Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse tegevuskava täitmist ja lühiajaliste kaitse-eesmärkide saavutamist. Vajadusel täiendatakse tegevuskavas püstitatud kaitse-eesmärke, uuendatakse muud ajas muutuda võivat teavet (nt olulised uued teadmised liigi bioloogiast jm) ja tehakse ettepanekud kaitsekorralduslike tegevuste jätkamiseks või uute tegevuste kavandamiseks.

Tabel 10. Liigikaitseelised tegevused ja nende eelarve (sadades eurodes). Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur.

Jrk	Tegevus	Maht	Tegevuse tüüp	Korraldaja	Prioriteet	Ajagraafik	Summa
1	Selja kasvukoha hooldus	0,09 ha	liigi elupaiga hooldustöö	KeA	I	2027-2038	120
2	Riiklik seire	üks kasvukoht	riiklik seire	KAUR	II	2027-2038	X
3	Rakendusuuring – pisilina seemnepanga uuring ja PVA analüüs		uuring	huvilised	III	kaitsekorraldusperioodi jooksul	105
4	Rakendusuuring – pisilina seemnete valmimise ja idanemise parameetrite kindlakstegemine		uuring	huvilised	III	kaitsekorraldusperioodi jooksul	87
5	Rakendusuuring – pisilina populatsioonigeneetika uurimine		uuring	huvilised	III	kaitsekorraldusperioodi jooksul	96
6	Kaitse-eeskirja uuendamine			KeA	II	kaitsekorraldusperioodi jooksul	X
7	Vahehindamine ja kaitse tegevuskava uuendamine			KeA	II	2032 (vahehindamine), 2038 (uuendamine)	X
Kokku							408

Kasutatud allikad

- Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021. Trondheim, lk 70.
- Auniņa, L. 2025. Linu starenīte. *Radiola linoides* Roth. Rmt: Auniņa, L. (toim.). Latvijas Sarkanā grāmata. 3. köide. Vaskulārie augi. Dabasa aizsardzības pārvalde, Latvijas Universitātes MDZF Bioloģijas institūts. Sigulda, lk 324–325.
- Baker, H. G. 1959. Reproductive methods as a underspeciation in flowering plants. *Science* 24: 9-24.
- Bekker, R. M., Lammerts, E. J., Schutter, A., Grootjans, A. P. 1999. Vegetation development in dune slacks: the role of persistent seed banks. *Journal of Vegetation Science* 10: 745-754.
- Dobravolskaitė, R., Jukonienė, I., Sendžikaitė, J., Skipskytė, D. 2011. Influence of moss cover structure on abundance of *Radiola linoides* in cutover peatland. *Botanica Lithuanica* 17: 143-149.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulsen, D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1-248.
- Enari, L. 1944. Kultuuri mõju Eesti floorale. Doktoritöö. TÜ matemaatika -loodusteaduskond, Tartu.
- Frankham, R. 2003. Genetics and conservation biology. *Comptes Rendus Biologies* 326: S22-S29.
- Franklin, I. R. 1980. Evolutionary change in small populations. Rmt: Soule, M. E., Wilcox, B. A. (toim.). *Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective*: 135-149. Sinauer. Sunderland, MA.
- Grime, J. P. 2001. *Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties*. Wiley, Chichester.
- Grøntved, J. 1953. Botanische Untersuchungen auf der Insel Dagö (Hiiumaa): ein Beitrag zur Flora Estlands. Munksgaard, Copenhagen.
- Harmon, L. J., Braude, S. 2010. Conservation of Small Populations: Effective Population Size, Inbreeding, and the 50/500 Rule. In Braude, S., Low, B. S. (eds). *An Introduction to Methods and Models in Ecology and Conservation Biology*: 125-138. Princeton University Press.
- Honnay, O., Jacquemyn H. 2007. Susceptibility of common and rare plant species to the genetic consequences of habitat fragmentation. *Conservation Biology* 21: 823-31.
- Kattai, K. (vastutav täitja). 2009. Eesti riikliku keskkonnaseire kaitstavate soontaimede seire 2009. a. koondaruanne. EMÜ Põllumajandus- ja keskkonnainstituut.
- Kattai, K. (vastutav täitja). 2014. Eesti riikliku keskkonnaseire kaitstavate soontaimede seire 2014. a. koondaruanne. EMÜ Põllumajandus- ja keskkonnainstituut.
- Kukk, T. 1999. Eesti taimestik. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu-Tallinn.
- Kukk, T., Kull, T., Luuk, O., Mesipuu, M., Saar, P., 2020. Eesti taimede levikuatlas 2020. Pärandkoosluste Kaitse Ühing ja Eesti Maaülikool. Printon, Tallinn.
- Kull, T. 2010. Sugukond linalised – *Linaceae*. Leht, M. (toimetaja). Eesti taimede määraja. 3. Parandatud trükk: lk 185. Kirjastus Eesti Loodusfoto, Tartu.
- Kukk, T. 2024. Eesti taimede kukeaabis. 10., parandatud ja täiendatud trükk. Varrak, Tallinn, lk 216.
- Kukk, Ü. (vastutav täitja). 1994. Haruldaste taimeliikide seire 1994. a. aruanne. Eesti Metsainstituudi looduskaitse uurimiskeskus.
- Kukk, Ü. (koost.). 1996. Haruldaste taimeliikide seire koondaruanne 1996. a. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut looduskaitse uurimiskeskus.
- Kukk, Ü. (vastutav täitja). 2002. Eesti riikliku keskkonnaseire 6.24. Ohustatud taimeliikide seire 2002. a. aastaaruanne. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut.
- Lande, R. 1988. Genetics and demography in biological conservation. *Science* 241: 1455-1460.
- Lande, R. 1995. Mutation and Conservation. *Conservation Biology* 9: 782-791.
- Oostermeijer, J. G. B. 2003. Threats to rare plant persistence. Rmt: Brigham, C. A., Schwartz, M. W. (toim.). *Population Viability in Plants*: 17-58. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- Paal, J. 1997. Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn.
- Plassmann, K., Brown, N., Jones, M. L., Edwards-Jones, G. 2009. Can soil seed banks contribute to the restoration of dune slacks under conservation management? *Applied Vegetation Science* 12: 199–210.
- Rašomavičius, V. 2021. Liniinė žarotūnė. *Radiola linoides* Roth. Rmt: Rašomavičius, V. (toim.). 2021. Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. Vilnius, lk 474.
- Raunkiaer, C. 1934. *The life forms of plants*. Oxford University Press, Oxford.
- Rebassoo, H.-E. 1960. Pisilina (*Radiola linoides* Roth) levikust Eesti NSV-s. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 52: 87-90.
- Rebassoo, H.-E. 1975. Botaanilisi kilde 17 Hiiumaa suvest. Valgus, Tallinn.
- Reed, D.H. 2005. Relationship between population size and fitness. *Conserv. Biol.* 19: 563–68.

- Rünk, K., Jõgar, Ü. 2012. Pisilina (*Radiola linoides* Roth) kaitse tegevuskava eelnõu. Kättesaadav Keskkonnaametist.
- Silvertown, J., Charlesworth, D. 2001. Introduction to Plant Population Biology. Fourth edition. Blackwell Science Ltd.
- Zhao, N. X., Gao, Y. B., Wang, J. L., Ren, A. Z. 2008. Population structure and genetic diversity of *Stipa grandis* P. Smim, a dominant species in the typical steppe of northern China. *Biochemical Systematics and Ecology* 36: 1-10.
- Tuulik, T. 2002. *Radiola linoides*. Kordusseire. Riikliku keskkonnaseire programm. Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire alamprogrammi. Ohustatud soontaimede ja sambalaliikide allprogramm. Aruanne.
- Tuulik, T. 2006. Haruldaste taimeliikide ruuduseire. Hiiumaa, 2006.
- Vahtra, K., Tuulik, T. 2001. *Radiola linoides*. Kordusseire. Riikliku keskkonnaseire programm. Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire alamprogrammi. Ohustatud soontaimede ja sambalaliikide allprogramm. Seireprotokoll.
- Varep, E., Kask, M. 1959. Perekond pisilina – *Radiola* Roth. Eichwald, K., Kask, M., Talts, S., Vaga, A., Varep, E. (koostajad). Eesti NSV floora III, lk. 294-295. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn.
- Vilberg, G. 1932. Uusi taimimeie taimkattes viimaste aastate jooksul. *Loodusvaatleja* 3 (5): 149-150.

Andmebaasid ja internetiallikad

- Chytrý M., Řezníčková M., Novotný P., Holubová D., Preislerová Z., Attorre F., Biurrun I., Blažek P., Bonari G., Borovik D., Čeplová N., Danihelka J., Davydov D., Dřevojan P., Fahs N., Guarino R., Güler B., Hennekens S.M., Hrivnák R., Kalníková V., Kalusová V., Kebert T., Knollová I., Knotková K., Koljanin D., Kuzemko A., Loidi J., Lososová Z., Marcenò C., Midolo G., Milanović D., Mucina L., Novák P., von Raab-Straube E., Reczyńska K., Schaminée J.H.J., Štěpánková P., Świerkosz K., Těšitel J., Těšitelová T., Tichý L., Vynokurov D., Willner S., Axmanová I. 2024. Flora Veg.EU – an online database of European vegetation, habitats and flora. *Applied Vegetation Science* 27: e12798. <https://doi.org/10.1111/avsc.12798>.
- EELIS – Eesti Looduse Infosüsteem: Keskkonnaagentuur.
- Flora Veg.EU. *Radiola linoides*. <https://www.floraveg.eu/en/taxon/overview/Radiola%20linoides> [külastatud 06.05.2026].
- GBIF Secretariat: GBIF Backbone Taxonomy. <https://www.gbif.org/taxon/4R99X> [külastatud 04.08.2026].
- Hill, M. O., Mountford, J. O., Roy, D. B., Bunce R. G. H. 1999. Ellenberg's indicator values for British plants. ECOFACT Volume 2 Technical Annex. <https://www.brc.ac.uk/biblio/ellenbergs-indicator-values-british-plants-ecofact-volume-2-technical-annex> [külastatud 15.04.2026].
- IUCN-i punase nimestiku kategooriad ja kriteeriumid. Versioon 3.1. 2012. IUCN (Rahvusvaheline Looduskaitse Liit). <https://keskkonnaamet.ee/elusloodus-looduskaitse/looduskaitse/liigikaitse> [külastatud 18.05.2026].
- IUCN Standards and Petitions Committee. 2024. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 16. <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [külastatud 18.05.2026].
- Keskkonnaseire andmekogu KESE: Keskkonnaagentuur. <https://kese.envir.ee/>.
- Mesipuu, M. (koost.). 2020. Aru- ja soostunud niitude hoolduskava. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. <https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-06/Aru-%20ja%20soostunud%20niitude%20hoolduskava.pdf> [külastatud 19.05.2026].
- SLU Artdatabanken. 2026. Artfakta: dvärglin (*Radiola linoides*). <https://artfakta.se/taxa/1910> [külastatud 15.04.2026].
- Pladias – Database of the Czech Flora and Vegetation. 2026. *Radiola linoides* – stozmík inový. <https://pladias.cz/taxon/overview/Radiola%20linoides> [külastatud 06.05.2026].
- PlutoF Biodiversity Platform. <https://plutof.ut.ee> [külastatud 15.04.2026].
- POWO. 2026. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/> [külastatud 15.04.2026].
- Stroh, P. 2026. Species account: *Radiola linoides*. Botanical Society of Britain and Ireland. <https://bsbi.org/learn/resources/species-accounts/radiola-linoides> [külastatud 06.05.2026].

Õigusaktid

Eesti NSV Ministrite Nõukogu 24.12.1958. a. korraldus nr. 2015-K. Merisalu, G. (toimetaja). 1959. Looduskaitse põhimaterjale. Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuv Looduskaitse Valitsus. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn.

Kaitstavate loodusobjektide seadus. 01.06.1994. RT I 1994, 46, 773.

Keskkonnaministri 12.05.2005 määrus nr 37 „Pisilina püsielupaiga kaitse alla võtmine ja kaitse eeskiri“. RTL 2005, 54, 770.

Looduskaitse seadus. 21.04.2004. RT I 2004, 38, 258.

Vabariigi Valitsuse 20.05.2004 määrus nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu“. RT I 2004, 44, 313.

Lisa

1. Hooldustööde kaardikiht