

**Ieteikumi priežu mežaudžu ierīkošanai rekultivējamās
teritorijās (apmežošana)**

***Recommendations for the establishment of pine forest stands
in areas to be reclaimed (afforestation)***



Projekts Nr. VPP-ZM-VRIILA-2024/2-0002 “Inovācijas meža
apsaimniekošanā un koksnes apstrādes pievienotās vērtības ķēdē
Latvijas izaugsmei: jauni pakalpojumi, produkti, tehnoloģijas
Forest4LV”

Salaspils, 2025

Summary

This document is key guidance on reclaiming mineral extraction sites (e.g., cutaway peatlands, sand and gravel quarries) by establishing biologically diverse, self-regulating forest ecosystems, with Scots pine (*Pinus sylvestris*) as a major option where site conditions allow.

Purpose and context

Post-extraction areas often begin from an ecologically poor baseline (uniform surfaces, low species richness, fragmented habitats and harsh microclimate). Reclamation through vegetation establishment – by natural succession or planting – typically increases biodiversity and improves ecosystem functions compared to leaving sites untreated.

Key principles

Use passive (natural) recovery as the default approach when regeneration is progressing.

Apply active measures (planting, sowing, soil amendments) when regeneration is absent or insufficient after about 5–10 years, when erosion risks are high, when invasive species threaten, or when substrates are severely degraded.

Aim for target habitats consistent with local boreal forest conditions (oligotrophic to mesotrophic) and, where applicable, conditions supporting EU-protected habitats such as Western taiga (9010*).

Site preparation and soil management

Base decisions on soil assessment; avoid unnecessary disturbance of mineral substrates.

Use grading/levelling or topsoil addition only when technically justified and environmentally appropriate.

Guide fertilisation, liming, wood ash application or organic matter additions by soil analyses to support establishment while avoiding eutrophication.

Recognise differing needs: sandy/gravel substrates may require organic matter to improve water and nutrient retention; cutaway peatlands may require pH adjustment and nutrient balancing.

Where relevant, shape landforms to ensure stability (gentle slopes) and retain microrelief, depressions and hydrological mosaics.

Species selection and establishment

Prioritise local, site-adapted species with proven performance on reclaimed land.

Use Scots pine as a key species where suitable; consider silver birch as a complementary pioneer and Norway spruce in limited, appropriate contexts.

Ensure appropriate genetic material and seed sources; consider assisted migration only with careful justification under climate change.

Treat early-successional ground vegetation as a normal part of recovery and intervene only if it clearly prevents tree establishment.

Plan stands to enhance habitat connectivity with surrounding landscapes when feasible.

Biodiversity and ecosystem services

Productive forestry and biodiversity goals can be compatible. Mixed and structurally diverse stands – with multiple native species, variable tree sizes, retained deadwood, buffers around wet microdepressions and mosaic hydrology – can support biodiversity while providing climate benefits such as carbon storage.

Risks and protection

Monitor browsing pressure; increasing deer populations can cause significant browsing and bark damage and may require protection measures to secure survival and timber quality.

Prevent invasive species establishment through regular inspections and rapid removal where detected.

Monitoring and adaptive management

Implement monitoring and adjust management based on observed outcomes.

Track indicators such as tree species composition and spatial distribution; ground-layer structure; moss and lichen development (including epiphytic lichens as continuity indicators); presence of habitat indicator species; and invasive species occurrence.

Align reclamation planning and implementation with Latvian and EU legal requirements for subsoil use, reclamation duties and sustainable forest management.

Priežu mežaudžu ierīkošana rekultivējamās teritorijās

Izstrādātajās derīgo izrakteņu ieguves vietās “bāzes stāvoklis” ir ekoloģiski ļoti nabadzīga, viendabīga virsma ar samazinātu sugu skaitu, fragmentētiem biotopu tīklojumiem un ekstremālu mikroklimatu, tādēļ jebkura stabilas veģetācijas izveide palielina daudzveidību, salīdzinājumā ar sākotnējo stāvokli.

Pieredze Latvijā un kaimiņvalstīs liecina, ka rekultivējamās teritorijās, veicot apmežošanu ar vietējām, produktīvām koku sugām (tostarp priedi), salīdzinoši īsā laikā izveidojas jaunas ekoloģiskās nišas – pakāpenisks noēnojums, zemsedzes slānis un koksnes atliekas. Jau pirmajās desmitgadēs tas palielina augu, sūnu, bezmugurkaulnieku un mikrobiālo kopienu daudzveidību, salīdzinot ar pamestu, neapstrādātu kūdras ieguves lauku vai smilts un grants karjeru. Šo secinājumu apstiprina pētījumi par kūdras ieguves lauku apmežošanas ietekmi uz siltumnīcefekta gāzu emisijām un oglekļa uzkrājumiem (Samariks et al., 2023; Celma et al., 2025), kā arī izmēģinājumi smilts un grants karjeru rekultivācijā (Vendiņa, 2025, iesniegts publicēšanai).

Latvijas un citu Baltijas valstu pētījumos par derīgo izrakteņu ieguves vietu rekultivāciju konstatēts, ka dabiski vai stādot ieaudzētas bērzu, melnalkšņu un priežu audzes nodrošina skaitliski lielu biodaudzveidības līmeni (Karofeld et al., 2017; Zusevica et al., 2022). Ja apmežošana papildināta ar augsnes uzlabošanu (organiskā materiāla, pelnu ienese vai minerālmēslojums) un optimālu hidroloģisko režīmu, sastopamo sugu skaits un to veidotā biomasa ir lielāka (Zuševice et al., 2023). Dabiskā atjaunošanās gar kartu grāvjiem ar priedēm/bērziem izstrādātos kūdras laukos notiek bieži un rada sugām bagātas ekosistēmu attīstības sākuma stadijas, kuras vēlāk strukturējas mežam raksturīgās kopienās (Neimane et al., 2021; Kaleja & Bārdule, 2022). Atjaunoto kūdrāju veģetācijas analīze rāda, ka sākumposmā sugu skaits pieaug, vainagiem saslēdzoties, iespējams ēncietīgo meža sugu īpatsvara pieaugums, ko var novērst ar mērķtiecīgu struktūras un gaismas režīma pārvaldību (atvērumu uzturēšana, atmirušās koksnes atstāšana). Šie procesi aprakstīti arī LIFE REstore projekta ietvaros, kur LVMI “Silava” pētnieki analizējuši kūdras lauku pēcatjaunošanas stratēģijas (Lazdiņš & Lupiķis, 2019; LIFE REstore rokasgrāmata).

Ne vienmēr ir pamatoti nošķirt “produktīvu audzi” no “tīraudzes ar augstu mežsaimnieciskās darbības intensitāti”, produktivitāte pati par sevi nav pretrunā biodaudzveidībai. Eiropas mežos ražīgās mistraudzēs ir empīriski novērotas pozitīvas saiknes starp sugu bagātību, produktivitāti un stabilitāti (Jōgiste et al., 2015). Pārvaldībā šīs sinerģijas īstenojas, ja izvēlas vairākas vietējās sugas, atstāj dažāda izmēra kokus un atmirušo koksni, veido buferus gar pārmitrām mikroieplakām un saglabā mozaīkveida struktūru. Tādā veidā produktīva audze uz degradētas derīgo izrakteņu ieguves vietas vienlaikus sniedz klimata ieguvumus (oglekļa uzkrāšana biomasā un koksnes produktos) un palielina biotopu daudzveidību salīdzinājumā ar sākotnējo stāvokli, turklāt degradētu zemju apmežošana, atšķirībā no augstvērtīgu atklātu biotopu apmežošanas, nerada “zaudējumu” īpaši aizsargājamām sugām. Šos secinājumus apstiprina jaunākie Silava pētījumi par organisko meža augšņu oglekļa krājumu dinamiku un starptautiskie pārskati par kūdras lauku atjaunošanas iespējām Latvijā (Priede & Gancone, 2019; Lazdiņš et al., 2024). Praksē tas nozīmē, ka izstrādātās derīgo izrakteņu ieguves vietās produktīvas mežaudzes nekaitē biodaudzveidībai “pēc definīcijas”, tieši pretēji – tās parasti ir biodaudzveidības pieauguma mehānisms, ja ievēro dažas zinātniski pamatotas dizaina prasības: izvēlas vietējās sugas ar

pierādītu veiksmes varbūtību šādām vietām raksturīgajos apstākļos (bērzs, priede; melnalksnis – auglīgākās ieplakās), veido jauktas stādījumu kompozīcijas un saglabā hidroloģisko mozaīku, lai līdzās mežaudzes kodolam pastāvētu mitrākas mikrodzīvotnes. Šāda pieeja saskan ar starptautisko pieredzi par derīgo izrakteņu ieguves vietu lauku apmežošanas potenciālu un ar Latvijā veiktiem pētījumiem, kuros produktīvi stādījumi un spontānā veģetācijas atjaunošanās uzrādījuši gan ekoloģiskus, gan klimata ieguvumus (Meļņiks et al., 2023; Ozola et al., 2023).

Pēdējos gados, pieaugot briežu dzimtas populācijai, jaunaudzēs aizvien vairāk tiek apkostas priežu, egļu, bērzu u.c. koku galotnes un sānu dzinumi, vēlāk tiek bojāta arī koku miza, tāpēc noteikti ir jārēķinās ar aizsardzības pasākumiem (Done et al., 2025).

Mērķis un piemērošanas joma

Šīs vadlīnijas/ieteikumi nosaka prasības un ieteikumus derīgo izrakteņu ieguves vietu rekultivācijai, lai nodrošinātu bioloģiski daudzveidīgu un pašregulējošu ekosistēmu atjaunošanu vienlaicīgi ar ilgtspējīgu zemes izmantošanu pēc ieguves pabeigšanas, kā arī atbilstību: Eiropas Parlamenta un Padomes Regulai (ES) 2024/1991 par dabas atjaunošanu; Padomes Direktīvai 92/43/EEK (Biotopu direktīva); Eiropas Parlamenta un Padomes 2025. gada 12. novembra Direktīva (ES) 2025/2360) par augsnes monitoringu un noturību (turpmāk – direktīva); Latvijas vides aizsardzības normatīvajiem aktiem.

Vispārīgie rekultivācijas principi

Rekultivācijā par pamata metodi uzskatāma dabiskā (pasīvā) ekosistēmas atjaunošanās. Aktīvi rekultivācijas pasākumi (stādīšana, sēšana, augsnes uzlabošana) ir jāveic gadījumos, kad: 5–10 gadu laikā pēc ieguves pabeigšanas nenotiek dabiskā veģetācijas atjaunošanās, pastāv augsts erozijas vai invazīvo sugu izplatības risks, augsne ir degradēta. Pētījumi Latvijā apliecina, ka smilts karjeros iespējama dabiskā attīstība līdz oligotrofām boreālajam mežam ~30 gadu laikā bez aktīvas stādīšanas (Vendina et al., npublicēts) Tomēr stādītās audzes ir produktīvākas. Rekultivācijas ieaudzējot mežu, mērķa biotopi ir oligotrofais vai mezotrofais boreālais mežs, tai skaitā ES nozīmes aizsargājamais biotops 9010* (Rietumu taiga), ja teritorijas apstākļi to pieļauj.

Viens no sekmīgas rekultivācijas priekšnoteikumiem ir teritorijas sagatavošana. Sākot ar augsnes sastāva un īpašību novērtēšanu. Minerālā materiāla substrāts saglabājams dabiskā stāvoklī, tomēr, ja nepieciešama teritorijas reljefa izlīdzināšana, tad jāveic līdzināšana, pat materiāla pievešana. Auglīgas augsnes apbēršana vēlama vien tehniski pamatotos gadījumos.

Mēslojuma, kaļķošanas un citu barības vielu ienešana jāveic saskaņā ar augsnes analīzēm. Smilts/grants karjeros būs nepieciešama augsnes bagātināšana ar organisko vielu, bet izstrādātajos kūdras laukos – augsnes skābuma samazināšana un bagātināšana ar augu barošanās elementiem. Tomēr darbi jāveic tā, lai novērstu eitrofikāciju un veicinātu oligotrofām sugām un mezotrofām sugām labvēlīgus apstākļus, lai mežaudzes ieaudzēšanas pirmajos gados nezāles un apaugums mazāk konkurētu ar dabiski ieaugušajiem vai sētajiem, stādītajiem kokiem.

Reljefa veidošana aktuāla tikai grants smilts karjeru rekultivācijas procesā. Veido nogāzes, bet lēzenas, saglabā reljefa pazeminājumu karjera vidū.

Veģetācijas attīstība notiek atbilstoši ūdens un augu barošanās elementu pieejamībai. Vispirms jānovērtē koku atjaunošanās dabiskie procesi. Stādīšana nav obligāta, tomēr ja redzams, ka koki izaug tika atsevišķos laukumos, jāiesaistās ielabojot augsni un stādot vai sējot nākotnes kokaudzes. Ja stādīšana ir nepieciešama, vispirms apsveramas vietējās izcelsmes sugas *Pinus sylvestris* (galvenā suga), *Betula pendula*. Klimata pārmaiņu kontekstā apsverama arī asistētā sugu migrācija, proti nākotnē paredzētajiem klimata scenārijiem atbilstošu sugu stādīšana, paredzot, ka brīdī, kad tās sasniegs briedumu un reproduktīvo vecumu, Latvijā būs pieejama kvalitatīva ģenētiskā materiāla sēkļu banka (Bolte et al., 2009; Jacobs et al., 2015; Dimitrova et al., 2022). Sagaidāmā zemsedzes veģetācija agrīnās sukcesijas stadijās ir graudzāles, lakstaugi, sūnas, ķērpji, tās uzskatāmas par rekultivācijas procesa sastāvdaļu un, kamēr tas netraucē kokaudzes izaugšanu, nav mehāniski vai ķīmiski ierobežojamas. Ja ieguves vieta atrodas mežā, rekultivēšanas procesā izveidoto audzi jācenšas plānot ņemot vērā sugu migrācijas iespējas un savienojumus ar apkārtējiem dabiskajiem biotopiem.

Lielo zīdītāju klātbūtne ir vēlama ciktāl tas saistīts zemsedzes lakstaugu “apsaimniekošanu” zāles un apauguma noēšanu, kas ir dabisku ekoloģisks process, tas veicina sēkļu izplatību un veģetācijas struktūras dažādošanos. [Tomēr, ja tiek apdraudēta nākotnes koku stumbru kvalitāte un dzīvot spēja, ir jāveic aizsardzības pasākumi aizsargājot atsevišķus kokus.

Izstrādātās derīgo izrakteņu atradnes, kur nav veģetācijas, sevišķi jāargā no invazīvo sugu ieviešanās, jāveic apsekošana un kolīdz ir pamanīti pirmie īpatņi tie jāiznīcina, lai nepieļautu tālāk izplatīšanos, sēkļu nobriešanu un izsēšanos.

Lai rekultivācijas process būtu ilgtspējīgs nepieciešama tālāka teritorijas uzraudzība (monitorings) un novērtējums, ieteicamie vērtēšanas kritēji: koku sugu sastāvs, skaits un izvietojums; zemsedzes struktūra; sūnu un ķērpju slāņa attīstība (epifītiskie ķērpji izmantojami kā meža nepārtrauktības indikatori); ES biotopu indikatoru sugas; invazīvo sugu klātbūtne.

Rekultivācija īstenojama saimniekojot adaptīvi - balstoties uz monitoringa rezultātiem, izvēloties minimālas iejaukšanās pasākumus, dokumentējot visas veiktās darbības.

Normatīvā bāze

Rekultivācija īstenojama saskaņā ar Likumu “Par zemes dzīlēm”, jo īpaši: 2. pantu (zemes dzīļu racionāla izmantošana), 26. pantu (derīgo izrakteņu ieguves vietu rekultivācija), ieguves licences nosacījumiem, kā arī Meža likumu, jo īpaši: 26. pantu (meža definīcija), 29.–33. pantu (meža atjaunošana). Jāņem vērā ilgtspējīgas mežsaimniecības principi, Vides aizsardzības likumu un ar to saistītajiem MK noteikumiem, ES tiesību aktus, tostarp Regulu (ES) 2024/1991 par dabas atjaunošanu. Saskaņā ar zemes dzīļu likumu rekultivācijas mērķis ir nodrošināt zemes dzīļu izmantošanas rezultātā traucētās teritorijas atjaunošanu vai piemērošanu turpmākai izmantošanai, neradot draudus videi un cilvēka veselībai. zemes dzīļu likums neuzliek pienākumu obligāti stādīt kokus, ja rekultivācijas mērķis tiek sasniegts ar dabisku procesu palīdzību.

Saskaņā ar Meža likuma 1. pantu, rekultivēta karjera teritorija sākotnēji uzskatāma par potenciālu meža zemi kura dabiskās sukcesijas gaitā var iegūt meža zemes statusu bez stādīšanas. Ja nepieciešami aktīvi pasākumi, tostarp stādīšana vai sēšana, tie jāveic atbilstoši Meža likuma ilgtspējīgas mežsaimniecības principiem izmantojot vietējām augšanas apstākļiem piemērotas koku sugas. Smilts un grants karjeros, kā arī izstrādātajās kūdras

atradnēs, prioritāras ir ekoloģiski plastiskas sugas: *Pinus sylvestris* (saimnieciski un ekoloģiski piemērota), *Betula pendula*. Saskaņā ar Meža likuma mērķiem zemsedzes veģetācija (zema auguma graudzāles, sūnas, ķērpji) nav uzskatāma par traucēkli, jo agrīnās sukcesijas stadijas ir daļa no meža ekosistēmas veidošanās. Īpaši saudzējami ir oligotrofām meža ekosistēmām raksturīgi ķērpji un sūnas un ES nozīmes biotopu indikatoru sugas.

Atbilstību rekultivācijas nosacījumiem izvērtē pamatojoties uz rekultivācijas projekta mērķu sasniegšanu.

Atsauces

Bolte, A., Ammer, C., Löf, M., Madsen, P., Nabuurs, G. J., Schall, P., ... & Rock, J. (2009). Adaptive forest management in central Europe: climate change impacts, strategies and integrative concept. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 24(6), 473-482.

Celma, S., Neimane-Šroma, S., Zuševica, A., Vendiņa, V., & Lazdiņa, D. (2025). Cutaway Peatland Fertilisation With Wood Ash Leads to More Than a Tenfold Increase in Plant Biomass Accumulation. *Land Degradation & Development*, 36(15), 5125-5137.

Dimitrova, A., Csilléry, K., Klisz, M., Lévesque, M., Heinrichs, S., Cailleret, M., ... & Montagnoli, A. (2022). Risks, benefits, and knowledge gaps of non-native tree species in Europe. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 908464.

Done, G., Kēniņa, L., Elferts, D., Ozoliņš, J., & Jansons, Ā. (2025). Assessing Relationships Between Deer (Cervidae) Damage and Stand Structure of Scots Pine (*Pinus sylvestris*) Stands in Hemiboreal Latvia. *Forests*, 16(1), 170.

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2024/1991 (2024. gada 24. jūnijs) par dabas atjaunošanu un ar ko groza Regulu (ES) 2022/869 (Dokuments attiecas uz EEZ). URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>.

Jacobs, D. F., Oliet, J. A., Aronson, J., Bolte, A., Bullock, J. M., Donoso, P. J., ... & Weber, J. C. (2015). Restoring forests: what constitutes success in the twenty-first century? *New Forests*, 46(5), 601-614.

Jōgiste, K., Metslaid, M., & Uri, V. (2015). Afforestation and land use dynamics in the Baltic States. In: *Restoration of boreal and temperate forest*. Boca Raton: CRC Press, p. 187-199.

Kaleja, S., & Bardule, A. (2022). Review of climate change mitigation measures applicable in degraded peatlands in Latvia. *Research for Rural Development*, p. 56-62.

Karofeld, E., Jarašius, L., Priede, A., & Sendžikaitē, J. (2017). On the after-use and restoration of abandoned extracted peatlands in the Baltic countries. *Restoration Ecology*, 25(2), 293-300.

Lazdiņš, A., & Lupiķis, A. (2019). LIFE REstore project contribution to the greenhouse gas emission accounts in Latvia. In: *Sustainable and responsible after-use of peat extraction areas*, p. 21-52.

Lazdiņš, A., Lupiķis, A., Polmanis, K., Bārdule, A., Butlers, A., & Kalēja, S. (2024). Carbon stock changes of drained nutrient-rich organic forest soils in Latvia. *Silva Fennica*, 58(1).

Likums "Par zemes dzīlēm". *Latvijas Vēstnesis*, 87, 21.05.1996. URL: <https://likumi.lv/ta/id/40249>.

Meļņiks, R. N., Bārdule, A., Butlers, A., Champion, J., Kalēja, S., Skranda, I., ... & Lazdiņš, A. (2023). Carbon Losses from Topsoil in Abandoned Peat Extraction Sites Due to Ground Subsidence and Erosion. *Land*, 12(12), 2153.

Meža likums. *Latvijas Vēstnesis*, 98/99, 16.03.2000. URL: <https://likumi.lv/ta/id/2825>.

Neimane, S., Celma, S., Zuševica, A., Lazdiņa, D., & Ievinsh, G. (2021). The effect of wood ash application on growth, leaf morphological and physiological traits of trees planted in a cutaway peatland. *Mires and Peat*, 27, 22.

Ozola, I., Dauskane, I., Aunina, I., & Stivrins, N. (2023). Paludiculture in Latvia – Existing Knowledge and Challenges. *Land*, 12(11), 2039.

Priede, A., & Gancone, A. (Eds.) 2019. Sustainable and responsible after-use of peat extraction areas. Riga: Baltijas krasti.

Samariks, V., Lazdiņš, A., Bārdule, A., Kalēja, S., Butlers, A., Spalva, G., & Jansons, Ā. (2023). Impact of former peat extraction field afforestation on soil greenhouse gas emissions in hemiboreal region. *Forests*, 14(2), 184.

Vendiņa, V., Zuševica, A., Dūmiņš, K., Ivbule, I., Hirte, A., Dambergs, U., Liepiņš, J. (2025). Livestock Manure Mulching and Bacterial inoculation as Alternative Strategies to Enhance Early Tree Establishment on Sand and Gravel Extraction Sites. In: *Proceedings of the 12th International Scientific Conference “Rural Development 2025”*, ISSN 2345-0916 (Online). Iesniegts publicēšanai.

Vides aizsardzības likums. *Latvijas Vēstnesis*, 183, 15.11.2006. URL: <https://likumi.lv/ta/id/147917>.

Zuševica, A., Adamovičs, A., Dūmiņš, K., Vendiņa, V., Žīgure, S., & Lazdina, D. (2023). Soil fertility improvement with mixtures of wood ash and biogas digestates enhances leaf photosynthesis and extends the growth period for deciduous trees. *Plants*, 12(5), 1152.

Zuševica, A., Celma, S., Neimane, S., von Cossel, M., & Lazdina, D. (2022). Wood-ash fertiliser and distance from drainage ditch affect the succession and biodiversity of vascular plant species in tree plantings on marginal organic soil. *Agronomy*, 12(2), 421.