

TAPIO 

# Luonnonhoidon laadunseurannan ohje

15.4.2026

Energiateollisuus ry ja Bioenergia ry

---

Tapio Palvelut Oy (jäljempänä Tapio) vastaa palvelun toteuttajana ja raportin laatijana siitä, että raportti on laadittu ammattitaitoisesti, huolellisesti ja alalla vallitsevaa hyvää ammattikäytäntöä noudattaen. Raportti vastaa tilannetta sen antamishetkellä, eikä Tapio siten ole vastuussa myöhemmin esim. olosuhteiden muuttumisesta johtuneista seikoista. Toimeksiannon suorittamista varten Tapio on saanut toimeksiantajalta tai kolmasosapuolta aineistoa ja laskentamalleja, joiden oikeellisuuteen ja todenmukaisuuteen Tapio on luottanut ilman eri tutkimusta tai todentamista, ellei kyse ole aineistosta, jonka oikeellisuuden tai todenmukaisuuden selvittäminen on nimenomaisesti kuulunut toimeksiantoon.

Tapio ei vastaa missään tapauksessa raportin välillisistä eikä epäsuorista vahingoista. Tapion vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa sille toimeksiannosta maksettuun määrään, ellei Tapion osoiteta menetelleen tahallisesti tai törkeän tuottamuksellisesti. Kolmannella taholla on oikeus luottaa lausuntoon vain siinä tarkoituksessa, mihin lausunto on nimenomaisesti pyydetty. Tapion vastuu kolmatta tahoa kohtaan ei voi olla suurempi, kuin mitä se on lausunnon pyytäneellä taholla kohtaan.

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	3
1.1	OHJEEN TARKOITUS JA KÄYTTÖ.....	3
2	LAADUNSEURANTAKOHTTEEN TUNNISTETIEDOT.....	3
3	LUONNONHOIDON LAADUNSEURANNAN TOTEUTTAMINEN.....	5
3.1	MAANKÄYTTÖ.....	5
3.2	TOIMENPIDE.....	5
3.3	SÄÄSTÖPUUT.....	5
3.4	KUOLLUT PUU.....	6
3.4.1	Kuolleet puut yli 20 cm (PEFC-metsät).....	7
3.4.2	Lahopuu.....	7
3.5	TEKOPÖKKELÖT.....	8
3.6	LEHTIPUOSUUS.....	8
3.7	JÄREÄT LEHTIPUUT.....	9
3.8	PUULAJIMÄÄRÄN SÄILYTTÄMINEN.....	10
3.9	SUOJATIHEIKÖT.....	10
3.10	VESISTÖJEN JA PIENVESIEN SUOJAVYÖHYKKEET.....	11
3.11	LUONTOKOHTTEET.....	12
3.12	KANTOJEN KORJUU.....	12
3.13	KORJUJÄLKI.....	13
3.14	MUUT SERTIFIOINTIVAATIMUKSET.....	14
3.15	KOHTTEEN SOVELTUVUUS ENERGIAPUUN KORJUUSEEN.....	14
3.16	OHJEISTOJEN TOTEUTUMISEN KOKONAISARVIOINTI.....	15
3.17	KOMMENTTITEKSTI.....	16
3.18	VALOKUVAT.....	16
4	LINKIT SOVELLETTAVIIN OHJEISTOIHIN.....	16
	LIITE 1. LAINSÄÄDÄNTÖÖN JA METSÄSERTIFIOINTIIN PERUSTUVAT ELINYMPÄRISTÖT JA LUONTOTYYPIT.....	17

## 1 Johdanto

### 1.1 Ohjeen tarkoitus ja käyttö

Tämä ohje on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä Energiateollisuus ry:lle ja Bioenergia ry:lle laaditun luonnonhoidon laadunseurannan lomakkeen kanssa. Ohje kattaa lomakkeella olevat luonnonhoidon laadun tunnuksot, taustoittaa niitä ja ohjeistaa laadunseurantatietojen keruun lomaketta käyttäen.

Luonnonhoidon laadunseurannassa arvioidaan lainsäädännön, metsäsertifioinnin vaatimusten, energia-alan suositusten luonnon monimuotoisuuden huomioinnista metsäenergian hankinnassa (jäljempänä hankintasuositus) sekä mahdollisten toimijan omien ohjeiden toteutumista. Laadunseurannan kokonaisuus muodostuu kullekin kohteelle soveltuvien laatutekijöiden kautta.

Tässä ohjeessa on tuotu kunkin luonnonhoidon laadun tunnuksen yhteyteen asiaa koskevat sisällöt lainsäädännöstä, metsäsertifiointistandardeista (PEFC ja FSC) ja hankintasuosituksesta. Ohjeen luvussa 4 on linkit voimassa oleviin metsäsertifiointistandardeihin, energia-alan hankintasuositukseen ja metsäenergian korjuun kannalta keskeiseen lainsäädäntöön. Liitteeseen 1 on koottu tietoa elinympäristöistä ja luontotyypeistä, joita koskee lainsäädäntöön ja metsäsertifiointiin perustuvia rajoituksia.

Ohje hyödyntää vuonna 2024 laadittua luonnonhoidon laatutietojen standardia ja tiedonkeruuohjetta. Näistä on yksinkertaistettu tilaajan tarpeisiin soveltuva seurantamalli. Toimijat voivat seurata luonnonhoidon laatua halutessaan myös tarkemmalla tasolla, toimijakohtaisen tarpeen mukaisesti.

## 2 Laadunseurantakohteen tunnistetiedot

Laadunseurannan kohteelta tallennetaan tunnistetietoja, jotka kertovat mm. energiapuun ostajasta ja korjaajasta, maanomistajasta, kohteen sijainnista, pinta-alasta, käytössä olevasta metsäsertifiointijärjestelmästä, työn ja laadunarvioinnin toteuttajasta sekä toteutusajankohdasta.

Tunnistetietojen avulla laadunseurannan tuottamat tulokset voidaan kohdentaa kyseessä olevaan työmaahan. Tunnistetietoja tarvitaan, jotta tuloksista voidaan tehdä yhteenvetoja eri tasoilla, esimerkiksi maantieteellisen ja ajallisen rajauksen perusteella, työn toteuttajaan kohdentuen tai metsäsertifiointijärjestelmään perustuen. Tunnistetietojen kirjaaminen on siten erittäin tärkeää, jotta laadunseurannan tuottamia tietoja voidaan hyödyntää.

Osa laadunseurannan tunnistetiedoista on merkitty lomakkeella pakollisiksi. Nämä tiedot ovat laadunseurannan tulosten hyödyntämisen kannalta keskeisimpiä. Laadunseurantalomakkeen tunnistetiedot, niiden selitteet ja joidenkin tietojen osalta lyhyt ohjeistus on esitetty seuraavassa taulukossa:

Otsikko	Selite	Ohje	Pakollisuus
Asiakas	Energiapuun ostajajäritys		Pakollinen
Organisaatioyksikkö	Hankinta-alue tms.		
Kunta	Kohteen sijaintikunta		Pakollinen
Kiinteistötunnus	Kiinteistötunnus		Pakollinen
Tilan nimi	Vapaaehtoinen		

Maanomistajan nimi	Maanomistajan nimi, jos asiakas haluaa käytettävän		
Yhteyshenkilö	Toimenpiteen yhteyshenkilö		
Sopimus/työma-numero	Asiakkaan antama tunnistenumero		
Palstanumero	Asiakkaan antama tunnistenumero		
Kuvion nro(t)	Kohteen kuvion numero tai numerot	Kohteen kuvion numero, joka viittaa arvioijalle toimitettuun karttaan. Jos useampi toisiinsa rajoittuva kuvio arvioidaan yhtenä kokonaisuutena, kuten usein uudistushakkuissa, niin kaikkien yhtenä kokonaisuutena arvioitujen kuvioiden numerot.	Pakollinen
Kuvioiden pinta-ala (ha)	Kohteen kuvion tai kuvioiden yhteispinta-ala		Pakollinen
Arvioinnin toteutus pvm	Arvioinnin toteutuksen päivämäärä		Pakollinen
Sijainti	Sijainti kartalla	Kohteen sijaintipisteen, joka on joku piste kohteen sisällä tai vieressä, koordinaatit, joiden avulla kohteen sijainti voidaan esittää kartalla. Tätä käytetään, kun arviointien toimeksiantaja-asiakkaalle esitetään arviointien sijainnit Suomen kartalla.	Pakollinen
Arvioija	Arvioinnin toteuttajan nimi		Pakollinen
Sertifiointi	Ei sertifiointia, PEFC, PEFC ja FSC tai FSC	Tieto kertoo, mitä metsäsertifiointijärjestelmiä kohteella on sitouduttu noudattamaan, vai onko kohde sertifioidun.	Pakollinen
Arvioinnissa mukana olleet	Arvioinnissa mukana olleiden henkilöiden nimet	Arvioinnissa mukana olleiden henkilöiden nimet	Pakollinen
Toimenpiteen toteuttaja	Puunkorjaajayrityksen nimi	Toimenpiteen toteuttajayrityksen eli puunkorjaajayrityksen nimi	Pakollinen
Toimenpiteen toteutusajankohta	Hakkuun päivämäärä tai kuukausi tai vuosi	Toimenpiteen toteutuksen ajankohta sillä tarkkuudella kuin se on saatavissa.	Pakollinen

## 3 Luonnonhoidon laadunseurannan toteuttaminen

Tässä kappaleessa kuvataan lyhyesti luonnonhoidon laadunseurannan lomakkeen sisältämät kohdetiedot, laadunseurannan tunnukset ja niihin liittyvät laatukriteeristöt sekä seurannan menetelmät. Lisäksi annetaan ohjeistus ylös kirjattavien tietojen keräämiseen ja laatutason arviointiin kunkin arvioitavan tunnuksen kohdalla.

Toteutuneen laadun arviointiasteikkona käytetään Hyvä, Huomautettavaa, Virheellinen ja Ei arvioitavaa. Arviointiohjeissa on annettu esimerkkejä, missä tilanteissa kutakin arviointiasteikon luokkaa käytetään.

- Hyvä = toteutuksen laatu vastaa kaikkia vaatimuksia ja ohjeistuksia
- Huomautettavaa = hankintasuosituksen ja metsäsertifioinnin vaatimukset täyttyvät, mutta esimerkiksi toimijan omien ohjeiden tai metsänhoidon suositusten toteutumisessa on puutteita
- Virheellinen = toteutus ei ole hankintasuosituksen, metsäsertifioinnin tai lain vaatimusten mukaista
- Ei arvioitavaa = asia ei sovellu arvioitavaksi kyseessä olevalla kohteella

### 3.1 Maankäyttö

Yleensä luonnonhoidon laadunarvioinnissa arvioidaan vain metsätalouskäytössä säilyviä kohteita, mutta mikäli kyseessä on esim. rakentamisen tai muun maankäytön muutoksen vuoksi raivattava kohde, niin se on syytä merkitä lomakkeelle.

Lomakkeella on maankäytön vaihtoehtoina 1 = metsätalous ja 2 = muu maankäyttö.

### 3.2 Toimenpide

Lomakkeelle kirjataan tehty työlaji, jota laadunseuranta koskee. Lomakkeella toimenpidetiedon vaihtoehtoina ovat uudistushakkuu, kasvatushakkuu integroitu korjuu, energiapuuhakkuu ja kantojen nosto.

Energiapuuhakkuuta käytetään silloin, kun on korjattu vain energiapuuta. Jos arvioitavassa kasvatushakkuussa on korjattu myös ainespuuta, niin käytetään vaihtoehtoa kasvatushakkuu integroitu korjuu.

### 3.3 Säästöpuut

Säästöpuut ovat metsään pysyvästi jätettäviä, ekologisesti arvokkaita puita. Ne ylläpitävät metsän rakenteellista vaihtelua, tarjoavat elinympäristöjä ja tuottavat ajan myötä lahoppuuta.

Elävillä säästöpuilla tarkoitetaan PEFC-sertifioiduissa metsissä rinnankorkeuslähimitaltaan vähintään 15 cm puita. FSC-sertifioiduissa metsissä elävien säästöpuiden vähimmäislähimitta on Etelä-Suomessa 20 cm ja Pohjois-Suomessa 15 cm ja näiden lisäksi jätettävien pienilähimittaisempien säästöpuiden vähimmäislähimitta 10 cm.

**Hankintasuositus:** Puunkorjuussa jätetään erityisesti järeitä lehtipuita (esim. haapa) säästöpuuryhmiksi kuviolle.

**PEFC:** Hakkuissa pysyvästi jätettyjen säästöpuiden lukumäärä on keskimäärin vähintään 10 kappaletta ja kuolleiden puiden lukumäärä keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Tuore metsätuhon seurauksena syntynyt vahingoittunut puu voidaan laskea mukaan siten, että vahingoittuneiden, elävien ja kuolleiden säästettävien puiden kokonaismäärän yhteensä pitää olla vähintään 20 kpl/ha. Säästöpuut

voidaan keskittää leimikkotasolla, joka voi koostua useista erillisistä metsikkökuvioista. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista.

**FSC:** Säästöpuiksi jätetään uudistushakkuissa vähintään 10 kpl/ha puita, joiden minimirinnankorkeusläpimitta on 1) Etelä-Suomi: 20 cm 2) Pohjois-Suomi 15 cm. Uudistushakkuissa jätetään lisäksi säästöpuiksi vähintään 10 kpl/ha puita, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 10 cm. Tätä vaatimusta ei sovelleta, jos säästöpuista vähintään 5 kpl/ha on rinnankorkeusläpimitaltaan Etelä-Suomessa vähintään 30 cm ja Pohjois-Suomessa vähintään 25 cm. Osasta säästöpuista (enintään 5 kpl/ha) voidaan tehdä tekopötkelöitä, jos kyseiset puut eivät ole indikaattorin 6.6.1.1 mukaisia monimuotoisuuden kannalta arvokkaita puita.

## Arviointi

Laadunarvioinnissa lasketaan elävän säästöpuun laatuvaatimukset täyttävien puiden lukumäärä arvioitavalla kohteella. Säästöpuut luokitellaan läpimitan perusteella luokkiin kappalemäärinä. Lomakkeella olevat läpimittaluokat ovat:

- Elävät säästöpuut 10-15 cm, kpl
- Elävät säästöpuut 15-20 cm, kpl
- Elävät säästöpuut 20-25 cm, kpl
- Elävät säästöpuut 25-30 cm, kpl
- Elävät säästöpuut yli 30 cm, kpl

Elävien säästöpuiden kappalemäärä kohteella yhteensä saadaan laskemalla yhteen säästöpuun laatuvaatimukset täyttävät puut. Hehtaarikohtainen säästöpuumäärä saadaan jakamalla elävien säästöpuiden määrä yhteensä (kpl) kohteen pinta-alalla (ha).

- Elävät säästöpuut, yhteensä, kpl

Kappalemäärien lisäksi elävien säästöpuiden laadunseurannassa kiinnitetään huomiota myös säästöpuiden sijoitteluun ja puuvalintaan.

Säästöpuutoteutuksen laatua arvioidaan asteikolla Hyvä = säästöpuita on riittävästi ja ne on sijoiteltu pääosin ryhmiin, Huomautettavaa = säästöpuiden puulajivalinnassa tai sijoittelussa on parantamisen varaa, Virheellinen = säästöpuiden vähimmäismäärä ei täyty, Ei arvioitavaa = säästöpuiden jättäminen ei ole osa laadunseurannan kohteena olevaa työlajia.

Arvion perusteluna käytetään metsäsertifiointistandardien vaatimusten, hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien eläviä säästöpuita koskevien ohjeiden toteutumista.

## 3.4 Kuollut puu

Kuollut puu (lahopuu) sisältää sekä pysty- että maalahopuun. Sen säästäminen on keskeistä metsäluonnon monimuotoisuudelle, koska suuri joukko metsissä eläviä lajeja käyttää lahopuuta elinympäristönään.

Kuolleilla puilla tarkoitetaan PEFC-sertifioituissa metsissä läpimitaltaan yli 20 cm puita ja FSC-metsissä yli 10 cm puita.

Laadunseurannassa kuollutta puuta arvioidaan kahdella tapaa: PEFC-sertifioiduissa metsissä yli 20 cm kuolleiden puiden kappalemäärien kautta ja kaikissa metsissä lahopuun säästämisen kautta. Kuolleeseen puuhun liittyvä ohjeistus on siksi jaettu kahteen osaan tässä ohjeessa.

### 3.4.1 Kuolleet puut yli 20 cm (PEFC-metsät)

Kuolleisiin, rinnankorkeuslöpimitaltaan yli 20 cm puihin kohdentuva laadunseuranta liittyy PEFC-vaatimukseen ja siten laadunseurannan toteuttamiseen PEFC-sertifioiduissa metsissä.

**PEFC:** Hakkuissa pysyvästi jätettyjen kuolleiden puiden lukumäärä on keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista. Tekopötkelöt ovat n. 2–5 metrin korkeudelta katkaistavien puiden tyviosia. Uudistushakkuissa tekopötkelöiksi katkaistaan rinnankorkeuslöpimitaltaan vähintään 15 cm paksuja puita.

#### Arviointi

PEFC-metsien laadunarvioinnissa lasketaan kohteelle jätettyjen, rinnankorkeuslöpimitaltaan vähintään 20 cm pysty- ja maalahopuiden määrä. Määrä kirjataan kappalemääränä laadunseurannan lomakkeelle. Hehtaariohtainen kappalemäärä saadaan jakamalla kuolleiden puiden kokonaismäärä kohteen pinta-alalla.

### 3.4.2 Lahopuu

Lahopuuhun liittyvä laadunarviointi kohdentuu lahopuun säästämiseen kohteella sovellettavan ohjeiston mukaisesti. Lisäksi arvioidaan, ovatko lahopuut säilyneet puunkorjuutoimien yhteydessä ehjänä.

**Hankintasuositus:** Korjuun yhteydessä vältetään olemassa olevan lahopuun rikkoutumista ja lahopuun korjaamista. Lahopuun lisäämiseksi tehdään tekopötkelöitä katkaisemalla puu (mieluiten lehtipuu) 2–5 metrin korkeudelta, jolloin puu kuolee ja vähitellen lahoaa.

**PEFC:** Hakkuissa pysyvästi jätettyjen kuolleiden puiden lukumäärä on keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista. Tekopötkelöt ovat n. 2–5 metrin korkeudelta katkaistavien puiden tyviosia. Uudistushakkuissa tekopötkelöiksi katkaistaan rinnankorkeuslöpimitaltaan vähintään 15 cm paksuja puita.

**FSC:** Organisaatio säästää metsätaloustoimissa rinnankorkeuslöpimitaltaan yli 10 cm kuolleet puut aina, kun niitä löytyy alueelta, ellei laki metsätuhojen torjunnasta edellytä niiden poistamista.

#### Arviointi

Arvioidaan lahopuun säästämisen toteutumista perustuen kohteella sovellettavaan ohjeistoon. Arvion perusteluna käytetään metsäsertifiointistandardien vaatimusten, hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien kuollutta puuta koskevien ohjeiden toteutumista.

Arvioinnissa havainnoidaan sitä, onko lahopuuta säästetty ohjeiden mukaan maastoon, onko sitä korjattu ohjeiden vastaisesti ja onko lahopuut säilytetty ehjinä puunkorjuutoimien yhteydessä.

Kuolleeseen puuhun liittyvä laadunarviointi tehdään asteikolla Hyvä = lahopuu otettu huomioon ohjeiden mukaisesti, Huomautettavaa = esim. yksittäisiä lahopuita vaurioitettu tai korjattu, Virheellinen = lahopuuvaatimukset eivät täyty, Ei arvioitavaa = kohteella ei ole ollut kuollutta puuta ennen toimenpiteitä.

## 3.5 Tekopötkkelöt

Tekopötkkelöt ovat 2-5 m korkeudelta katkaistuja puita, joita käytetään luonnonhoidossa lahopuumäärän lisäämiseen ja lahopuujatkumon turvaamiseen. Tekopötkkelöitä tehdään hakkuiden yhteydessä erityisesti silloin, kun luontaista lahopuuta on vähän.

PEFC-sertifioiduissa metsissä tekopötkkelöiksi laskettavien puiden rinnankorkeuslähpimita tulee olla vähintään 15 cm. FSC-metsissä tekopötkkelöitä voidaan laskea mukaan elävien säästöpuiden määrään enintään 5 kpl / ha kun niiden latvaosa jätetään maastoon.

**Hankintasuositus:** Lahopuun lisäämiseksi tehdään tekopötkkelöitä katkaisemalla puu (mieluiten lehtipuulaji) puu 2–5 metrin korkeudelta, jolloin puu kuolee ja vähitellen lahoaa.

**PEFC:** Tekopötkkelöt ovat n. 2–5 metrin korkeudelta katkaistavien puiden tyviosia. Uudistushakkuissa tekopötkkelöiksi katkaistaan rinnankorkeuslähpimitaltaan vähintään 15 cm paksuja puita. Hakkuissa pysyvästi jätettyjen kuolleiden puiden lukumäärä on keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista.

**FSC:** Osasta säästöpuuta (enintään 5 kpl/ha) voidaan tehdä tekopötkkelöitä, jos kyseiset puut eivät ole indikaattorin 6.6.1.1 mukaisia monimuotoisuuden kannalta arvokkaita puita. Katkaistu latvaosa tulee tällöin jättää metsään.

### Arviointi

Laadunarvioinnin yhteydessä havainnoidaan, onko kohteelle tehty tekopötkkelöitä tilanteissa, joissa kohteella sovellettava ohjeisto edellyttää tekemään niitä. Arvion perusteluna käytetään metsäsertifiointistandardien vaatimusten, hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien tekopötkkelöitä koskevien ohjeiden toteutumista.

Tekopötkkelöihin liittyvä laadunarviointi tehdään asteikolla Hyvä = Tekopötkkelöt tehty ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti, Huomautettavaa = esim. tekopötkkelöiden puuvalinnassa on parannettavaa, Virheelinen = tekopötkkelöitä ei ole tehty ollenkaan, vaikka hankintasuositus ja metsäsertifiointi olisivat edellyttäneet, Ei arvioitavaa = arvioitavassa työlajissa ei tehdä tekopötkkelöitä (esim. pelkkä kantojen tai hakkuutahteen korjuu laadunseurannan työlajina).

## 3.6 Lehtipuuosuus

Lehtipuuosuuden säilyttäminen havupuuvaltaisissa metsiköissä lisää metsäluonnon monimuotoisuutta ja vahvistaa metsän kestävyttä muuttuvassa ilmastossa ja metsätuhoja vastaan.

**Hankintasuositus:** Harvennushakkuissa jätetään mahdollisuuksien mukaan vähintään 10 % lehtipuuosuus kasvamaan metsikköön.

**PEFC:** Metsälajistoa turvataan säilyttämällä sekapuustoisuutta.

**FSC:** Lehtipuuosuutta ei vähennetä alle 10 %:iin kasvatettavan puuston runkoluvusta. Jos lehtipuuosuus on alle 10 % runkoluvusta ennen toimenpidettä, lehtipuuusto säästetään, paitsi niiltä osin kuin se selvästi haittaa havupuiden kasvua.

## Arviointi

Arvioinnissa tarkastellaan lehtipuuston osuutta (%) kasvamaan jätetyn puuston runkoluvusta. Lehtipuuosuutta arvioidaan kasvatushakkuilla. Arvion perusteluna käytetään metsäsertifiointistandardien vaatimusten, hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien lehtipuuosuutta koskevien ohjeiden toteutumista.

Arviointiasteikkona käytetään hyvä, huomautettavaa, virheellinen, ei arvioitavaa. Hyvä=Lehtipuuosuus vähintään 10 % runkoluvusta. Huomautettavaa = lehtipuuosuutta koskevien omien ohjeiden tai suositusten toteutumisessa huomautettavaa, Virheellinen = Lehtipuuosuus on alle 10 % runkoluvusta ja lehtipuita on toimenpiteessä poistettu, Ei arvioitavaa = Lehtipuuosuus on toimenpiteen jälkeen alle 10% runkoluvusta, mutta lehtipuita ei ole kuitenkaan poistettu.

## 3.7 Järeät lehtipuut

Järeitä lehtipuita jätetään korjaamatta, sillä useat uhanalaiset lajit ovat vaatelaita elinympäristönään käyttämänsä puulajin ja puun suhteen ja hyödyntävät varttuneempia lehtipuita elinympäristönään.

**Hankintasuositus:** Järeitä lehtipuita jätetään korjaamatta.

**FSC:** Luonnon monimuotoisuudelle merkittävät puut

- Yksittäiset tai pienissä ryhmissä olevat järeät puut (mänty, kuusi ja koivu läpimitaltaan yli 60 cm, muut yli 40 cm)
- Järeät, läpimitaltaan yli 40 cm haavat (säästetään havupuuvaltaisissa kasvatusmetsissä vähintään 20 klp/ha tai kaikki, mikäli niitä esiintyy edellä mainittua lukua vähemmän)
- Uudistushakkuissa ja varttuneiden metsien hakkuissa säästetään hemiboreaalisella vyöhykkeellä läpimitaltaan yli 20 cm ja muualla yli 10 cm tammet
- yli 10 cm jalot lehtipuut, raidat ja muut puumaiset pajut, tuomet, pihlajat ja tervalepät.

## Arviointi

Arvioinnissa tarkastellaan, onko metsänkäsittelyn yhteydessä säilytetty järeitä lehtipuita, mikäli niitä on kohteella ollut ennen hakkuuta. Arvion perusteluna käytetään hankintasuosituksen, metsäsertifioinnin (FSC) vaatimusten ja mahdollisten toimijan omien järeitä lehtipuita koskevien ohjeiden toteutumista.

Arviointiasteikkona käytetään Hyvä =järeitä lehtipuita on ohjeiden mukaisesti säästetty, Huomautettavaa = toimijan omien ohjeiden tai suositusten toteuttamisessa on huomautettavaa, Virheellinen = järeistä lehtipuista on vain toimenpiteessä syntyneet kannot jäljellä, Ei arvioitavaa = järeitä lehtipuita ei ole ollut ennen toimenpidettäkään.

## 3.8 Puulajimäärän säilyttäminen

Puulajiston monipuolisuus ylläpitää luonnon monimuotoisuutta ja parantaa metsien tuhoriskien hallintaa.

**Hankintasuositus:** Hakkuissa ei vähennetä puulajien määrää, vaan kuviolla on yhtä monta puulajia korjuun jälkeen kuin ennen metsänhoitotöiden aloittamista.

### Arviointi

Arvioinnissa tarkastellaan, onko metsänkäsittelyn yhteydessä säilytetty kattavasti eri puulajeja, erityisesti harvinaiset tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät puut. Tämä selvitetään tarkastelemalla kohteelle jäänyttä puustoa sekä toimenpiteessä syntyneitä kantoja ja hakkuutähteitä.

Arviointiasteikkona käytetään Hyvä = hakkuussa ei ole poistettu mitään puulajia kokonaan, Huomautettava = ei käytetä tämän tunnuksen kohdalla, Virheellinen = hakkuussa on poistettu jokin puulaji kokonaan, ja sitä ei enää esiinny kohteen alueella, Ei arvioitavaa = ei käytetä tämän tunnuksen kohdalla.

Arvion perusteluna käytetään hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien puulajimäärän säilyttämistä koskevien ohjeiden toteutumista.

## 3.9 Suojatiheiköt

Suojatiheiköt ovat metsänkäsittelyssä säästettäviä pienialaisia tiheikköjä, jotka tarjoavat riistalle ja muille lajeille suojaa ja ruokailualueita. Suojatiheiköt myös monipuolistavat metsien rakennetta.

**Hankintasuositus:** Säästetään korjuussa käsittelemättömiä suojatiheikköjä eli riistatiheikköjä. Tiheiköt muodostetaan vaihtelevan kokoisesta puustosta, joka sisältää alikasvosta.

**PEFC:** Monipuolisen lajiston ja riistan elinolosuhteiden turvaamiseksi kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa säilytetään tiheikköjä ja sekapuustoisuutta silloin, kun niitä esiintyy luontaisesti kuviolla. Tiheiköt ovat pienialaisia lajistolle suojaa tuovia puuryhmiä. Tiheikön on hyvä olla puustoltaan monilajinen, sisältää kuusia ja olla kooltaan minimissään 10 m<sup>2</sup>. Myös säästöpuuryhmät muodostavat tiheikköjä, kun niiden alustoja ei ole raivattu.

**FSC:** Riistatiheiköitä ja varvustoa säilytetään kaikissa metsänhoitovaiheissa.

### Arviointi

Arvioinnissa tarkastellaan suojatiheikköjen määrää, pinta-alaa ja sijoittamista käsittelyalueella. Seuranta tehdään pienpuustosta ja pienpuuston kannoista. Arvion perusteluna käytetään metsäsertifiointistandardien vaatimusten, hankintasuosituksen ja mahdollisten toimijan omien suojatiheiköitä koskevien ohjeiden toteutumista.

Arviointiasteikkona käytetään Hyvä = Tiheikköjä on jätetty, Huomautettava = omien ohjeiden tai suositusten toteutumisessa puutteita, Virheellinen = mahdollisuuksia tiheikköiden jättämiseen olisi ollut, mutta niitä ei ole jätetty, Ei arvioitavaa = kohteella ei ole ollut tiheikköjä, joita olisi voinut jättää.

## 3.10 Vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeet

Vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeet ovat alueita, joita ei vesikohteen tyypistä ja sertifiointijärjestelmästä riippuen käsitellä olleenkaan tai joilla maanpintaa ei rikota tai käsitellä pensaskerrostosta. Suojavyöhykkeillä suojellaan vesistöjä kiintoaine- ja ravinnekuormitukselta ja ylläpidetään rantametsien monimuotoisuutta.

**Hankintasuositus:** Vesistöjen rantaan jätetään kohdekohtaisesti riittävä suojavyöhyke maanpinnan kaltevuus ja maalaji huomioiden.

**PEFC:** PEFC Suojavyöhykkeen leveys on keskimäärin vähintään 10 metriä, mutta kaikkialla vähintään 5 m. Suojavyöhykkeillä ei tule ajaa metsäkoneilla, kohteita ei raivata eikä niille jätetä hakkuutähteitä.

**FSC:** Suojavyöhykkeen vähimmäisleveydet ja käsittelyyn liittyvät vaatimukset riippuvat vesistöstä ja pienvedestä. Oheisessa taulukossa on kuvattu FSC:n suojavyöhykevaatimukset. Huom! Osa pienvesikohteista (purot, lähteet) voi olla samalla myös FSC:n aina säästettäviä elinympäristöjä, jolloin tulee huomioida elinympäristökohtaiset suojavyöhykevaatimukset.

Kohde	Metsätalouden ulkopuolisen vyöhykkeen leveys	Peitteisenä hoidettavan suojavyöhykkeen leveys	Yhteensä
a) meret	15 m	noin 10 m	noin 25 m
b) järvet	10 m	Käsitlemättömään suojavyöhykkeeseen rajautuvan kuvion reunaosassa säästetään ainesta puuta pienempi puusto sekä mahdollisuuksien mukaan myös kookkaampaa lehtipuustoa.	10 m
c) lammet	10 m, jollei laki enempää vaadi.	Käsitlemättömään suojavyöhykkeeseen rajautuvan kuvion reunaosassa säästetään ainesta puuta pienempi puusto sekä mahdollisuuksien mukaan myös kookkaampaa lehtipuustoa.	10 m
d) muut kuin indikaattorin 6.5.1.3 kohdassa tarkoitettut joet	15 m	Käsitlemättömään suojavyöhykkeeseen rajautuvan kuvion reunaosassa säästetään ainesta puuta pienempi puusto sekä mahdollisuuksien mukaan myös kookkaampaa lehtipuustoa.	15 m
e) uomaltaan voimakkaasti muutetut purot (ojiksi muutetut purot)	-	10 m vyöhyke, jolla säästetään pensaskerros ja ainesta puuta pienempi puusto eikä suoriteta maanmuokkausta	10 m

**Metsälaki:** Metsälain 10 § mukaisten pienvesielinympäristöjen suojavyöhyke määritellään metsälain 10 § tulkintasuosituksen mukaisesti. Tämän ohjeen lopussa on linkki tulkintasuositukseen.

## Arviointi

Arvioinnissa tarkastellaan suojavyöhykkeiden leveyttä ja käsittelyä tai käsittelemättömyyttä suhteessa vesistöön tai pienveteen liittyviin suojavyöhykevaatimuksiin.

Arviointiasteikkona käytetään Hyvä = vesistöjen ja piensuojavyöhykkeet on jätetty ohjeistuksen mukaisesti, Huomautettavaa = toimijan omien ohjeiden tai suositusten toteutumisessa puutteita, Virheellinen = vesistön suojavyöhykettä on käsitelty metsäsertifioinnin tai lain vastaisesti, Ei arvioitavaa = kohteella tai siihen rajautuen ei ole vesistöä tai pienvettä.

## 3.11 Luontokohteet

Luontokohteet ovat monimuotoisuudelle arvokkaita alueita, jotka tulee rajata käsittelyn ulkopuolelle. Näitä ovat mm. metsä- ja luonnonsuojelulain sekä metsäsertifioinnin määrittelemät kohteet. Niihin kuuluvat esimerkiksi lehdot, korvet, purojen lähiympäristöt ja karut kallioalueet.

**Hankintasuositus:** Vältetään hankkimasta metsäenergiaa arvokkailta elinympäristöiltä, joissa metsäluonnon monimuotoisuus tai uhanalaisten lajien määrä on korkea, ja alue on viranomaisen tunnistama. Tällaisilla alueilla on usein oma erityinen lajistonsa ja ne poikkeavat muusta metsäympäristöstä etenkin ravinne- ja vesitaloudeltaan. Harkintaa tulee käyttää myös alueilla, joilta suojeluarvo on lainmuutoksen vuoksi poistunut (ns. metsälain kymppi-pykäläkohteista poistuneet). Tällaisia alueita ovat usein mm. lehdot, paahde- ja paloympäristöt sekä harjut. Reunavaikutuksen vuoksi talousmetsien monimuotoisuustoimet pyritään kohdentamaan lähelle näitä elinympäristöjä.

**Lakiperusteiset kohteet:** Metsä- ja luonnonsuojelulakiin perustuvat elinympäristöt ja luontotyytit on listattu liitteessä 1.

**PEFC:** PEFC-sertifioinnin määrittelemät luonnonsuojelullisesti arvokkaat elinympäristöt on listattu liitteessä 1.

**FSC:** FSC-sertifioinnin määrittelemät aina säästettävät kohteet on listattu liitteessä 1.

## Arviointi

Arvioinnissa seurataan luontokohteen rajauksen oikeellisuutta ja kohteen säilymistä tai mahdollista heikentymistä metsänkäsittelyn yhteydessä.

Arviointiasteikkona käytetään Hyvä = luontokohteen ja niiden mahdolliset suojavyöhykkeet on jätetty ohjeistuksen mukaisesti, Huomautettavaa = omien ohjeiden tai suositusten toteutumisessa puutteita, Virheellinen = luontokohdetta on käsitelty metsäsertifioinnin vastaisesti, Ei arvioitavaa = kohteella ei ole eikä se rajaudu luontokohteisiin.

## 3.12 Kantojen korjuu

Kantojen korjuun keskeiset luonnonhoidolliset seikat liittyvät korjuukohteen valintaan, korjuualan rajaukseen, jäävään kantobiomassaan ja maanpinnan rikkoutumisen välttämiseen.

**Hankintasuositus:** Vanhojen lehtipuiden kantoja ei korjata, koska ne ovat monimuotoisuudelle arvokkaita. Kannot nostetaan menetelmällä, jossa kanto jaetaan osiin ja nostetaan niin, että vain osa pääjuurista nousee. Näin ehkäistään maanpinnan rikkoutumista ja maa-aineksen kulkeutumista kantojen mukana. Kantojen korjuuta on vältettävä suojakaistoilla ja niiden välittömässä läheisyydessä.

**PEFC:** Jätetään säästökantoja vähintään 25 kpl/ha, savi- ja silttimailla vähintään 50 kpl/ha ja lisäksi aiemmissa hakkuissa jääneet kannot sekä alle 15 cm paksut kannot. Juurikäävän saastuttamilta alueilta voidaan korjata kaikki havupuun kannot.

**FSC:** Kantojenkorjuussa jätetään ojien ympärille vähintään 3 metriä leveä suojakaista ja kasvatettavien puiden lähimmät kannot jätetään korjaamatta (vähintään 3 metriä leveä suojakaista). Kantoja ei korjata pohjavesialueilta. Korjuualalle jätetään korjaamatta yli 15 cm paksuja kantoja vähintään 25 kpl/ha. Savi- ja silttimailla jätetään korjaamatta yli 15 cm paksuja kantoja vähintään 50 kpl/ha tasaisesti korjuualalle jakautuneena. Mahdollisuuksien mukaan jätetään eri puulajien kantoja. Halkaisijaltaan alle 15 cm kannot ja aiemmissa hakkuissa jääneet kannot jätetään korjaamatta.

## Arviointi

Laadunseurannassa kiinnitetään huomiota hankintasuosituksen ja sovellettavan metsäsertifiointijärjestelmän vaatimusten toteutumiseen tarkastelemalla korjuukohteen valintaa, säästettyjä ja nostettujen kantojen valintaa, kannonnoston rajausta suhteessa huomioitaviin kohteisiin ja kannonnoston toteutusta maanpinnan rikkoutumisen ehkäisemiseksi.

Toteutuksen laatua arvioidaan asteikolla Hyvä = kantojen korjuuta koskevat vaatimukset ja ohjeet toteutuvat, Huomautettavaa = esim. yksittäinen kanto on nostettu liian läheltä ojaa, Virheellinen = esim. säästettyjen kantojen vaadittu määrä ei kohteella täyty, Ei arvioitavaa = kantoja ei ole nostettu.

## 3.13 Korjuujälki

Korjuujäljellä tarkoitetaan puunkorjuun työn laatua. Korjuujälkeen sisältyvät jäljelle jäävän puuston määrä harvennushakkuilla, ajourien leveys ja ajouraväli, ajourapainumat (maaperävauriot) ja puustovauriot (jäävä puusto). Käsittelyalan lisäksi arvioidaan varastopaikalle johtava ura.

## Arviointi

Kasvatettavan puuston määrä: tarkastellaan käytetyn harvennusmallin toteutumista. Hyvä = alle +/- 10 % ero harvennusmalliin, Huomautettavaa = yli +/- 10 % ero harvennusmalliin, Virheellinen = Metsälain ns. lakirajan alittava tulos

Ajouraväli: Hyvä = ajouraväli on keskimäärin 19 m tai enemmän, Huomautettavaa = ajouraväli on keskimäärin alle 19 m.

Ajourapainumat: Ajourapainuma on syvyydeltään yli 10 cm leikkautunut painuma (turvemaiilla 20 cm) jommassakummassa ajouran raitteessa. Hyvä = painumia on enintään 5 % ajourien kokonaispituudesta, Huomautettavaa = painumia on yli 5 % tai turvemaiilla yli 10 % urapituudesta, Virheellinen = painumia yli 20 % tai turvemaiilla yli 25% urapituudesta.

Ajouraleveys: Hyvä = ajouraleveys on keskimäärin alle 46 dm, turvemaiilla alle 51 dm, Huomautettavaa = ajouraleveys on keskimäärin yli 46 dm, turvemaiilla yli 51 dm.

Puustovauriot: Hyvä = puustovaurioita on enintään 5 % jäljelle jäävän puuston runkoluvusta, Huomautettavaa = puustovaurioita on 5-15 % runkoluvusta, Virheellinen = puustovaurioita on yli 15 % runkoluvusta.

Varastopaikalle johtava ura arvioidaan silmänvaraisesti huomioiden urapainumat sekä puustovauriot uran varrella.

### 3.14 Muut sertifiointivaatimukset

Tähän lomakkeelle ja ohjeeseen sisällytettyjen luonnonhoidon laatutunnusten lisäksi PEFC- ja FSC-metsäsertifiointistandardeissa on joukko muitakin luonnonhoitoon liittyviä vaatimuksia, joiden toteutumista luonnonhoidon laadunarvioinneissa voidaan seurata.

**PEFC:** Esim. uudistushakkuualoille jätetään korjaamatta biomassaa latvusmassaa noin 30 % mahdollisimman tasaisesti

**FSC:** Esim. energiapuun korjuussa jätetään tasaisesti korjuualalle jakautuneena vähintään 30 % hakkuutähteistä.

#### Arviointi

Kohteella havainnoidaan eri sertifiointivaatimusten toteutumista siltä osin, kuin ne soveltuvat arvioitavalle kohteelle: jos työmaalla on merkitty ulkoilureitti, voidaan arvioida sen kulkukelpoisuuden säilyttämistä metsätaloustoimien yhteydessä. Tai jos uudistusosalta korjataan hakkuutähteet, voidaan arvioida korjaamatta jätetyn biomassan osuutta.

Hyvä = toteutus on tehty vaatimusten mukaisesti (esim. ulkoilureitin kulkukelpoisuus on säilynyt täysin), Huomautettavaa = toteutuksessa on pieniä puutteita (esim. yksittäisiä hakkuutähteitä on jäänyt ulkoilureitille), Virheellinen = toteutus on selkeästi vaatimusten vastainen (esim. reittiä pitkin on ajettu ja sen kulkukelpoisuus on heikentynyt), Ei arvioitavaa = kohteella ei ole muita soveltuvia sertifiointivaatimuksia, joiden toteutumista voitaisiin arvioida.

### 3.15 Kohteen soveltuvuus energiapuun korjuuseen

Energiapuun korjuukohteiden soveltuvuutta voidaan arvioida sen perusteella, miten korjuu vaikuttaa seuraavan puusukupolven kasvuun, ravinnetalouteen, hiilitaseeseen, luonnon monimuotoisuuteen ja kohteen turvattaviin ominaispiirteisiin. Lainsäädäntö, metsäsertifiointistandardit ja metsänhoidon suositukset ottavat kantaa energiapuun korjuuseen soveltuviin kohteisiin.

**Lainsäädäntö:** Energiapuun korjuussa noudatetaan soveltuvaa lainsäädäntöä samalla tavalla kuin muissakin metsätalouden toimissa. Keskeisiä energiapuun korjuuseen liittyviä lakeja ovat mm. metsälaki ja luonnonsuojelulaki.

Lisäksi energiapuunkorjuussa tulee huomioida RED-direktiivin ja sen nojalla annetun kestävyyslain vaatimukset metsäbiomassan kestävyyskriteereistä, jotka rajoittavat energiapuun hankintaa tietyiltä alueilta. Näitä alueita koskevat lainkohdat on koostettu tämän ohjeen liitteeseen 1.

**PEFC:** Kasvatushakkuiden kokopuun korjuuseen sopivat kohteet, kuivahkot kankaat ja niitä viljavammat kivennäismaat ja vastaavat turvemaat. Kuitenkin jos kuusen osuus runkoluvusta on ennen harvennusta yli 75 %, kokopuun korjuuta ei tule tehdä. Uudistusalojen latvusmassan ja kantojen korjuuseen soveltuvat kuivahkot kankaat ja niitä viljavammat kivennäismaat ja vastaavat turvemaat. Vedenhankintaa var-  
ten tärkeillä (1-luokka, 1E-luokka) ja soveltuvilla (2-luokka, 2E-luokka) pohjavesialueilla ei korjata kan-  
toja.

**FSC:** Energiapuun korjuuta ei tehdä kuivahkoja kankaita ja niitä vastaavia turvekankaita karummilta kas-  
vupaikoilta. Tämä ei estä lain metsätuhojen torjunnasta mukaista puunkorjuuta merkittävien sieni- ja  
hyönteistuhojen uhatessa eikä laajoilta tuhoalueilta, joissa on kuollut suuri osa puustosta. Kantoja ei  
korjata pohjavesialueilta.

## Arviointi

Kohteen soveltuvuutta energiapuun korjuuseen arvioidaan perustuen kohteen kasvupaikkatyyppiin ja  
toteutettuun energiapuun korjuun työlajiin. Laadunseurannassa arvioidaan kohdevalintaa koskevien oh-  
jeistojen toteutumista.

Hyvä = Kohde soveltuu kokonaisuudessaan toteutettuun energiapuunkorjuuseen, Huomautettavaa =  
esim. kohteella on yksittäisiä kohtia, joissa energiapuunkorjuuta ei olisi luonnonhoidon näkökulmasta  
pitänyt toteuttaa, Virheellinen = Kohde ei ole energiapuun korjuuseen soveltuva perustuen metsäsertifi-  
oinnin tai lainsäädännön vaatimuksiin, Ei arvioitavaa = energiapuun korjuuta ei ole toteutettu.

### 3.16 Ohjeistojen toteutumisen kokonaisarviointi

Laadunseurannan kohteelta arvioidaan, kuinka kohteella sovellettavat ohjeistot ovat kokonaisuudessaan  
toteutuneet. Ohjeistoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä Energiateollisuus ry:n ja Bioenergia ry:n metsä-  
energian hankintasuositusta, metsäsertifiointijärjestelmiä (PEFC ja FSC) sekä energiapuun hankintaan  
vaikuttavia, lakisääteisiä vaatimuksia. Lisäksi organisaatioilla voi olla käytössä omia ohjeita, jotka eivät  
sisälly edellä lueteltuihin laatuvaatimuksiin. Kokonaisarvioinnin tuottaman tiedon avulla voidaan vetää  
johtopäätöksiä siitä, miten nämä eri ohjeistot käytännössä toteutuvat ja mihin niistä on erityisesti syytä  
panostaa toiminnan kehittämisessä. Lomakkeella kokonaisarvioinnin kohdat ovat:

- Yhtiökohtaiset ohjeet
- Hankintasuositus
- PEFC
- FSC
- Lainsäädäntö

Kokonisarviointi tehdään asteikolla hyvä, huomautettavaa, virheellinen, ei arvioitavaa. Arviointi perus-  
tuu kohteella sovellettaviin ohjeistoihin ja niiden laadunarvioinnissa tarkasteltujen osatekijöiden laa-  
tuun. Kokonaisarvioinnissa arvosana määrittyy heikoimman osatekijän mukaan. Jos laatu on kaikilta osin  
todettu ohjeiston mukaiseksi, on kokonaisarvioinnissakin arvosana hyvä. Mikäli jonkin laadun osatekijän  
on arvioitu olevan virheellinen, on tähän liittyvän ohjeistonkin kokonaisarvio luokassa virheellinen.

- **Hyvä:** laadunseurannassa ei ole havaittu puutteita suhteessa arvioinnin perustana olevaan ohjeis-  
toon. Esim. toteutunut laatu on kaikilta osa-alueiltaan hankintasuosituksen mukainen.
- **Huomautettavaa:** laadunseurannassa on yhdessä tai useammassa osa-alueessa havaittu huomaut-  
tamista suhteessa arvioinnin perustana olevaan ohjeistoon. Esim. suoja-alueita on jätetty, mutta  
niiden määrä ei ole riittävä toimijan omiin ohjeisiin nähden.

- **Virheellinen:** laadunseurannassa on yhdessä tai useammassa osa-alueessa havaittu virheellistä työn jälkeä suhteessa arvioinnin perustana olevaan ohjeistoon. Esim. metsälakikohteeksi tulkittu luontokohde on rajattu virheellisesti tai metsäsertifioinnin edellyttämä säästöpuiden vähimmäismäärä ei täyty.
- **Ei arvioitavaa:** kohteella ei sovelleta kyseistä ohjeistoa. Esim. laadunseurannan kohdentuessa PEFC-sertifioituun metsään ei arvioida FSC-sertifioinnin vaatimusten toteutumista.

### 3.17 Kommenttiteksti

Lomakkeella on vapaa tekstikenttä, johon laadunarvioija voi lisätä arviointiin liittyviä kommentteja tai lisätietoja. Näillä tiedoilla voidaan esimerkiksi taustoittaa arvioitavaa kohdetta, lisätä arvion perusteluja tai tuoda esiin arvioinnin kulkuun vaikuttaneita tekijöitä.

### 3.18 Valokuvat

Laadunseurannassa arvioitavilta kohteilta on hyödyllistä ottaa valokuvia. Kuvat voivat olla yleisluonteisia tai niihin voidaan poimia yksityiskohtaisempaa sisältöä esimerkiksi erityisen hyvästä työn jäljestä tai puutteellisesta laadusta.

## 4 Linkit sovellettaviin ohjeistoihin

### Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen metsäenergian hankinnassa

<https://www.bioenergia.fi/wp-content/uploads/2025/06/Luonnon-monimuotoisuuden-huomioiminen-metsaenergian-hankinnassa.pdf>

### Sertifiointikriteerit ja Metsänhoidon suositukset

[PEFC-standardi](#)

[FSC-standardi](#)

[Metsänhoidon suositukset](#)

### Keskeinen lainsäädäntö

[Metsälaki | 1093/1996 | Lainsäädäntö | Finlex](#)

[Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä | 1308/2013 | Lainsäädäntö | Finlex](#)

[Luonnonsuojelulaki | 9/2023 | Suomen säädöskokoelma | Finlex](#)

[Kestävyyslaki 393/2013](#)

### Suomen Metsäkeskuksen tulkintasuositus (ML 10§ kohteet)

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsalain-10-pykalan-kohteiden-tulkintasuositus.pdf>

## Liite 1. Lainsäädäntöön ja metsäsertifiointiin perustuvat elinympäristöt ja luontotyypit

### Metsälaki

Metsälain 10 §:n perusteella suojeltuja erityisen arvokkaita elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä ovat:

1. Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto.
2. Suoelinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous:
  - a. lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliias kasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus;
  - b. yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, joiden ominaispiirteitä ovat erirakenteinen puusto ja yhtenäisen metsäkorte- tai muurainkasvillisuuden vallitsevuus;
  - c. letot, joiden ominaispiirteitä ovat maaperän runsasravinteisuus, puuston vähäinen määrä ja vaateliias kasvillisuus;
  - d. vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot;
  - e. luhdet, joiden ominaispiirteenä on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintavesien pysyvä vaikutus;
3. Rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliias kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus;
4. Kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla tai soilla, joissa luontainen vesitalous on pääosin säilynyt muuttumattomana;
5. Kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus;
6. Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänkeet ja niiden välittömät alusmetsät;
7. Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto.

Metsälakikohteet ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Ne erottuvat selvästi ympäristöstään ja ovat pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Kasvillisuus, maaston muodot tai puusto voivat poiketa muusta ympäröivästä metsästä. Luonnontilaisuutta tai luonnontilaisen kaltaisuutta ilmentävät järeät vanhat puut tai runsas lahoppuusto. Metsälakikohteita saattaa tyypillisesti löytyä purojen läheisyydestä tai hakkuiden ulkopuolelle jääneiltä soilta ja kallioilta. Elinympäristöissä elää vaateliasta ja paikoin myös uhanalaista lajistoa.

### Luonnonsuojelulaki

Luonnonsuojelulaki on uudistunut 1.6.2023. Luonnonsuojelulailla suojellut luontotyypit ovat harvinaisia ja usein pinta-alaltaan pieniä, mutta silti arvokkaita luonnon monimuotoisuudelle. Valtioneuvoston asetuksella annetaan tarkempia säännöksiä luontotyyppien määrittelyperusteista.

Luonnonsuojelulalla suojeltuja luontotyyppejä ovat

- hiekkarannat
- jalopuumetsiköt
- pähkinäpensaikot
- tervaleppämetsät
- merenrantaniityt
- lehdesniityt
- kedot
- rannikon metsäiset dyynit
- sisämaan tulvametsät
- harjumetsien valorinteet
- meriajokaspohjat
- suojaisat näkinpartaispohjat
- kalkkikalliot

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi päättää suojella luontotyyppien luonnontilaisen tai luonnontilaiseen verrattavan esiintymän, joka on suojellun luontotyyppin säilymiselle tärkeä. Suojelupäätöksessä on määriteltävä suojellun luontotyyppin esiintymän rajat. Suojellun luontotyyppin esiintymää ei saa hävittää eikä heikentää. Joissakin kohteissa luontotyyppien säilyminen saattaa edellyttää hoito- ja kunnostustöitä.

Lisäksi luonnonsuojelulaki suojelee tiukasti harvinaisia ja uhanalaisia luontotyyppejä, joita ei saa hävittää tai heikentää. Tiukasti suojellut luontotyyppit ovat yleensä puuttomia tai vähäpuustoisia.

Tiukasti suojeltuja luontotyyppejä ovat

- serpentiinikalliot, -kivikot ja soraikot, jotka ovat serpentiinistä tai muusta ultraemäksisestä kivilajista muodostuvien kallio-, kivikko- tai soraikkoesiintymien maan päällisiä osia, joilla esiintyy serpentiinikasvilajistoa
- rannikon avoimet dyynit, jotka ovat Itämeren rannikolla tai saaristossa olevia, tuulen kulutus- ja kasaustyön tuloksena hiekasta muodostuneita dyynejä ja niiden painanteisiin syntyneitä kosteikkoja tai kausikosteikkoja, joilla esiintyy hiekkadyneille ominaista eliölajistoa.

## **Kestävyyslaki**

10 § Metsäbiomassaa koskevat kriteerit

Metsäbiomassan tulee olla peräisin valtiosta, jossa voimassa olevalla kansallisella lainsäädännöllä ja käytössä olevilla seuranta- ja täytäntöönpanojärjestelmillä varmistetaan seuraavien kriteerien täyttyminen:

- 1) hakkuiden laillisuus;
- 2) metsän uudistaminen hakatuilla alueilla;
- 3) luonnonsuojelutarkoitukseen osoitettujen alueiden suojelu biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja elinympäristöjen tuhoutumisen estämiseksi;
- 4) maaperän laadun ja biologisen monimuotoisuuden säilyttäminen kestävän metsätalouden periaatteiden mukaisesti hakkuiden yhteydessä, mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi siten, että:
  - a) vältetään kantojen ja juurien korjuu;
  - b) vältetään ikimetsien ja aarniometsien, sellaisina kuin ne on määritelty metsän sijaintimaassa, heikentyminen tai niiden muuntaminen tiettyjen metsäkatoon ja

metsien tilan heikkenemiseen liittyvien hyödykkeiden ja tuotteiden asettamisesta saataville unionin markkinoilla ja viennistä unionista sekä asetuksen (EU) N:o 995/2010 kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2023/1115 2 artiklan 11 alakohdassa tarkoitetuiksi plantaaseiksi;

c) vältetään herkällä maaperällä tapahtuva hakkuu;

d) hakkuun yhteydessä noudatetaan laajoille avohakkuille, sellaisina kuin ne on määritelty metsän sijaintimaassa, asetettuja enimmäisrajoja;

e) hakkuun yhteydessä noudatetaan kuolleen puuaineksen korjuussa sovellettavia säilytettävien puiden määrää koskevia paikallisesti ja ekologisesti asianmukaisia rajoja; ja

f) hakkuun yhteydessä noudatetaan vaatimuksia sellaisten hakkuumenetelmien käytöstä, joilla minimoidaan mahdolliset haitalliset vaikutukset maaperän laatuun sekä biologisen monimuotoisuuden ominaisuuksiin ja elinympäristöihin;

5) metsän pitkän aikavälin tuotantokapasiteetin ylläpito ja parantaminen; ja

6) metsäbiomassa ei ole peräisin 7 §:n 1–3 tai 5–7 kohdassa\*, 8 §:n 1 momentin 1 kohdassa\*\* tai 9 §:ssä\*\*\* tarkoitettulta alueelta.

Toiminnanharjoittajan on annettava 20 §:ssä tarkoitettua tarkastusta varten yritystason sisäisiin prosesseihin tukeutuva tarkastuslausuma siitä, että metsäbiomassaa ei ole hankittu edellä 1 momentin 6 kohdassa tarkoitetuilta alueilta.

Jos 1 momentissa tarkoitettua valtiosta ei ole saatavissa näyttöä mainitussa momentissa ja 2 momentissa tarkoitettujen kriteerien täyttymisestä, voidaan metsäbiomassan kestävyys osoittaa hankinta-alueen tasolla. Tällöin on osoitettava, että:

1) hankinta-alueella on käytössä hallintajärjestelmiä, joilla varmistetaan 1 momentin 1–5 kohdassa tarkoitettujen kriteerien täytyminen hankinta-alueella;

2) metsäbiomassa ei ole peräisin 7 §:n 1–3 tai 5–7 kohdassa\*, 8 §:n 1 momentin 1 kohdassa\*\* tai 9 §:ssä\*\*\* tarkoitettulta alueelta.

\* 7 §:n 1–3 ja 5–7 kohdat

1) ikimetsä tai muu puustoinen maa eli kotoperäisistä lajeista koostuva metsä tai muu puustoinen maa, jossa ei näy selviä merkkejä ihmisen toiminnasta ja jossa ekologiset prosessit eivät ole merkittävästi häiriytyneet;

2) aarniometsä sellaisena kuin se on määritelty metsän sijaintimaassa;

3) biologisesti erittäin monimuotoinen metsä tai muu puustoinen maa, joka on lajirikasta ja huonontumatonta tai jonka toimivaltainen viranomaisen on yksilöinyt erityisen monimuotoiseksi, ellei esitetä näyttöä siitä, että raaka-aineen tuotanto ei haittaa luonnonsuojelutarkoitusta;

5) yli hehtaarin suuruinen biologisesti erityisen monimuotoinen ruohoalue, joka ilman ihmisen toimintaa säilyisi ruohoalueena ja joka pitää yllä luonnollista lajien koostumusta ja ekologistia ominaisuuksia ja prosesseja;

6) yli hehtaarin suuruinen biologisesti erityisen monimuotoinen ruohoalue, joka ilman ihmisen toimintaa ei säilyisi ruohoalueena ja joka on lajirikasta ja huonontumatonta ja jonka toimivaltainen viranomaisen on yksilöinyt erittäin monimuotoiseksi, ellei esitetä näyttöä siitä, että raaka-aineen korjuu on tarpeen, jotta alue säilyisi erittäin monimuotoisena ruohoalueena; tai

7) nummi.

\*\*8 §:n 1 momentin 1 kohta

Maatalousbiomassa ei saa olla peräisin alueelta, jonka maankäyttömuoto on muuttunut pysyvästi vuoden 2008 tammikuun jälkeen, jos alue oli: 1) kosteikko;

\*\*\*9 §:ssä tarkoitettu alue

Maatalousbiomassa ei saa olla peräisin aiemmin kuivattamattomalta turvemaalta, jonka kuivatus on tapahtunut vuoden 2008 tammikuun jälkeen.

## PEFC-sertifiointi

PEFC-sertifioinnin luonnonsuojellisesti arvokkaat elinympäristöt, niiden tärkeimmät säilytettävät ominaispiirteet ja keinot näiden ominaispiirteiden säilyttämiseksi ovat:

### **1. Supat ja luontaisesti puuttomat tai vähäpuustoiset paahderinteet**

Kriteerissä tarkoitettujen suppien syvyys on vähintään 10 metriä ja niiden alaosassa on selvästi havaittava kellarimainen pienilmasto. Tärkein säilytettävä ominaispiirre on pienilmaston synnyttämä, ympäristöstään erottuva kasvillisuus, joka säilytetään rajoittamalla hakkuut vain supan reunojen ylimpään osaan. Kriteerissä tarkoitettut puuttomat tai vähäpuustoiset paahderinteet sijaitsevat harjujen kaakois-, etelä-, lounais- ja länsisuuntaisilla rinteillä. Tärkein säilytettävä ominaispiirre on paahdelajisto, joka säilytetään jättämällä kohde metsittämättä.

### **2. Ojittamattomat korvet**

Kriteerin tarkoittamiin elinympäristöihin sisältyvät ojittamattomat (62) korvet, jotka eivät lukeudu metsälain 10 §:ssä erityisen tärkeisiin elinympäristöihin, ja jotka ovat puustoltaan luonnontilaisen kaltaisia, eri-ikäisrakenteisia tai joissa kuollutta puustoa on vähintään 20 m<sup>3</sup> /ha. Alle puolen hehtaarin kohteella kuollutta puustoa tulee olla vähintään 10 m<sup>3</sup>. Korpien tärkein säilytettävä ominaispiirre on vanha puusto, lahoppuusto ja pohjaveden pinnan korkea taso, jota ylläpidetään jättämällä kohteet ojittamatta. Korpien puustoa voidaan käsitellä kasvatushakkuin sekä yksittäisiä puita poistamalla niin, että tärkeimmät ominaispiirteet säilytetään.

### **3. Ojittamattomat lettorämeet ja ruohoiset sararämeet**

Ojittamattomien lettorämeiden ja ruohoisten sararämeiden säilytettävät ominaispiirteet ovat rimpi- ja mätäspintojen vaihtelu ja turpeen runsasravinteisuus. Näitä ylläpidetään jättämällä lettorämeet ja ruohoiset sararämeet ojittamatta ja metsänkäsittelyn ulkopuolelle.

### **4. Lehtipuuvaltaiset lehdot**

Kriteerissä tarkoitettujen, taimikkovaihetta vanhempien lehtojen tärkein säilytettävä ominaispiirre on useasta puulajista koostunut lehtipuuvaltainen (63) puusto. Kasvatushakkuissa toimitaan siten, että lehtipuuvaltaisuus säilyy ja monimuotoisuudelle arvokasta puustoa säästetään.

### **5. Puustoltaan vanhat metsät**

Puustoltaan vanhalla metsällä tarkoitetaan metsää, jossa täyttyvät seuraavat vaatimukset:

I. Vallitsevan puuston ikä on Etelä-Suomessa yli 160 vuotta ja PohjoisSuomessa yli 200 vuotta. (64)

II. Puusto on eri-ikäisrakenteinen tai koostuu useasta latvuserroksesta ja puulajista taikka on myöhäisen sukkessiovaiheen kuusikko

III. Puustoa ei ole käsitelty harsinta-, kasvatus- eikä väljennyshakkuin 60 vuoteen. Aiemmat harsinta-, kasvatus- tai väljennyshakkuut eivät ole muuttaneet metsän luontaisia rakennepiirteitä eikä hakkuiden jäljiltä esiinny kantoja enempää kuin 20 kpl/ha.

IV. Puustossa on vanhoja lehtipuita sekä lisäksi lahopuita, keloja ja maapuuta Etelä-Suomessa vähintään 15 % ja Pohjois-Suomessa vähintään 20 % puuston tilavuudesta. Kohteen ominaispiirteet säilytetään jättämällä metsikkö metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolelle.

## 6. Luonnontilaiset tulvametsät ja metsäluhdat

Kriteerin tarkoittamia tulvametsiä ja metsäluhtia luonnehtii vuotuinen tulvarytmi. Meren, järvien, jokien ja purojen luontaisen tulvimisen ja pintaveden vaihtelujen aikaansaamien kangasmaiden tulvametsiköiden ja turvemaiden metsäluhtien tärkein ominaispiirre on pintaveden luonnollinen vaihtelu, jota säilytetään jättämällä alueet ojittamatta. Puustoa voidaan käsitellä kasvatus- ja suojuspuuhakkuin tai yksittäisiä puita poistamalla lahopuun säilyminen turvaten.

### FSC-sertifiointi

FSC-sertifiointin aina säästettävät kohteet ovat metsäluonnolle arvokkaita kohteita, jotka rajataan hakkuuden ulkopuolelle. Ne ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen ja lisäämisen kannalta olennaisia kohteita metsissä, ja niihin liittyy luontoarvoja ja rakennepiirteitä, jotka poikkeavat ympäröivästä metsästä. Nämä kohteet suojelemalla voidaan turvata monimuotoisuuden jatkuminen ja tärkeiden elinympäristöjen säilyminen myös tulevaisuudessa.

Aina säästettäviä kohteita ovat

- a) Metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävät kohteet niiden koosta ja alueellisesta yleisyydestä riippumatta. Jyrkänteiden ja rotkojen osalta ei vaadita 10 metrin vähimmäiskorkeutta vaan tarkastellaan kohteen luonnontilaisuutta.
- b) Erikseen määritellyt runsalahopuustoiset metsät liitteen 5 mukaan.
- c) Metsämaan louhikkometsät, joiden pohjalla seisoo tai virtaa säännöllisesti vettä ja joiden valta-  
puusto on yli 100-vuotiasta.
- d) Vanhat metsäpaloalueet, jotka metsäpalon jälkeen ovat saaneet kehittyä ilman käsittelyä vähintään 20 vuotta ja joilla esiintyy palokantoja ja/tai palon vahingoittamia puita.
- e) Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kosteat lehdot.
- f) Metsät, joissa on kookkaita tai lahovikaisia vanhoja jalopuita\*. Käsittää ne em. jalopuita sisältävät metsät, jotka eivät edusta mitään muuta indikaattorissa 6.5.1 listattua aina säästettävää luontotyyppiä esiintymää. Metsikkökuvioista säästetään se osa, jolla vanhoja jalopuita esiintyy.
- g) Pähkinäpensaiden kasvupaikat muualla kuin lehdossa, silloin kun vanhoja pähkinäpensaita on yhtenäisesti rajattavissa olevalla alueella vähintään 20 kappaletta.
- h) Tulvametsät
- i) Kuusivaltaiset supat
- j) Uomiltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset joet ja purot sekä purot, joissa aiemman uoman käsittelyn jälkeen on jäljellä luontaista mutkittelua ja veden paineen vaihtelua sekä lähteet; ranta-alueineen

- k) Valtapuustoltaan vähintään varttuneet, eri-ikäisrakenteiset, näkyvästi (vähintään 5 m<sup>3</sup>/ha) lahoppuuta sisältävät vesistöjen ja pienvesien reunametsät. Ei koske kanavien eikä kaivettujen vesialtaiden reunametsiä
- l) Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset fladat ja kluuvijärvet ranta-alueineen
- m) Maankohoamisrannikon metsien luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kehityssarjat tai yksittäiset edustavat kehityssarjan osat
- n) Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset korvet, rämeet, nevat, letot ja metsäluhdat
- o) Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kitu- ja joutomaat.
- p) Puustoltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset karukkokankaat.

Aina säästettävien kohteiden suojavyöhykkeet on kuvattu oheisessa taulukossa (lähde: FSC Suomi):

AINA SÄÄSTETTÄVIEN KOHTEIDEN SUOJAVYÖHYKKEET			
Kohde	Metsätalouden ulkopuolisen suojavyöhykkeen leveys	Peitteisenä hoidettavan suojavyöhykkeen leveys	HUOM
<b>Metsälaki 105:n elinympäristöjen rakennekriteerit täyttävät kohteet</b>	Suomen metsäkeskuksen tulkintasuosituksen mukaan, jollei jäljempänä taulukossa esitetty elinympäristökohtainen vaatimus edellytä enempää.	-	Mikäli metsäkeskuksen tulkintasuosituksen ja standardin suojavyöhykevaatimukset poikkeavat toisistaan, voimassa on näistä laajempi.
<b>Runsalahopuustoiset metsät standardin liitteen 5 mukaan</b>	15 m	-	Suojavyöhyke jätetään FSC-standardin liitteen 5 mukaiset lahoppukriteerit täyttävälle osalle kohteesta.
<b>Metsämaan louhikkometsät</b>	-	n. 15 m	
<b>Kosteet lehdot</b>	-	n. 15 m	
<b>Metsät, joissa kookkaita tai lahovikaisia vanhoja jalopuita</b>	-	-	Suojavyöhykkeen tarve arvioitava tapauskohtaisesti (valon/varjon tarve, tuulenskaatoriski).
<b>Tulvametsät</b>	-	n. 15 m	
<b>Kuusivaltaiset supat</b>	Puusto säästettävä supan pohjalta kuusivaltaisen rinteenosan yläreunaan saakka	-	
<b>Vesistöjen ja pienvesien puustoltaan erirakenteiset ja lahoppuustoiset reunametsät</b>	30 m sisältäen itse kohteen	-	Kunkin vesistö- ja pienvesityypin oman suojavyöhykevaatimuksen ylittävältä osalta niin etäälle kuin lahoppu- ja erirakenteisuuskriteeri täyttyy, kuitenkin enintään 30 m metsän vedenpuoleisesta reunasta lukien.
<b>Fladat ja kluuvijärvet</b>	30 m	-	
<b>Korvet, rämeet, nevat, letot ja metsäluhdat</b>	Metsäluhdat ja metsämaan korvet: 10 m Muut: 5 m	-	Suojavyöhykevaatimus ei koske nuorten kasvatusmetsien ennakoraivausta ja ensiharvennushakkuita. Suojavyöhykkeen läheisyydessä ainespuuta pienempi puusto säästetään vähintään 5 metrin levyisellä vyöhykkeellä. Soistunut vaihettumisvyöhyke voidaan laskea mukaan suojavyöhykkeen leveyteen. Soistunut vaihettumisvyöhyke on jätettävä kokonaisuudessaan uudistushakkuiden ja täydennysistutusten sekä maanmuokkauksen ulkopuolelle, vaikka se olisi leveämpi kuin kohteella vaadittava suojavyöhyke. Suojavyöhykkeiden yhteenlasketun leveyden (vyöhykkeet suon molemmin puolin) ei tarvitse missään tilanteessa olla leveämpi kuin suon leveys kyseisellä kohdalla.
<b>Kitu- ja joutomaat</b>	Joutomaan kalliolla säästetään välittömästi kohteen reunassa kasvava puusto	-	
<b>Uomiltaan luonnontilaiset tai sen kaltaiset joet ja purot sekä lähteet (ks. FSC-STD-FIN-02-2023 6.5.1.3 j.)</b>	20 m	n. 10 m	Peitteisenä hoidettavaa osaa ei vaadita tilanteissa, joissa kokonaan käytön ulkopuolelle standardin mukaan jätettävä rantavyöhykkeen osa on päätehakkuaalaa (A0 ja S0), taimikkoa, nuorta kasvatusmetsää tai kivennäismaan männikköä.



Maistraatinportti 4 A

00240 Helsinki

[tapio@tapio.fi](mailto:tapio@tapio.fi)

[www.tapio.fi](http://www.tapio.fi)