

Puunkorjuun laadunhallinta



Laadunhallinta on iso osa harvennuksia. Kuva: © Maria Lindén.

Kuvaus

Metsänkasvatuksen toimenpiteet muodostavat ketjun, jossa edeltävien toteutusten laatu vaikuttaa seuraaviin toimenpiteisiin. Metsänomistajan kannattaa kiinnittää erityistä huomiota harvennushakkuiden korjuujäljen laatuun. Laadukas töiden suunnittelu ja toteutus sekä työmaiden laadunhallinta varmistavat kokonaisuuden onnistumisen.

Puunkorjuun laatu on tärkeää varmistaa hakkuissa

Metsätyön toteutuksen laatua seuraa ensisijaisesti työn tekijä, eli yleensä metsäpalvelun toteuttaja tai metsänomistaja. Työn tekijän on suositeltavaa seurata oman työnsä laatua omavalvontana. Omatoiminen metsänomista voi mitata oman työnsä laatua samalla tavalla kuin metsäpalvelun tuottajat. Omavalvonnan avulla voidaan parantaa työn laatua.

Metsänhoidon laatua seurataan erilaisin menetelmin

Metsänomistaja voi arvioida metsänhoidon toimenpiteen laatua ja verrata sitä puukauppai tai metsänhoitotyösopimuksessa sovittuihin määriin ja kriteereihin.

Metsänomistaja voi ensisijaisesti tarkkailla toimenpiteen laatua:

1. pyytämällä palveluntarjoajalta tietoa kohteen toteutuksesta ja tarkastamalla saamansa materiaalit. Toteuttaja voi toimittaa mm. mittaustodistukset, toteumakartat sekä erilliset laaturaportit.
2. vertaamalla työn toteumaa metsänhoidon suosituksissa esitettyjä työlajikohtaisiin laatutunnuksiin.

Työn laatua voidaan arvioida kohteella silmämääräisesti tai mittaamalla laatutunnuksia. Mittaamisessa voidaan käyttää perinteisiä välineitä kuten metsurinmittaa, koealavapaa tai relaskooppiä. Metsänomistaja voi arvioida laatutunnuksia itse, tai pyytää ulkopuolista asiantuntijaa suorittamaan arvioinnin.

Jos laatu ei vastaa sovittua, on syytä reagoida asiaan ja ottaa yhteyttä palveluntarjoajaan.

Metsänhoidon laatuun vaikuttavia tekijöitä

Koska metsänhoidossa toimenpiteet rakentuvat toisiaan seuraavista työvaiheista, niin toimenpiteiden laiminlyönti tai heikko toteutus vaikuttaa myös seuraavien toimenpiteiden laadukkaaseen toteutukseen.

Toimenpiteen laatuun vaikuttavat:

- valitun menetelmän soveltuvuus kohteelle
- metsän lähtötilanne ja käsittelyhistoria
- toimenpiteen metsänhoidollinen ajoitus
- toimenpiteen ajoitus vuodenaikaan ja sääolosuhteisiin nähden

Laadukkaasti ja oikea-aikaisesti tehty ja kohdennetut metsänhoitotyöt ja harvennushakkuut varmistavat puuston hyvän kasvun ja taloudellisen tuoton.

Laadukkaaseen toteutukseen kuuluu luonnonhoidon ja metsien virkistyskäytön tavoitteiden toteutuminen.

Laadussa katse vaatimusten toteutumiseen ja valintojen oikeellisuuteen

Metsätyön metsän- luonnonhoidollista laatua arvioidessa kiinnitetään huomiota

- työmaan suunnittelun onnistumiseen koskien työn ajoitusta ja valitun menetelmän soveltuvuutta kohteelle
- metsäsertifiointiin, lainsäädännön (metsälain, vesilain, ympäristönsuojelulain ja luonnonsuojelulain) noudattamiseen
- toteutuksen laatua suhteessa metsanhoidon suositusten käytänteisiin
- metsänomistajan tavoitteiden toteutumiseen kohteella.

Toteutuksessa arvioidaan jääneen puuston ominaisuuksia, kuten puuston tiheyttä, puulajivalikoimaa ja tilajakaumaa. Metsanhoidon suositusten toimenpidekohtainen laadunhallinnan kuvaus tarjoaa hyvät lähtökohdat laadunseurantaan.

Laadunseurantaan ohjeita löytyy täältä: [Metsanhoidon laadunhallinta Toteutus.](#)

Toteutus

MH - Laadun varmistaminen metsänhoitotyöstä ja puukaupasta sopiessa

Metsänhoitopalveluiden sopimuksessa on suositeltavaa kuvata selkeästi palvelun laatuvaatimukset ja ehdot. Metsänomistajan erityistoiveet on hyvä kirjata sopimukseen etenkin, jos ne poikkeavat yleisistä toimintatavoista.

Laadukkaassa kirjallisessa sopimuksessa on sovittu

- yhteydenpidosta (yhteyshenkilöt ja -tiedot sekä yhteydenpitotapa)
- mitä tehdään eli työn toteuttamistavoista
- missä tehdään eli käsittelyalueen rajauksesta työläjikohtaisesti
- millä aikavälillä työ tullaan tekemään, tai milloin työ on viimeistään valmis
- arvio metsänomistajalle koituvista tuloista ja menoista
- käytettävistä laatuksiteereistä sekä menettelytavasta, jos laatuvaatimukset eivät täyty
- metsänomistajan erityistoiveista
- turvallisen työmaavierailun ohjeet

Sopimus tuo toimintaan varmuutta, kun metsänomistajan ja palveluntarjoajan tavoitteet ovat kummankin osapuolen tiedossa. Palveluntarjoajan vastuulla on, että sovitut asiat välittyvät myös työn toteuttajalle.

Hyvään yhteydenpitoon kuuluvat palveluntarjoajan ilmoitukset työn aloittamis- ja lopettamisvaiheessa sekä työn etenemisestä metsänomistajalle. Lisäksi metsänomistajan tulisi saada kuvaus työn onnistumisesta. Metsänomistajan antama palaute edistää metsanhoidon laadun kehittymistä. Hyvästä työstä on myös hyvä antaa kiitosta.

Puunkorjuun laadun mittaaminen maastossa

Metsänhoidon toimenpiteissä laatua voidaan arvioida silmämääräisesti, mittaamalla tai hyödyntämällä saatavissa olevaa metsäkoneen toteumatietoa. Toteumatietoa voidaan myös hankkia esimerkiksi drone-kuvaukseen perustuen.

Silmämääräinen arviointi tarvitsee tuekseen mittauksia

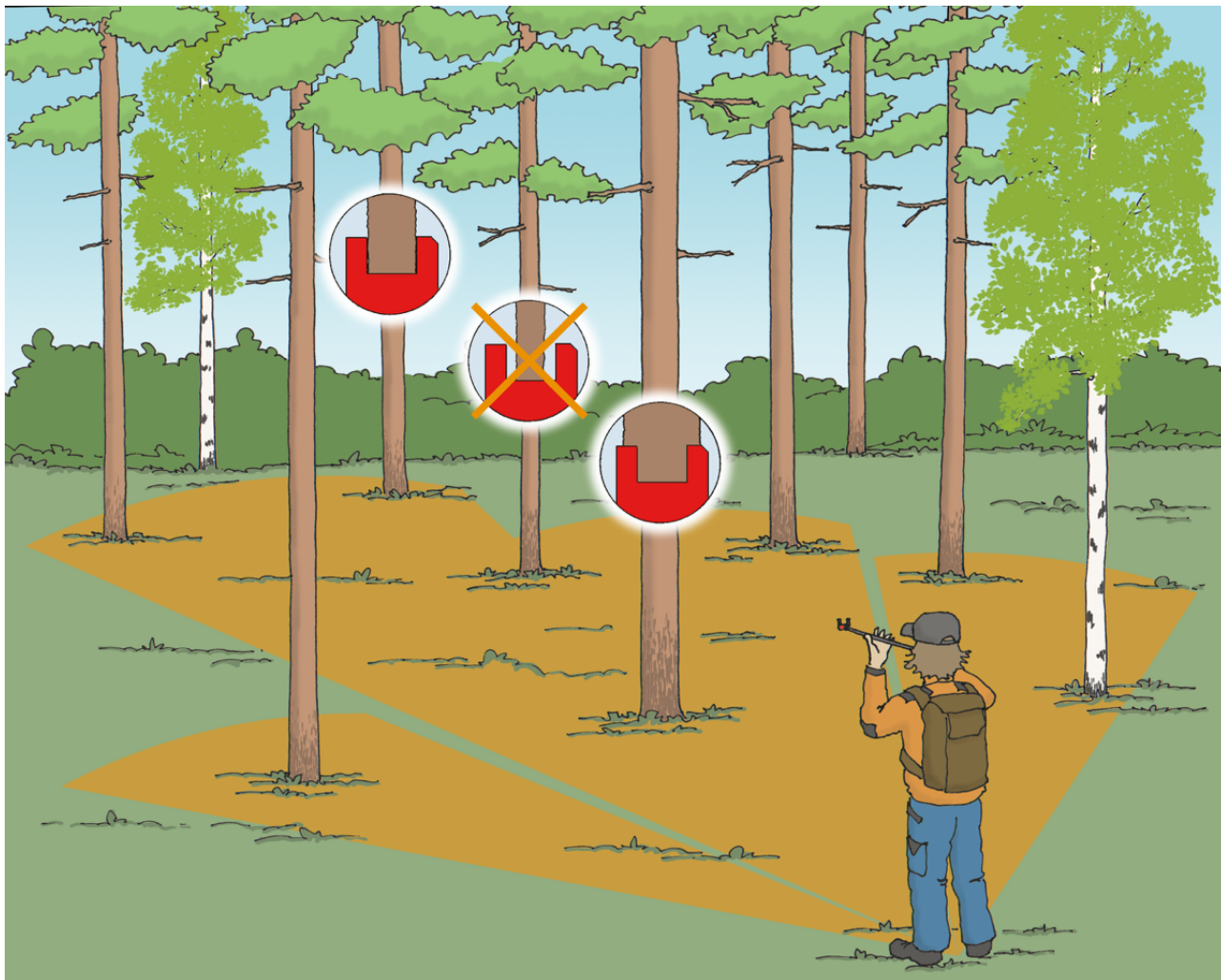
Puunkorjuun laadunarvioinneissa silmämääräisen tarkastelun lisäksi on suositeltavaa saada kohteesta mitattua tietoa. Näin saadaan tarkemmin selville laadun taso. Mittaaminen tehdään koealojen avulla.

Koealoilta voidaan mitata esimerkiksi puulajisuhdetta tai kasvatettavan puuston tiheyttä. Kuviolta voidaan myös arvioida mm. ajouraväliä, korjuupainauksia ja korjuuvaurioita.

Relaskooppikoealojen mittaus kasvatusmetsien puuston arvioimiseksi

Kasvatusmetsien puuston määrää voidaan arvioida relaskoopin avulla. Relaskooppimittaus on nopea tapa saada arvio puuston tiheyttä kuvaavasta pohjapinta-alasta.

Pohjapinta-ala tarkoittaa puiden rinnankorkeudelta (1,3 m korkeudelta) yhteenlaskettua poikkileikkauspinta-alaa neliömetreinä hehtaaria kohti (m²/ha). Puuston pohjapinta-alaa verrataan harvennusmallien leimausrajaan, kun suunnitellaan harvennusta, ja jäävän puuston rajaan, kun hakkuun jälkeen arvioidaan korjuujälkeä.



Pohjapinta-ala tarkoittaa puiden rinnankorkeudelta yhteenlaskettua poikkileikkauspinta-alaa neliömetreinä hehtaaria kohti (m^2/ha). Relaskooppikoeala mitataan pyörähtämällä relaskoopin kanssa täysi ympyrä ja laskemalla yhteen kaikki hahlon leveyden ylittävät puut. Rajatapauksista, joissa puu täyttää täsmälleen hahlon, lasketaan mukaan vain joka toinen puu. Metsikön pohjapinta-alan riittävän luotettava selvittäminen edellyttää mittauksia usealta relaskooppikoealalta ja mittausten keskiarvon laskemista. Koealojen määrä riippuu metsikön tasaisuudesta ja tavoitellusta tarkkuudesta. Kuva: Juha Varhi.

Laadunhallinta kasvatushakkuissa

Hakkuissa laadukkaalla työllä varmistetaan puuston kasvua, arvokasvua ja sen hetkisiä ja tulevia hakkuutuloja. Metsänomistajan tavoitteet ja kohteen ominaisuudet voivat mahdollistaa erilaisia toteutustapoja kasvatushakkuille. Korjuujäljen laadulla tarkoitetaan metsikön puuston, maaperän ja ympäristön tilaa korjuun jälkeen. Tavoitteena on, että metsään jää kasvamaan metsänomistajan tavoitteiden mukainen laadultaan hyvä ja tuottava puusto.

Korjuujäljen laadulla on iso merkitys jäävän puuston kehitykselle

Huono korjuujälki vähentää metsänomistajan tulevaisuuden puunmyyntituloja. Kohteelle valittua harvennusmallia voimakkaampi hakkuu johtaa puuston kasvutappioihin ja lisää esimerkiksi tuulituhojen riskiä, kun taas ylitieheänä kasvaminen hidastaa puuston järeytymistä. Kasvamaan jätetyn puuston oikea valinta on erittäin tärkeä osa harvennusta, sillä vikaisten ja teknisesti huonolaatuisten puiden kasvattaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa.

Tavoiteltava hyvä korjuujälki muodostuu useasta eri tekijästä

Kasvatushakkuissa voidaan korjuun laatuun vaikuttaa huolellisella suunnittelulla, jossa määritellään

- metsänomistajan tavoitteet ja erityistoiveet
- kohteen korjuu- ja kuljetuskelpoisuus sekä maaston kantavuudelta kriittiset kohdat
- ennakkoraivauksen tarve
- kantokäsittelyn tarve
- varastopaikkojen sijainti ja tilantarve sekä ajouraverkoston sijainti
- viereisten kuvioden käsittely uudistushakkuun osalta huomioidaan harvennettavan alan tiheämpinä reuna-alueina.

Ajourat vähentävät aina puuston potentiaalista kasvutilaa, mutta ovat välttämättömiä korjuun toteutuksen kannalta.

Esimerkki puunkorjaajan omavalvonnan tarkistuslistasta

Onko korjuujälki tavoitteen mukainen?

Tarkista kunkin korjuujälkikriteerin täyttyminen.

- Tarkista luonnonhoitovaatimusten täyttyminen (säästöpuut, lahopuu, vesiensuojelu, luontokohteet, riistatiheiköt, harvennuksessa myös lehtipuusekoitus).
- Tarkista polkujen ja kulkureittien kunto sekä työmaan siisteys.
- Tarkista juurikäävän riskikohteilla kantokäsittelyn peittävyys.

Onko korjatun energiapuun laatu tavoitteen mukainen?

- Varmista korjatun energiapuun puhtaus, kuten mahdollisimman vähäinen maa-aineksen määrä.

Onko katkonnan laatu tavoitteen mukainen?

- Tarkista, että katkonta vastaa kaupassa sovittua.

Onko varastoinnin toteutus tavoitteen mukainen?

- Varmista varaston saavutettavuus ja kääntöpaikat.
- Varmista pinojen sijoittelu, rakenne, peittely ja merkinnät.

Onko työmaan siisteydestä huolehdittu?

- Varmista siisteys ja käsittele roskat asianmukaisesti.



Harvennuksessa jätetyn puuston laatu ja tiheys kertovat harvennuksen onnistumisesta. Kuva: © Kalle Vanhatalo.

Kasvatushakkuiden laatukriteerit metsänhoidon suosituksissa

Kriteeri	Laadun kuvaus
Kasvatushakkuiden suunnittelu	
Kasvatushakkuu on ajoitettu oikein	Hakkuutarve on havainnoitu ennen hakkuuta. Ensiharvennuksissa puuston pituus ja latvussuhde edellyttää hakkuuta. Myöhemmissä harvennuksissa kohteelle sopivan ja metsänomistajan tavoitteiden mukaisen harvennusmallin leimausraja on saavutettu.
Hakkuun toteutuksen ajankohta on sopiva	Hakkuun ajankohta on valittu kohteen kantavuuden ja hakkuun toteutuksen sekä kuljetusmahdollisuuksien mukaisiksi.

Kriteeri	Laadun kuvaus
Valittu harvennusmalli on puuston ja metsänomistajan tavoitteiden mukainen	Puustolle ja kohteelle sopiva harvennusmalli on valittu ja metsänomistajan tavoitteet on huomioitu valintaa tehdessä.
Ennakkoraivaustarve on huomioitu	Ennakkoraivaus on suunniteltu ja toteutettu tarpeen mukaan.
Ajoreitistö, varastopaikat ja tiestönkäyttö on suunniteltu hyvin	Kohteen varastopaikat ja kulku on suunniteltu toimiviksi, myös tiestön osalta.
Luonnonhoito on suunniteltu	Kohteen luonnonhoito on suunniteltu ja maastomerkitty, sekä ohjeet luonnonhoitoon on annettu.
Hakkuun työnjälki eli korjuujäljen laatu	
Jäävän puuston määrä ja laatu on tavoitteiden mukainen	Kasvatettava puuston tiheys on sovitun harvennusmallin mukainen, tavoitepuuston vaihteluväli huomioiden.
Juurikäävän torjunnasta on huolehdittu tarvittaessa	Juurikäävän torjunnasta on huolehdittu sulan maan aikaisissa hakkuissa havupuuvaltaisissa metsissä juurikäävän levinneisyysalueella.
Puulajikirjon säilymisestä, sekapuustoisuudesta ja lehtipuusekoituksesta halutussa määrin on huolehdittu	Lehtipuuosuus on tavoitteen mukainen. Sekapuustoisuus on tavoitteen mukainen. Puulajikirjoa on ylläpidetty eli kaikkia kohteella esiintyneitä puulajeja löytyy myös hakkuun jälkeen. Kasvatuskelpoinen alikasvos on säilytetty mahdollisimman ehjänä kohdissa, joissa sitä on tarkoitus kasvattaa.
Runko- ja juurivaurioita on vältetty	Runko- ja juurivaurioita on enintään 5 % kasvatettavista puista. Lakiraja on 15 %.
Ajourien maastovaurioita on vältetty	Ajourista syntyneitä maastovaurioita on kivennäismailla ja kuusivaltaisilla turvemailla enintään 5 % sekä muilla turvemailla enintään 10 % ajourien pituudesta. (Ajourista syntyneiden maastovaurioiden lakiraja on kivennäismailla 20 % ja turvemailla 25 % ajourien pituudesta. Urapainaumaksi katsotaan kangasmaalla yli metrin pituinen ja kenttäkerroksen alareunasta laskettava yli 10 senttimetriä syvä painauma. Turvemaalla urapainaumaksi katsotaan yli metrin pituinen turpeeseen leikkautunut yli 20 senttimetrin syvyinen painauma.) Maastovaurioita on tarpeen mukaan pyritty estämään havutuksella tai muilla keinoin, myös ojien ylityksiä voidaan edesauttaa puusillan tai muiden avulla vaurioiden välttämiseksi.
Ajouraväli on 19 metriä tai enemmän	Ajouravälit on tehty suositusten mukaisesti. Kohteen ominaisuudet, kuten maastonvaihtelu ja kivisyys voi vaikuttaa tavoitteeseen.
Ajouraleveys on kivennäismailla alle 4,6 metriä ja turvemailla alle 5,1 metriä.	Ajouraleveys on suositusten mukainen. Kohteen ominaisuudet, kuten maastonvaihtelu ja kivisyys voi vaikuttaa tavoitteeseen.

Kriteeri	Laadun kuvaus
Varastopaikalle johtava uran vaurioitumista on vältetty	Varastopaikalle johtava ura ei ole vaurioitunut, tai sen vaurioitumista on pyritty estämään havutuksen, puuttamisen tai ajolinjoja tai uran vaihtoa hyödyntäen.
Luonnonhoidon toteutus	
Tärkeät luontokohteet ja erityiset lajiesiintymät on turvattu	Monimuotoisuudelle tärkeät luontokohteet sekä erityiset lajiesiintymät on turvattu.
Säästö- ja lahoppuita sekä suoja- ja lahoppuita on jätetty tai tehty	Säästöpuita ja säästöpuuryhmiä on jätetty tavoitteen mukaisesti. Lahoppuit on säästetty ja niitä on varottu. Tekopökköitä on tehty tarvittava määrä. On huolehdittu, ettei järeitä maalahoppuita ole rikottu eikä ole muokattu alle kahden metrin päästä eläviä säästöpuita.
Suoja- ja vaihtumisyöhykkeitä on jätetty	Vesien varsille on jätetty suojavyöhykkeet. Soiden reunoille on jätetty vaihtumisyöhykkeet. Monimuotoisuutta on edistetty pellon reunavyöhykkeellä mahdollisuuksien mukaan.
Polkujen ja kulkureittien kunnosta sekä työmaan siisteydestä on huolehdittu	Polkujen ja kulkureittien kunnosta huolehdittu sekä vältetty vaurioittamasta. Työmaan siisteydestä on huolehdittu.

Laadunhallinta kasvatusmetsien energiapuun korjuussa

Energiapuun korjuussa pätee samat laatukriteerit kuin kasvatushakkuissa. Lisäksi tulee laatuvaatimukset energiapuulle, jonka katkenta tai korjuu voi poiketa normaaleista kasvatushakkuista. Sama koskee energiapuun haketus- sekä kuljetusmahdollisuuksia sekä varastointia, joka tehdään kuivumista edistävästi, usein peittäen.



Sulan maan aikaan tehtävissä hakkuissa maasto- ja juuristovaurioiden syntyä voidaan ehkäistä sijoittamalla latvukset ajourille. Kuva: © Kalle Kärhä.

Laadukkaan energiapuun korjuun edellytykset

Lähtökohdat hyvälle korjuujäljelle ovat olemassa, kun

- kohteella on tehty taimikkovaiheessa taimikonharvennus
- puuston lähtötiheys täyttää metsanhoidon suositusten mukaisen harvennusrajan
- hakkuuta haittaava alikasvos on raivattu tarvittaessa
- korjuuajankohta on valittu kohteen kantavuuden ja hakkuukaluston mukaan

korjuuajankohta ja varastopaikka on valittu puutavaran kaukokuljetusvaatimusten mukaan

- kokopuun korjuu on valittu vain siihen soveltuvalla kohteella suositusten mukaisesti.



Energiapuun korjuun korjuujälki kasvatushakkuussa. Ajouraverkosto suunnitellaan ja toteutetaan niin, että energiapuun korjuu onnistuu ja ajouraväli on työmaalla keskimäärin 19 metriä tai enemmän. Kuva: Juha Varhi, © Tapio.

Huomioitavaa kuvassa

Luonnonhoito

- luontokohteet
- säästöpuut
- runkolahoppuusto
- lehtipuusekoitus/sekapuustoisuus
- riistatiheiköt

Muuta

- ajouraväli on yli 19 m ja ajouraleveys on

kivennäismailla alle 4,6 m

- turvemailla alle 5,1 m
- kantavuuden vahvistaminen erityisesti kokoojaurilla ja varastoalueella
- tavoitteen mukainen jäävän puuston tiheys
- juurikäävän torjunta riskikohteilla
- vesiensuojelun suojakaistat
- kuivumista edistävä varastointi ja peittäminen

Laadunhallinta uudistusalojen energiapuun korjuussa



Nostetut kannot kuivataan palstakasoissa, joista ne siirretään tienvarsivarastoon. Kuva: © Erkki Oksanen.

Korjuukohteen oikea valinta ja korjuun ajoitus ovat peruslähtökohtana hyvälaatuiselle uudistusalojen energiapuunkorjuulle.

Hyvän korjuujäljen kriteerit uudistusalojen energiapuun korjuussa

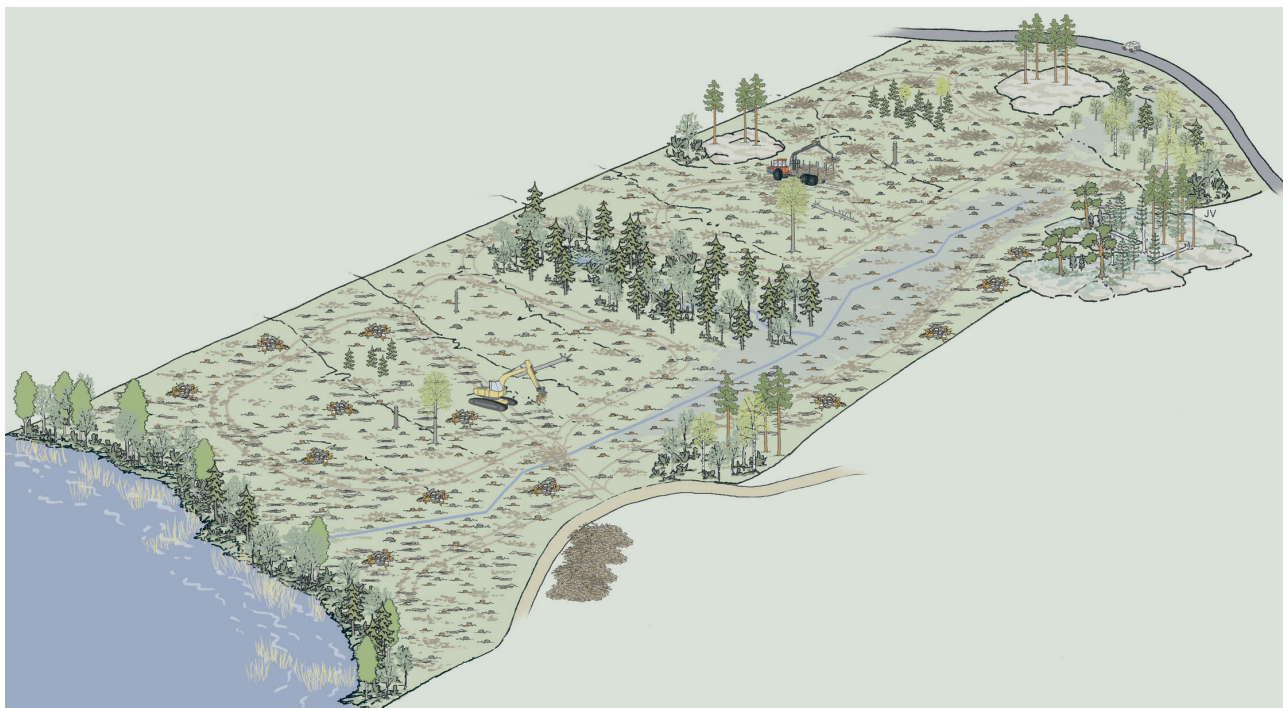
- Hakkuutähde on kuivunut palstalla niin, että pääosa neulasista ja lehdistä on varissut. Jos hakkuutähdettä on korjattu vihreänä, siitä on jätetty palstalle noin 30 %, niin että määrä jakautuu mahdollisimman tasaisesti.
- Kannoista on jätetty korjaamatta:
 - halkaisijaltaan yli 15 senttimetriä paksuja kantoja vähintään 25 kpl/ha korjuualalle jakautuneena; savi- ja silttimailla (hieno hietä ja hiesu) vähintään 50 kpl/ha
 - halkaisijaltaan alle 20 senttimetriä paksut kannot sekä vanhat, lahot kannot. [\[1\]](#)

Tuoreita, lahovikaisia kantoja ei ole jätetty.

- Kantoja ei ole korjattu vesistöjen ja pienvesien suojakaistoilta eikä ojien pientareilta.
- Kantoja ei ole korjattu elävien puiden läheltä juurivaurioiden välttämiseksi.
- Nostamatta jätetyt havupuiden kannot on käsitelty torjunta-aineella kesähakkuissa.
- Maanpintaa ei ole rikottu tarpeettomasti.
- Säästöpuuryhmät, lahopuusto, muinaisjäännökset, riistatiheiköt ja vesiensuojelu on huomioitu korjuussa.

Talousmetsien luonnonhoito on osa laadukasta korjuuta. Metsänomistajan päätettäväksi jää, millaisella painotuksella ja millä tavoin luonnonhoitoa hänen metsissään tehdään. Myös metsäsertifiointi asettaa vaatimuksia korjuujäljelle.

Laadukkaaseen korjuuseen kuuluu, että kannot on kuljetettu pois tienvarsivarastosta kahden vuoden kuluessa hakkuusta.



Energiapuun korjuun korjuujälki uudistushakkuissa. Kuva: Juha Varhi, © Tapio.

Energiapuun korjuun korjuujälki uudistushakkuissa

1. Osa tuoreista kannoista ja hakkuutähteestä jätetään.
2. Lahopuu säilytetään, eikä kuolleita yksittäisiä puita korjata.

Hakkuutähdettä käytetään tarvittaessa maanpinnan vahvistamiseen.

4. Vältetään korjuuta huonosti kantavissa kohdissa.
5. Kantoja ei korjata hankalista kohdista, kuten jyrkiltä rinteiltä, kivikoista, kalliometsistä eikä kosteikkonotkelmista.
6. Kannonnostossa jätetään suojavyöhykkeet elävien puiden sekä muun muassa lahopuiden, muinaisjäännösten, luontokohteiden, riistatiheikköjen ja muurahaiskekojen ympärille.
7. Vesistöjen varteen jätetään suojavyöhyke. Toimivien ojien pientareet säilytetään ehjinä.
8. Maanpintaa ei rikota tarpeettomasti ja korjuussa syntyneet kuopat tasoitetaan.
9. Kaikki juurikäävän lahottamat kannot korjataan lukuun ottamatta vesistöjen suojakaistoja, luontokohteita tai säästöpuiden lähistöjä.

Sanasto

Energiapuuharvennus



Energiapuuta voidaan korjata nuoren kasvatusmetsän ensiharvennuskohdeilla. Kuvassa kokopuuta korjataan nuorena, hoitamattomassa metsässä. Kuva: © Pentti Väisänen.

Energiapuuharvennus on nuoren kasvatusmetsän ensiharvennus, joka tehdään kokopuu- tai rankapuukorjuuna ja josta kerätty puuaines päätyy energiakäyttöön.

Harvennus on toteutettava niin, että se tukee kasvatettavan puuston jatkokehitystä metsänomistajan tavoitteiden mukaisesti. Energiapuun korjuu mahdollistaa ainespuuta pieniläpimittaisemman puun hyödyntämisen. Nuoren metsän hoitoon voi saada valtion tukea, kun tuen ehdot täyttyvät.

Ensiharvennus



Ensiharvennuksesta jäljelle jäänyt terve, elinvoimainen puusto järeytyy ja alkaa kestää paremmin lumen painoa ja tuulta. Kuva: © Sami Karppinen.

Ensiharvennus on ensimmäinen kasvatushakkuu, ja se tuottaa myyntikelpoista kuitu- ja energiapuuta. Ensiharvennuksen tärkein tavoite on parantaa kasvatettavan puuston laatua ja turvata puuston järeytymistä.

Ensiharvennus on metsänhoidollinen toimenpide, joka vaikuttaa merkittävästi puuston tulevaan kehitykseen ja arvokasvuun. Puut kasvavat hyvin, kun ne saavat riittävästi kasvutilaa, valoa, ravinteita ja vettä. Puuston kasvaessa kilpailu kasvutilasta kiihtyy, mikä näkyy puiden elävän latvuksen supistumisena ja paksuuskasvun hidastumisena. Kun tavoitteena on nopea järeän tukkipuun tuottaminen, on ensiharvennus lähes välttämätön.

Ensiharvennus tehdään yleensä, kun puuston valtapituus on 12–15. metriä Ajankohta riippuu pääpuulajista, runkojen koosta, metsikön tiheydestä ja kasvupaikasta.

Ensiharvennuksissa puuston laatua pyritään parantamaan valitsemalla kasvatettavaksi elinvoimaisia ja hyvälaatuisia puita. Harvennuksessa huonolaatuisten ja -kuntoisten puuyksilöiden lisäksi korjataan laatuharvennuksena valtapuita siten, että puuston

kasvatustiheys saadaan tavoitteen mukaiseksi.

Hakkuutähteiden korjuu



Hakkuutähteen kuivuttua palstakasoissa varisee suurin osa neulasista uudistusaluealle. Kuva: © Martti Kuusinen.

Hakkuutähdettä ovat ainespuuhakkuun sivutuotteet, joihin kuuluvat rungon latvaosa, oksat, neulaset ja lehdet sekä ainespuukäyttöön soveltumattomat rungon osat. Soveltuvilta kohteilta hakkuutähteet ja kannot on mahdollista korjata energiapuuksi.

Monimuotoisuudelle tärkeiden vanhojen lehtipuiden sekä kuolleiden puiden korjuuta ei suositella.

Hakkuutähdettä korjataan pääasiassa reheviltä kuusivaltaisilta uudistusaloilta.

Hakkuutähteen korjuu koostuu palstakasojen tekemisestä hakkuun yhteydessä, palstakasojen kuormauksesta ja metsäkuljetuksesta sekä tienvarsivaraston tekemisestä.

Hakkuutähteen tienvarsivarastoinnissa on keskeistä tehdä kunnollinen varastopino, jossa hakkuutähde jatkaa kuivumista ennen kaukokuljetusta.



Avoin tuulinen paikka ja hyvä peittely edistää hakkuutähteen kuivumista. Varastopinon peite pysyy paikoillaan, kun sen päälle on nostettu muutama kourakasallinen latvuksia. Kuva: © Kalle Kärhä.

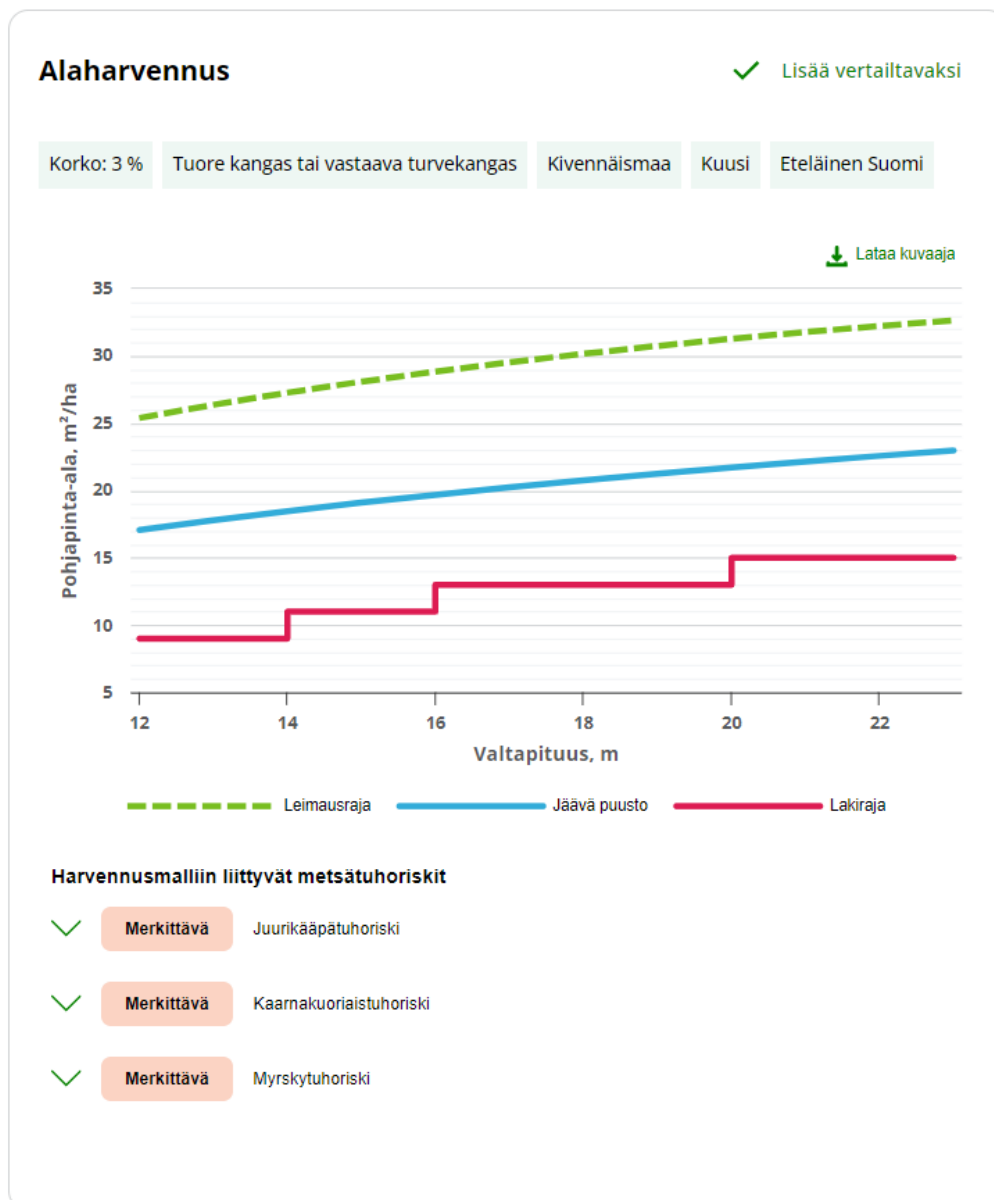
Harvennusmalli



Harventaessa jäljelle jäävä puusto saa enemmän kasvutilaa, ravinteita ja valoa. Kuva: © Pentti Väisänen.

Harvennusmalli määrittää, milloin metsikkö kannattaa harventaa sekä kuinka paljon puustoa tulisi jättää harvennuksen jälkeen.

Harvennusmallit on tarkoitettu metsille, joita on hoidettu taimikkovaiheesta lähtien metsanhoidon suositusten mukaisesti. Jaksollisessa metsänkasvatusmenetelmässä metsänomistaja valitsee harvennusmallin omien tavoitteidensa perusteella. Hoidettua puustoa harvennetaan 1–3 kertaa ennen uudistushakkuuta.



Esimerkki kuusikon harvennusmallista Etelä-Suomessa tuoreella kankaalla, kun on valittu alaharvennus ja kolmen prosentin korkokanta. Kuva: © Tapio.

Harvennusmallissa suositellaan harvennusta, kun puusto nousee leimausrajan eli katkoviivan yläpuolelle (katso esimerkkikuva yllä). Y-akselilla kuvataan puuston tiheyttä pohjapinta-alalla (m²). X-akselilla kuvataan pituutta (m). Harvennuksessa puuston määrää vähennetään jäävää puustoa kuvaavan sinisen viivan tasolle. Vähimmäismäärä eli niin sanottu ”lakiraja” näkyy kuvassa punaisena. Ensiharvennus- ja energiapuuhakuissa suositellaan käytettävän tiheyden kuvaamiseen runkolukua (runkoa/ha).

Talousmetsien harvennuksen perusmallit tarjoavat varman ja yleisiin tilanteisiin sopivan ratkaisun. Niiden avulla harvennus toteutetaan niin, että taloudelliset tavoitteet, tuhoriskien hallinta ja hiilensidonta pysyvät tasapainossa. Metsänomistaja voi valita harvennusmalleista ylä- ja alaharvennusten lisäksi myös pidennetyn kiertoajan tai sekapuustoisen mallin.

Kasvatushakkuu



Hyvälaatuisten metsiköiden kasvatushakkuista myöhempi harvennus kannattaa toteuttaa yläharvennuksena. Kuva: © Ponsse Oyj.

Kasvatushakkuilla (harvennushakkuilla) turvataan hyvälaatuisen ja arvokkaan puuston kasvuedellytykset ja tuotetaan puunmyyntituloa sekä parannetaan kasvatuksen taloudellista kannattavuutta. Kasvatushakkuut ovat jaksollisen metsänkasvatuksen ainespuuntuotantoon tähtäävä toimenpide. Ensiharvennukset ja myöhemmät harvennukset ovat kasvatushakkuita. Harvennuksissa vähennetään puustoa, jotta jäljelle jäävät puut saavat lisää kasvutilaa ja järeytyminen nopeutuu. Tasaikäisrakenteisten metsien harvennustavat ovat ala- ja yläharvennus.

Puut kasvavat hyvin, kun ne saavat riittävästi kasvutilaa, valoa, ravinteita ja vettä. Puuston kasvaessa kilpailu kasvutilasta kiihtyy, mikä näkyy puiden elävän latvuksen supistumisena ja paksuuskasvun hidastumisena. Latvukset supistuvat nuorissa metsissä hyvinkin nopeasti metsän tihentyessä. Varttuneemmassa puustossa sekä karummilla kasvupaikoilla muutos on hitaampaa.

Varsinkin ensiharvennuksella vaikutetaan puuston tulevaan kehitykseen ja arvokasvuun ja

sen oikea-aikaisuus on talouden kannalta tärkeää.

Harvennuksilla vaikutetaan metsän eri puulajien osuuksiin. Monipuolinen puusto on tärkeää puuston elinvoimaisuuden, metsämaan hoidon ja luonnon monimuotoisuuden vuoksi. Näin varmistetaan myös hiilensidontaa.

Harvennushakkuissa jäävän puuston määrästä on säädetty asetuksella. Jos määrä alittuu, seurauksena on uudistamisvelvoite. Metsanhoidon suositusten mukaiset jäävän puuston määrät ovat aina jonkin verran lakirajaa korkeammat.

Laadunhallinta

Laatu määrittää, kuinka hyvin tuote tai palvelu vastaa sille asetettuja odotuksia eli laatukriteereitä. Laadunhallinnalla tarkoitetaan toimenpidekohtaisia ohjeita ja toimintatapoja, joilla varmistetaan haluttu lopputulos.

Metsanhoidon laadunhallinta tarkoittaa metsien hoidon suunnitelmallista toteuttamista valittujen tavoitteiden ja rajoitteiden mukaisesti. Laadunhallintaan on yleisiä laatuvaatimuksia ja työlajikohtaisia kriteeristöjä. Niiden taustalla ovat mm. lainsäädäntö, metsäsertifiointi ja metsanhoidon suositusten kuvaamat parhaat käytännöt. Myös metsänomistaja voi asettaa vaatimuksia laadukkaalle toteutukselle.

Poimintahakkuu



Poimintahakkuussa on poistettu suurimpia puita ja varottu nuoremman puuston vaurioittamista. Kuva: © Erkki Oksanen.

Poimintahakkuu on jatkuvan kasvatuksen hakkuutapa, jonka on tarkoitus edistää metsän luontaista uudistumista. Poimintahakkuussa poistetaan metsikön suurimpia puita, tehdään tilaa pienemmille elinvoimaisille puille sekä lisätään kenttäkerroksessa kasvutilaa uusille taimille.

Kuusivaltaiset metsät ja pohjoissuomalaiset, karut männiköt soveltuvat pääsääntöisesti poimintahakkuuseen. Poimintahakkuu muistuttaa jaksollisen kasvatuksen yläharvennusta. Koska poimintahakkuussa tavoitellaan taimettumista, metsikköön jätetään kookkaita hyvälaatuisia puita, jotka tuottavat eniten siemeniä. Alemmista latvuserroksista poistetaan vioittuneet ja sairaat puut sekä harvennetaan ylitieheit puuryhmät.

Runkoluku



Runkolukua mitataan koealoilta. Kuva: © Erkki Oksanen.

Runkoluku kuvaa metsässä olevien puiden määrää hehtaarilla.

Sopivaa kasvatustiheyttä taimikoissa ja nuorissa metsissä arvioidaan runkoluvun avulla. Runkoluku mitataan ympyräkoealoilta. Koealan säde voi olla esimerkiksi 3,99 metriä. Tässä tapauksessa koealan sisälle jääneiden puiden määrä kerrotaan 200:lla, jolloin saadaan runkoluku hehtaarilla.

Valtapituus

Metsikössä sadan paksuimman puun keskipituutta (m) hehtaarilla kutsutaan valtapituudeksi. Valtapituutta käytetään arvioidessa metsikön harvennustarvetta ja kasvatuskelpoisuutta.

Valtapituus voidaan selvittää käyttämällä 5.64 metrin säteellä olevaa koealaa, jonka paksuin puu edustaa valtapuun pituutta. Mittaustarkkuuden parantamiseksi, suositellaan laskettavaksi valtapituuden keskiarvo usealta koealalta. Valtapituutta hyödynnetään harvennusmalleissa pohjapinta-alan ja runkoluvun ohella.

Kirjallisuus

1. Kärhä, K. 2015. Alikasvoksen ennakkoraivaus ja ensiharvennuspuun korjuu. TTS:n tiedote Metsätyö, -energia ja yrittäjyys 1/2015 (781)