

METSÄALAN KONE- JA AUTOKUSTANNUSINDEKSI 2020=100

Menetelmäseloste

Sisällys

1	Indeksin taustaa	3
2	Indeksin määritelmä ja käyttö	4
3	Indeksien painorakenteet	5
	3.1 Metsäkoneiden, hakkurin, turpeen nostokoneiden sekä jatkuvatoimisen maanmuokkauksen painorakenne 6	
	3.2 Puutavarayhdistelmän painorakenne	9
4	Indeksien perusteet ja lähtöarvotiedot	12
	4.1 Jatkuvatoimisen maanmuokkuskoneen laskennan lähtötiedot	16
5	Indeksin kustannustekijät ja hintaseuranta	18
	5.1 Palkat	19
	5.2 Välilliset palkat	19
	5.3 Matka ja majoitus	20
	5.4 Polttoaineet	20
	5.5 Korjaus ja huolto	20
	5.6 Renkaat	22
	5.7 Siirrot	22
	5.8 Pääoman poisto	22
	5.9 Korkokustannukset	22
	5.10 Vakuutukset	23
	5.11 Liikennöimismaksut	23
	5.12 Hallinto ja työjohto	23
	5.13 Ylläpito (kustannuserä sisältyy ainoastaan Puutavarayhdistelmiin)	24
6	Indeksin laskeminen	25
7	Esimerkkejä indekseillä laskemisesta	26
	7.1 Muutosten laskeminen	26
	7.2 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin	26
	7.3 Vanhojen perusvuosien indeksien ketjuttaminen	27
	7.4 Esimerkki indeksiin sidotun sopimuksen hinnantarkistuksesta	29
8	Indeksin julkaiseminen, vanhat indeksit ja indeksien saatavuus	31

1 Indeksien taustaa

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä (MEKKI) on tuotettu vuodesta 1989 lähtien. Metsäkoneiden osaindekseinä ovat olleet hakkukoneet ja metsätraktorit. Joulukuusta 2007 lähtien alettiin julkaista puutavarayhdistelmien kustannusindeksiä ja vuoden 2011 alusta metsäalan kustannusindeksien määrää kasvatettiin hakkurien kustannusindeksillä.

Perusvuosiuudistuksessa 2010=100 tilaston nimi muutettiin Metsäalan konekustannusindeksistä sen sisältöä paremmin kuvaavaksi Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiksi. Tilastosta on käytetty lyhennettä MEKKI.

Perusvuosiuudistuksen 2015=100 yhteydessä uutena indeksinä tuli mukaan turpeennoston konekustannusindeksi.

Perusvuosiuudistuksen 2020=100 yhteydessä lisättiin uutena indeksinä jatkuvatoiminen maanmuokkaus.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä uudistetaan Tilastokeskuksen muiden indeksien tapaan tyypillisesti viiden vuoden välein. Tällöin sen painorakenne, hintanimikkeet ja yritykset, joista hintatietojen kysytään, päivitetään ajantasaisiksi. Uudistuksessa muutetaan myös indeksin perusvuosi. Metsäalan kone- ja autokustannusindeksien perusvuosina ovat olleet vuodet 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 ja nyt perusvuotena on 2020.

Uudistuksista on tehty muistiot. Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiin liittyvät menetelmäselosteet 2000=100, 2005=100, 2010=100 ja 2015=100 indekseistä löytyvät Tilastokeskuksen internet-sivulta, samoin kuin hakkurien menetelmäseloste 2005=100.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä on suunniteltu ja uudistettu aina yhteistyössä metsäalan asiantuntijoiden ja indeksin käyttäjärühmien kanssa. Viimeisimmän indeksiuudistuksen 2020=100 asiantuntijoina ovat olleet Simo Jaakkola ja Timo Makkonen Koneyrittäjät ry:stä, Asko Poikela Metsäteho Oy:stä, Markus Tähkänen Yksityismetsätalouden Työnantajat ry:stä, Heikki Kääriäinen Metsähallituksesta, Juha Honkela ja Kai Merivuori Sahateollisuus ry:stä sekä Hannu Salo Bioenergia ry:stä. Turpeennoston konekustannusindeksin kehittämisestä ovat vastanneet Hannu Salo ja Simo Jaakkola.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksiä on uudistettu kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin määrävuosiuudistuksen yhteydessä. Sen työryhmässä ovat olleet asiantuntijoina Petri Murto ja Jari Harju Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:stä, Alina Koskela Metsäteollisuus ry:stä, Asko Poikela Metsäteho Oy:stä ja Kari Palojärvi Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:stä. Tilastokeskuksesta uudistuksiin ovat osallistuneet Toni Udd ja Pentti Wanhatalo.

2 Indeksien määrittely ja käyttö

Tilastokeskus laatii metsätraktoreiden ja hakkuukoneiden kustannusindeksiä sekä nämä koneet sisältävää metsäkoneiden kokonaisindeksiä. Lisäksi tuotetaan erillisiä hakkurin, jatkuvatoimisen maanmuokkauksen, puutavarayhdistelmän sekä turpeennoston konekustannusindeksejä.

Indeksit mittaavat metsäkoneiden, hakkurien, puunkuljetusautojen, jatkuvatoimisen maanmuokkauksen sekä turpeen nostokoneiden käytöstä ja omistuksesta alan yrittäjille aiheutuvien kustannustekijöiden hintakehitystä.

Metsäkoneiden kustannusindeksi kuvaa keskimääräisen korjuuketjun metsätraktorin ja hakkuukoneen työskentelyn kustannuskehitystä. Hakkurien kustannusindeksi edustaa keskisuurilla ja suurilla mobiilihakkureilla työskentelyn kustannuskehitystä sekä tyypillistä metsäenergia-alan yritystä. Hakkuri-indeksin lähtökohtana on ollut, että se edustaa myös melko luotettavasti mobiilimurskaimia.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksi mittaa ammattimaisen, luvanvaraisen, 76 tonnisen puutavarayhdistelmäliikenteen kustannustekijöiden hintamuutoksia.

Turpeennoston konekustannusindeksin laskennan perusteena on 100 000 irtokuution energiaturpeen nosto. Tällaisen määrän tuotannossa on määritetty tarvittavan kuusi traktoria ja oletuksena on, että varsinaiset traktorilla vedettävät turpeen nostokoneet eivät sisälly kustannusindeksin rakenteeseen, ja että osa traktorikalustosta on vanhempaa.

Jatkuvatoiminen maanmuokkaus tarkoittaa äestystä tai laikkumätätäjällä tehtävää muokkausta sekä kylvöä. Tämän indeksin tekemisen lähtökohta oli koneyrittäjien kokemus, että jatkuvatoimisen maanmuokkaukoneen kustannusten muutos ei vastaa metsätraktorin kustannusindeksiä. Erityisesti kuluvien osien, telat ja muokkautuslaite, aiheuttamat kustannukset ovat selvästi metsätraktoria suurempia. Myös siirtojen osuus on selvästi hakkuita suurempi.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksi on kiinteäpainoinen kustannustekijöiden hintaindeksi, jonka tavoitteena on mitata kustannustekijöiden puhdasta hinnanmuutosta. Indeksien painorakenne, eli kustannustekijöiden käyttö ja niiden väliset suhteet, ovat kiinteät; määrien muutoksia ajassa ei indeksissä huomioida. Määrien muutokset huomioidaan viiden vuoden välein tehtävässä indeksin perusuudistuksessa.

Suoritteiden ja määrien muutoksista tai ostettujen tuotteiden tai palvelujen laadunmuutoksista johtuvat kustannusmuutokset eivät näy tilaston pisteluvuissa. Jos esimerkiksi työtunnit poikkeuksellisesti kasvavat tietynä kuukautena, ja tähän liittyy polttoainekulujen

kasvaminen, ei tällainen näy tilaston pisteluvuissa. Tuotteiden laadunmuutoksista, esimerkiksi teknisten ominaisuuksien muuttuminen, johtuvat hinnanmuutokset pyritään yleisesti eliminoimaan hintaindekseistä. Indekseissä ei näy myöskään mahdollisia tuottavuuden muutoksia. Indeksien laskennassa käytettävät hintatiedot ovat arvonnäköverottomia.

Tilasto antaa puunkorjuu-, maanmuokkaus-, metsäenergia- ja puunkuljetusalan sekä turvealan yrittäjille ja heidän palveluitaan ostaville vertailevaa tietoa kustannuskehityksen seuraamista varten, taustainformaatiota hintaneuvotteluja varten sekä tietoa kannattavuuden kehitykseen vaikuttavista tekijöistä. Se voi olla apuna myös talous- ja kustannusarvioita laadittaessa.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksit eivät kuvaa yksittäisen puunkorjuu- tai maanmuokkausyrityksen, yksittäisen metsäenergiaalan tai puunkuljetusalan yrityksen kustannuskehitystä, jos sen kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti tässä käytetyistä keskimääräisistä kustannusrakenteista. Indeksien pisteluvut ja muutokset kuvaavat niiden kustannustekijöiden hintojen muutoksia, joita yrittäjät tarvitsevat palvelun tuottaakseen. Indeksi ei kuvaa palvelujen ostajan maksamaa hintaa. Palveluiden hinnat määräytyvät markkinoilla ja niihin vaikuttavat kysyntä, tarjonta, toimintaylijäämä sekä tuottavuuden muutos.

3 Indeksien painorakenteet

Metsä- ja maanmuokkuskoneiden kustannusindeksin painorakenne perustuu Koneyrittäjät ry:ssä tehtyihin kustannuslaskelmiin ja pohjalaskelmiin, joita arvioitiin Metsätehossa sekä indeksin uudistamista ohjanneessa eri osapuolista koostuneessa työryhmässä. Lisäksi näiden laskelmien tuloksia arvioi ja kommentoi metsäkoneiden osalta muutamat koneyritykset ja maanmuokkuskoneiden osalta kolme yksittäistä yritystä.

Laskelmiin hankittiin tarvittavia työnteon, tuottavuuden sekä kulutus- ja hyödyketietoja metsäalan koneyritysten kannattavuus selvityksestä, koneyrityksiltä, koneita ja varaosia myyviltä yrityksiltä, vakuutusyhtiöiltä ja tutkimusraporteista.

Yksittäisten yritysten tilinpäätöstietoja ei ole tällä kertaa käytetty metsäkoneiden painoja muodostettaessa. Sen sijaan Koneyrittäjät ry:n teettämää tulosselvitysaineistoa hyödynnettiin taustaselvityksissä. Se koostuu yli 300 metsäkoneyrityksen tilinpäätöstiedoista Laskelmissa käytetyt hintatiedot ja kustannustasotiedot ovat vuodelta 2020. Maanmuokkuskoneiden osalta painolukuja arvioitiin myös yritysten tilinpäätöstietojen perusteella.

3.1 Metsäkoneiden, hakkurin, turpeen nostokoneiden sekä jatkuvatoimisen maanmuokkauksen painorakenne

Hakkuukoneiden ja kuormatraktoreiden painorakenteet perustuvat kokonaiskustannuslaskelmiin, joita on hintapäivitetty mm. indeksi-muutoksilla. Taustatietoina on käytetty mm. Luonnonvarakeskuksen tutkimustuloksia koneiden tuottavuuksista ja polttoaineiden kulutuksista.

Hakkuukoneiden pitoaika on tutkimuksen mukaan lyhentynyt 5,6 vuodesta 5 vuoteen. Hakkuukoneet työtunnit koneen pitoaikana ovat laskeneet 15 000 tunnista 13 500 tuntiin.

Kuormatraktoreiden käyttöaika lyheni 17 000 tunnista 15 000 tuntiin vuodessa. Koneiden pitoaika myös lyheni 6,7 vuodesta 5,8 vuoteen. Nämä tiedot perustuivat konevalmistajille ja pienelle joukolle vuosittain koneita ostaville koneyrityksille tehtyyn kyselyyn.

Metsäkoneiden välinen jakautuma muuttui 2020=100-uudistuksesta siten, että metsätraktorien paino laski 43 prosentista 42 prosenttiin ja hakkuukoneiden paino vastaavasti nousi 57 prosentista 58 prosenttiin.

Jatkuvatoimisessa maanmuokkauksessa käytetään tyypillisesti käytettyä kalustoa. Laskennan oletuksena pidetään noin 15 000 tuntia käytettyä kuormatraktoria ja hieman uudempaa muokkaus- ja kylvölaitetta.

Hakkurien ja turpeennoston konekustannusindeksien painorakenteita ei muutettu 2020=100-uudistuksessa. Hakkurin lähtöarvojen perusteena olevat suoritemäärät, kuten työtunnit, polttoaineen kulutus litroissa, jne. pysyivät samoina kuin 2015=100-indeksissä

Hakkurien kustannusindeksin painorakenne perustuu myös kustannuslaskelmiin. Hakkurien indeksillä seurataan puun haketukseen soveltuvien mobiilihakkureiden eli kuorma-auton päälle rakennettujen hakkureiden käyttö- ja pääomakustannuksia. Indeksien ulkopuolelle on rajattu pienikokoiset haketuskoneet sekä energiapuun korjuu- ja kuljetuskustannukset.

Taulukossa 1 on esitetty metsäkoneiden ja hakkurin 2020=100-indeksien painorakenteet eli kustannustekijöiden prosenttiosuudet kokonaiskustannuksista.

Taulukko 1. Metsäalan koneiden ja hakkurin 2020=100 painorakenteet, %

	Metsä- traktorit	Hakku- koneet	Koko- nais- indeksi	Hakkurit	Tur- peen nosto	Jatkuvatoi- minen maan- muokkaus
Konetyyppien painot kokonaisindek- sissä	42,0	58,0	100,0			
Kustannustekijät						
YHTEENSÄ	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
PALKAT	26,2	20,4	22,8	19,1	21,6	18,8
Taulukkopalkat	25,5	19,9	22,2	19,1	20,3	18,4
Iltavuorolisä	0,5	0,4	0,5		1,3	0,4
Yövuorolisä	0,1	0,1	0,1			
VÄLILLISET PALKAT	15,2	11,7	13,1	11,2	8,9	10,0
MATKA JA MAJOITUS	8,5	6,8	7,5	1,9	1,3	4,9
Ylläpitokorvaus	0,7	0,5	0,6			1,1
Ateriakorvaus	1,4	1,1	1,3	1,9		0,8
Matkakorvaukset	6,4	5,1	5,7		1,3	3,0
POLTTOAINEET	11,1	9,0	9,9	15,3	18,4	10,2
Moottoripolttoöljy	10,6	8,6	9,5	15,3	18,4	9,8
Moottoriurea	0,4	0,4	0,4			0,4
KORJAUS JA HUOLTO	8,1	13,3	11,2	20,9	18,1	16,5
Työkustannukset	2,8	3,6	3,3	7,7	10,8	4,4
Varaosat	2,7	3,7	3,3	11,8	2,7	6,8
Teräketjut		0,3	0,2			
Laipat		0,6	0,3			
Rakennukset	1,8	1,5	1,6	1,4	3,0	4,8
Moottoriöljy	0,4	0,3	0,3		1,0	0,2
Hydrauliöljy	0,5	0,4	0,4		0,6	0,3
Teräketjuöljy		1,0	0,6			
Kantokäsittelyaine		1,9	1,1			
SIIRROT	7,0	5,9	6,4		0,7	13,5
PÄÄOMAN POISTO	17,3	24,4	21,4	20,4	18,7	17,7
KORKOKUSTANNUKSET	1,9	2,4	2,2	2,5	2,7	1,7
VAKUUTUKSET	1,0	1,2	1,1	2,3	2,1	1,2
Kaskovakuutus	0,7	0,9	0,8	0,1	0,3	0,8
Vastuuvakuutus					0,6	
Liikennevakuutus	0,3	0,3	0,3	2,3	1,2	0,4
HALLINTO JA TYÖNJOHTO	3,8	4,9	4,4	6,3	7,5	5,5
Työnjohdon palkat	0,9	2,1	1,6	3,8	2,8	1,1
Tietoliikenne ja ohjelmistopalvelut	0,7	0,6	0,6			0,9

	Metsätraktorit	Hakkuukoneet	Kokonaisindeksi	Hakkurit	Turpeenosto	Jatkuvatoiminen maanmuokkaus
Oman auton käyttökorvaus	0,4	0,8	0,6	0,9	0,7	1,1
Tilintarkastus	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9
Toimistokulut	1,1	0,9	1,0	1,0	3,2	1,5

Taulukossa 2 on verrattu metsäkoneiden uuden perusvuoden 2020=100 indeksiin painorakennetta edellisen perusvuoden 2015=100 indeksiin painorakenteeseen.

Metsätraktoreiden painoarvo kokonaisindeksistä laski prosenttiyksiköllä 42 prosenttiin ja vastaavasti hakkuukoneiden painoarvo nousi prosenttiyksiköllä 58 prosenttiin.

Suurimmat muutokset koskivat polttoaineiden osuutta. Kokonaisindeksissä polttoaineiden osuus laski 2,3 prosenttiyksiköä. Tämä johtui siitä, että polttoaineet olivat halvempia vuonna 2020 kuin vuonna 2015.

Myös palkkakulujen sekä matka- ja majoituskulujen osuus pieneni kokonaisindeksissä. Koneen vuosittaiset käyttötunnit myös pienensivät suhteellisesti palkkakustannusten osuutta indeksissä.

Vastaavasti indeksissä nousivat eniten pääoman poiston osuus sekä korjaus- ja huoltokulut.

Jatkuvatoimisen maanmuokkaukoneen kustannusindeksiin lähtökohtana olleeseen metsätraktorin kustannusindeksiin verrattuna palkkojen osuus sivukuluihin sekä matkojen ja majoitusten oli selvästi pienempi. Huoltojen ja korjausten sekä siirtojen osuus oli sen sijaan selvästi suurempi.

Taulukko 2. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja kokonaisindeksiin 2020=100 ja 2015=100 painorakenteiden erot, prosenttiyksiköä

	Metsätraktorit	Hakkuukoneet	Kokonaisindeksi
Kustannustekijät	-1,0	1,0	
PALKAT	0,2	-2,9	-1,6
VÄLILLISET PALKAT	-0,1	-2,0	-1,2
MATKA JA MAJOITUS	-1,6	-1,7	-1,7
POLTTOAINEET	-1,2	-3,2	-2,3
Moottoripolttoöljy	-1,6	-3,5	-2,7

	Metsä-traktorit	Hakkuu-koneet	Kokonaisindeksi
Moottoriurea	0,4	0,4	0,4
KORJAUS JA HUOLTO	0,5	3,2	2,1
SIIRROT	0,0	0,7	0,4
PÄÄOMAN POISTO	2,0	4,1	3,3
KORKO-KUSTANNUKSET	-0,0	0,3	0,2
VAKUUTUKSET	0,2	0,3	0,3
HALLINTO JA TYÖNJOHTO	0,1	1,2	0,8

Painorakenteiden muutokset johtuvat pääosin siitä, että viiden vuoden aikana yksittäisten kustannustekijöiden hintakehitykset ovat olleet erilaisia keskiarvoon verrattuna.

Esimerkiksi kalusto sekä korjaus ja huolto on kallistunut merkittävästi enemmän kuin muut kustannukset. Samoin on käynyt siirroille, korkokustannuksille, vakuutuksille, hallinnolle ja työnjohtolle.

Konetyön kustannuslaskennassa palkkakustannusten osuus on pienentynyt samoin kuin polttoaineiden. Välillisten palkkojen suhteelliseen pienentymiseen vaikutti mm. työnantajan työeläkemaksun väliaikainen laskeminen vuonna 2020.

3.2 Puutavarayhdistelmän painorakenne

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin painorakenne perustuu kustannuslaskelmiin, joissa on käytetty hyväksi kuljetusyritysten kustannustietoja sekä Tilastokeskuksen ja Traficomien tietoja liikennekäytössä olevista ajoneuvoista. Kustannusjakautumat ja luokitte- lut ovat eri käyttäjäosapuolten, liikenne- ja viestintäministeriön ja -viraston yhteisesti sopimat ja hyväksymät. Laskelmissa käytetyt hin- tatiedot ovat vuodelta 2020.

Puutavarayhdistelmissä kustannustekijöiden mukainen luokittelu poikkeaa jonkin verran metsäkoneiden ja hakkurien luokittelusta, sillä se noudattaa kuorma-autoliikenteen kustannusindeksissä ole- vaa luokittelua. Omina kustannustekijöinä ovat renkaat, liikennöimis- maksut ja ylläpito. Toisaalta tähän indeksiin ei kuulu mm. matka- ja majoituskuluja.

Puutavarayhdistelmän kustannuslaskelman perusteet ovat muuttu- neet joiltakin osin 2020=100 indeksissä. Kustannuslaskelmat perus- tuvat 76 tn yhdistelmille, joissa perävaunuissa on viisi akselia ja nos- tureissa hytit. Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin painora- kenne 2020=100 on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Puutavarayhdistelmän 2020=100 painorakenne, prosenttia

Kustannustekijä	
Kuljettajien palkat	24,0
Välilliset palkat	14,0
Polttoaineet	28,4
Korjaus ja huolto	6,2
Renkaat	3,6
Pääoman poisto	14,2
Korkokustannukset	0,9
Vakuutukset	5,1
Liikennöimismaksut	0,6
Hallinto	1,9
Ylläpito	1,1
Kokonaisindeksi	100,0

Taulukossa 4 on verrattu puutavarayhdistelmän 2020=100-indeksin painorakennetta 2015=100-indeksin painorakenteeseen.

Suurimmat muutokset koskivat polttoaineiden, renkaiden korjauksen ja huollon sekä vakuutusten painoja.

Polttoaineiden osuus pieneni 30,3 prosentista 28,4 prosenttiin, koska mm. kulutus pieneni 65 litrasta 62 litraan. Renkaiden osuus pieneni 5,9 prosentista 3,6 prosenttiin, koska keskimääräinen renkaiden kestoikä pidentyi. Korjauksen ja huollon osuus nousi 5,7 prosentista 6,2 prosenttiin.

Palkkojen painoarvo nousi 23,0 prosentista 24,0 prosenttiin ja välillisten palkkojen osuus palkoista laski 0,6 prosenttiyksikköä välillisissä palkoissa ollen nyt 14,0 prosenttia kokonaiskustannuksista. Välillisten palkkojen osuutta indeksissä laski mm. vuonna 2020 ollut työnantajan työeläkemaksun väliaikainen lasku.

Taulukko 4. Puutavarayhdistelmän kustannusindeksit 2015=100 ja 2020=100, painot ja niiden erotukset

Kustannustekijä	2015=100, Paino, %	2020=100, Paino, %	Erotus 2020-2015, %-yksikköä
Kuljettajien palkat	23,0	24,0	1,0
Välilliset palkat	14,6	14,0	-0,6
Polttoaineet	30,3	28,4	-1,9
Korjaus ja huolto	5,7	6,2	0,5
Renkaat	5,9	3,6	-2,2
Pääoman poisto	13,1	14,2	1,1
Korkokustannukset	1,1	0,9	-0,2
Vakuutukset	3,5	5,1	1,6
Liikennöimismaksut	0,6	0,6	-0,0
Hallinto	1,2	1,9	0,7
Ylläpito	1,1	1,1	-0,0
Kokonaisindeksi	100,0	100,0	

4 Indeksien perusteet ja lähtöarvotiedot

Taulukossa 5 on esitetty metsäkoneiden ja jatkuvatoimisen maanmuokkauskoneen kustannusindeksin 2020=100 ja 2015=100 painorakenteen tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja.

Taulukko 5. Metsäkoneiden tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja

	Metsä-traktorit 2015=100	Metsä-traktorit 2020=100	Hakkuu-koneet 2015=100	Hakkuu-koneet 2020=100	Muokaus-kone 2020=100
Palkkatunnit, tunteja/vuosi	2814 h/v	2 814 h/v	3171 h/v	2 520 h/v	1 344 h/v
Vuoroja, tunteja/vuorokausi	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	2 vuoroa, 20 h/vrk
Työmaa-aika, päiviä/kuukausi	21 pv/kk	21 pv/kk	21 pv/kk	21 pv/kk	-
Koneen käyttötunnit, tuntia/vuosi	2533 h/v	2 533 h/v	2695 h/v	2 192 h/v	1 148 h/v
Koneen käyttöaika, tuntia	17 000 h	15 000 h	15 000 h	13500 h	7 000 h
Pitoaika, vuotta	6,7 v	5,8 v	5,6 v	5,0 v	6,1 v
Työnjohdolliset tehtävät, tuntia	35 h	43 h	175 h	215	44 h
Työnjohdolliset ajot, km/vuosi	6300 km/v	1 548 km/v	6300 km/v	3 870 km/v	3 200 km/v
Työntekijöiden ajot, km/vuosi	30240 km/v	30 240 km/v	34020 km/v	28 350 km/v	6 300 km/v
Polttoaineen kulutus, litraa tunnissa	12 l/h	12 l/h	15 l/h	14 l/h	19 l/h
Voiteluaineen kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h
Hydrauliöljyn kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h
Teräketjuöljyn kulutus, litraa tunnissa	-	-	0,57 l/h	0,57 l/h	-
Kantokäsittelyaineen kulutus, litraa per kuutiometri	-	-	-	0,56 l/m ³	-
Arvonalenemisprosentti, % vuodessa	23 % /v	15 % /v	23 % /v	15 % /v	15 % /v
Pääoman korko, %	2,33 %	1,49 %	2,33 %	1,49 %	1,49 %
Hyödyntämistä, % työmaa-ajasta		90 % työmaa-ajasta		87 % työmaa-ajasta	85% työmaa-ajasta

Taulukossa 6 on esitetty vastaavasti hakkurin painorakenteen tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja, jotka eivät muuttuneet 2020=100 perusvuosiudistuksessa.

Taulukko 6. Hakkurin tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja

Tehdyt työtunnit (työmaa-aika)	2 772 h/v
Koneen työtunnit	1 538 h/v
Koneen työmaat	400 kpl siirtoja
Koneen hyödyntämisaste	55 % työajasta, 1 525 h/v
Työpäivän pituus	12 h
Työntekijöitä/kone	1,5 kpl
Vuoroja/päivä	1-2
Hakkurin pitoaika	4-5 v
Alustan pitoaika	8 v
Pääoman poisto	15-18 %
Polttoaineen kulutus	0,85 l/i-m ³
Vaihtoarvoprosentti	38 %

Taulukossa 7 on puutavarayhdistelmien kustannuslaskennan lähtöarvoja, joita on käytetty eri perusvuosien indekseissä.

Taulukko 7. Puutavarayhdistelmän kustannuslaskennan lähtöarvoja

	2010=100	2015=100	2020=100
Ajosuorite/vuosi	170 000 km	170 000 km	170 000 km
Kuljettajien palkkatunnit (sis. apu-aikalisä)	4625 h	3900 h (4875 h)	3900 h (4875 h)
Renkaiden kesto-aika	110 000 km	110 000 km	110 000 km
Polttoaineen kulutus l/100 km	58	65	62
Auton alusta pitoaika, vuosi	4,5	4,5	4,5
Auton kuormatilan pitoaika, vuosi	4,5	4,5	4,5
Perävaunun pitoaika, vuosi	6,8	7	9
Lisälaitteiden ja varusteiden pitoaika, vuosi	4,5	6	5

Taulukossa 8 on turpeen noston kustannuslaskennan lähtöarvotietoja, jotka eivät muuttuneet 2020=100 perusvuosiudistuksessa.

Taulukko 8. Turpeennoston konekustannusindeksin lähtöarvotiedot

Vuosituotos	100 000 m ³ energiaturvetta
Tehdyt työtunnit (työmaa-aika), 6 traktoria	5 184 h/v
Koneen työtunnit	4 147h/v
Koneen hyödyntämisaste	80 % työajasta, 4 147 h/v
Työpäivän pituus kaikille koneille	72 h
Työntekijöitä/kone	2 kpl
Vuoroja/päivä	2
Traktorin pitoaika	5,8 v
Pääoman poisto	13 %
Polttoaineen kulutus	17 l/h
Vaihtoarvoprosentti	13 %

Metsäkoneiden kustannusindeksin laskelmat edustavat keskikokoisia metsäkoneita ja tyyppillistä metsäalan yritystä. Tyyppiyrityksessä on keskimäärin 2–4 konetta (1–2 hakkuukonetta ja 1–2 metsätraktoria) ja sen toiminta tapahtuu yleensä sekä yrityksen kotipaikkakunnalla, että sen ulkopuolella. Toimintasäde on tyyppillisesti joitakin kymmeniä kilometrejä keskimäärin.

Hakkuri-indeksin kustannuslaskelman perusteena on käytetty järeän, omalla alustalla liikkuvan ja vuosikapasiteetiltaan 100 000 irtokuutiota hakettavan hakkurin kustannuksia. Hakkurin oletetaan olevan tuotantokäytössä keskimäärin 12 tuntia vuorokaudessa. Tuotantoon sisältyy haketusta, siirtoa, huoltoa ja muuta työtä. Olettamana on, että puolella hakkureista tehdään yhtä työvuoroa ja puolella tehdään kaksivuorotyötä. Työmaa-ajasta koneen käyttöaika on 55 prosenttia eli 1525 tuntia vuodessa.

Kuljettajakustannukset perustuvat palkatun työvoiman käyttöön. Metsäkoneiden ja maanmuokkauskoneiden painolaskelmissa palkat ovat Koneyrittäjät ry:n palkkakyselyyn perustuvia käytännön palkkoja, joissa ei ole mukana maksettuja ylityötuntikorvauksia (Koneyrittäjät ry:n palkkatilasto). Sen sijaan hakkuri-indeksissä palkat ja ateriakorvaus on saatu metsäkonealan työehtosopimuksesta ja käytännön palkan on arvioitu olevan 2,5 prosenttia taulukkopalkkaa korkeampi. Vuorotyöisiä ja ylityötunteja ei ole hakkuri-indeksin laskelmissa mukana.

Välilliset palkkakustannukset koostuvat ns. sosiaalipalkoista ja sosiaalivakuutusmaksuista. Sosiaalipalkat perustuvat metsäkonealan työehtosopimukseen sekä vuosilomalakiin ja määräytyvät prosenttiosuutena palkasta. Sosiaalivakuutusmaksut koostuvat pääosin pakollisista julkisen vallan vuosittain vahvistamista maksuista ja ne

määräytyvät prosenttiosuutena vuosipalkkasummasta. Hakkurin painorakennelaskennassa käytettiin metsätraktorien ja hakkuukoneiden välillisten palkkojen laskentakehikkoa.

Polttoainekulut muodostuvat moottoripolttoöljyn ja moottoriurean käytöstä. Metsätraktorien polttoaineen kulutuksena on 12 litraa tunnissa ja hakkuukoneiden 14 litraa tunnissa sekä maanmuokkauskooneella 19 litraa tunnissa. Kaikkien näiden koneiden moottoreissa on hiukkassuodatuslaitteisto, jolloin ne kuluttavat myös ureaa.

Urean kulutuksen arvioitiin olevan 5 % moottoripolttoöljyn kulutuksesta eli konetyypistä riippuen 0,6–0,95 litraa tunnissa. Hakkurissa polttoaineen kulutuksena käytettiin 0,85 litraa tuotettua irtokuutiota kohden.

Korjauksen ja huollon kulut muodostuvat työkuluista, kulutus- ja varaosien hinnoista sekä rakennuksista. Metsäkoneilla korjaus- ja huoltokuluihin on sisällytetty voiteluaineista sekä hakkuukoneiden teräketjuista ja laipoista sekä kantokäsittelyaineista koostuvia kustannuksia. Hakkuukoneisiin on uutena kustannustekijänä otettu mukaan kantokäsittelyaine.

Maanmuokkauskooneella kuluissa on mukana muokkauslaitteen kuluvat osat ja telojen kuluminen. Voiteluaineina ovat moottori-, hydraulikka- ja teräketjuöljy.

Työkustannukset koostuvat ostetuista töistä ja hakkuri-indeksissä myös itse tehdystä työstä.

Kuljetuskustannuksia metsäkoneille ja maanmuokkauskooneille aiheutuu tavallisimmin oman lavettikaluston käyttö- ja ylläpitokustannuksista. Ulkopuolisten kuljetusliikkeiden suorittamat siirtokuljetukset ovat vähemmistönä.

Hakkuri kulkee tai sitä kuljetetaan omalla alustallaan, eikä muiden suorittamia kuljetuspalveluita ole sen kustannuksissa mukana.

Pääomaa ja rahoitusta vastaavat kulut koskevat vierasta pääomaa ja ne edustavat painolaskelmissa koneen pitoajan mukaista keskimääräistä vuotuista kustannusta.

Metsätraktoreiden pitoaikana on käytetty 5,7 vuotta ja hakkuukoneiden 5 vuotta. Metsäkoneiden arvonalenemisprosenttina on metsätraktoreilla 15 % ja hakkuukoneilla myös 15 %.

Jatkuvatoimisen maanmuokkauskooneen pitoaikana on 6,1 vuotta, muokkauslaitteen 8,8 vuotta ja telojen 3,9 vuotta. Vastaavasti arvonalenema on koneelle 15 %, muokkauslaitteelle 18 % ja teloille 55 %.

Hakkurien pitoaikana on 4-5 vuotta ja alustan 8 vuotta. Pääoman poisto perustuu yrityksen tekemiin todellisiin poistotarpeisiin.

Hakkurin vaihtoarvoprosenttina on 38 ja poistoprosenttina 15-18 prosenttia.

Rahoituskulujen kustannuspaino perustuu vieraalle pääomalle maksettuihin korkoihin. Metsäkoneissa vieraan pääoman osuus yritysten liikevaihdosta on eri vuosina vaihdellut keskimäärin 70-80 prosentin välillä. Metsäkoneiden ja maanmuokkaus-koneiden painolaskelmissa on käytetty 2020 pankkien yrityksille antamien lainojen keskimääräistä korkoa. Hakkurin painolaskelmissa käytetty korkoprosentti on pankkien yrityksille antamien lainojen keskimääräinen korko tammi-kuusta heinäkuuhun vuonna 2010.

Vakuutusmaksuissa ovat yleisimmät vakuutukset, kuten liikennevakuutus, kaskovakuutus sekä metsätyökoneiden vastuuvakuutus ja hakkurin autovakuutus.

Hallintokuluihin kuuluvat työnjohdon palkat ja kulkemiset, erilaiset toimistokulut, tilitoimistojen kirjanpito palvelu sekä yrittäjän oman auton käyttökorvaus. Oman auton käyttömenot perustuvat ajokilometreihin. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja jatkuvatoimisen maanmuokkaukseen indekseihin on otettu uutena mukaan tietoliikenneyhteyksien ja ohjelmistopalvelujen kulut.

4.1 Jatkuvatoimisen maanmuokkaus-koneen laskennan lähtötiedot

Jatkuvatoimisen maanmuokkaus-koneen kustannuslaskelman lähtöoletuksena on, että työtä tehdään 4 kuukautta vuodessa käytetyllä koneella. Kylvöaikana, jonka pituus on 2 kuukautta, konetta käytetään ympäri vuorokauden ja muuna aikana yhdessä 8 tunnin vuorossa. Työmaa-ajaksi kertyy näin 1 344 tuntia vuodessa. Maanmuokkaus-koneen hyödyntämistäasteeksi arvioitiin 85 %, jolloin koneen käyttötunteja kertyy 1 142 tuntia vuodessa. Vuosittaisena työmääränä käytettiin 700 hehtaaria. Erityisesti kuluvien osien (telat ja muokkauslaite) aiheuttamat kustannukset ovat selvästi metsätraktoria suurempia. Myös siirtojen osuus on selvästi hakkuuta suurempi.

Metsätraktorin kustannuslaskelmaa varten tehdyn selvityksen perusteella uusien kuormatraktorien hinnat olivat noin 287 000 €. Jäännösarvoksi metsätraktorin laskelmassa oli 17 000 h käytetylle ja 5,8 vuotta vanhalle koneelle 115 000 €. Tätä käytettiin maanmuokkaus-koneen hankintahintana. Maanmuokkaus-koneen arvonalenemana käytettiin metsätraktorin laskelmassa käytettyä 15 % vuodessa ja pitoaikana 7 000 h.

Uusien metsä-äes maksaa noin 100 000 €, jatkuvatoiminen laikkumätästämä noin 110 000 € ja kylvölaite kumpaankin noin 15 000 €. Hinnat selvitetty muokkauslaitteiden myyjien ja yrittäjien haastatteluin. Kustannuslaskelmassa myös nämä laitteet ovat käytettyjä ja niiden hankinta-arvoksi arvioitiin noin 50 % uuden hinnasta.

Yrittäjähaastatteluin selvitettiin muokauslaitteen jäännösarvo noin 9 000 h pitoajan jälkeen. Arvonalenemana käytettiin sen perusteella 18 %.

Telat ja ketjut listahinta noin 25 000 euroa. Laskelmassa ne hankitaan uutena. Pitoajaksi arvioitiin 4500 h ja arvonalenemaksi 55 % vuodessa.

Käyttöpääoma arvioitu metsäkoneyrityksen tilinpäätöstietojen perusteella, rahat ja pankkisaamiset 12,6%. Vastaa varsin hyvin yhden muokauskuukauden palkkoja, vakuutuksia, siirtoja, polttoaineita ja huolto- ja hallintokuluja.

Työtunnit ja koneen työmaa-aika, jota kyselyllä selvitettiin: kylvökaudella (2 kk) tehdään 2-vuorotyötä (12 h/vuoro) ja sen ulkopuolella 1-vuorotyönä (8 h/vuoro). Keskimääräinen työmaan koko 3,2 ha. Tämä tieto on saatu Koneyrittäjien metsänparannustöitä koskevan asiakastahokyselyn tuloksista vuosilta 2016 - 2018. Keskimääräinen siirtoaika selvitetty haastatteluin. Koneen käyttötunnit selvitetty haastatteluin.

Tuotos ja määrät: Kokonaismäärä (ha) muokauskaudella selvitetty haastatteluin. Käyttötuntituotos laskettu kokonaishehtaarimäärän ja koneen käyttötuntien perusteella.

Työtunnit: Työtunteihin on laskettu mukaan siirtotyön tunnit. Tässä laskelmassa oletetaan, että siirtotyötunnit ovat lavettiauton kuljettajan tunteja.

Työpalkat: Työpalkat ja lisät TES:n mukaan. Matkakustannukset kilometrikorvauksena, perusoletus on kuitenkin se, että kulkemiseen käytetään yrityksen omistamaa autoa.

Vakuutukset: Koneen käyttöikä alentaa kaskovakuutusta. Se on laskelmassa käytetyllä koneella noin puolet uuden koneen kaskovakuutuksesta. Muihin vakuutuksiin koneen ikä ei vaikuta.

Hallintokulut: Kirjanpito, toimisto, muut kulut ja tietoliikenne, kuten metsätraktori ja hakkuukoneindeksissä.

Siirrot: Keskimääräinen siirtomatka on hieman yli puolet hakkuukoneiden siirtomatkoista. Arvio siirtomatkastasta perustuu Koneyrittäjien metsänparannustöitä koskevan asiakastahokyselyn tuloksiin vuosilta 2016 - 2018. Näissä kyselyissä siirtomatka seuraavalle työmaalle yhteen suuntaan oli keskimäärin 20 km. Lisäoletuksena on se, että maamuokausyritys palvelee useita asiakkaita ja pystyy näin lyhentämään siirtomatkoja puunkorjuuseen verrattuna. Laskelmassa on oletuksena myös se, että siirrot tehdään yrityksen omistamalla lavettiautolla, jota kuljettaa lavettiauton kuski. Siirroille ei ole tehty omaa kustannuslaskentaa, vaan pyritty määrittämään siirtojen pituus ja vanhan indeksin perusteella kilometrikustannus.

Työmaakäynnit ja työnjohto: Oletuksena on, että työnjohto käy vain noin joka viidennellä työmaalla, mutta jokaiseen työmaahan liittyy toimistotyönä tehtävää työnjohtoa. Kulkemiset suoritetaan yrityksen omistamalla autolla.

Kulutuslukuja: Polttoaineen kulutus selvitetty haastatteluin. Laskelmissa oletetaan, että moottorissa käytetään urealaitteistoa.

Korjaus- ja huoltokulut: Jatkuvat toimisen maanmuokkauskoneen huolto- ja korjauskulujen osuus on metsätraktoria suurempi, koska muokkauslaitteisto kuluu ja vaatii kahden-kolmen vuoden välein ison perushuollon. Vetokoneena käytettävän metsätraktorin voimansiirtoa huolletaan ja korjataan lisäksi noin 2-3-kertainen määrä pelkkään puunajoon verrattuna. Huoltojen osalta työ on arvioitu tehtäväksi omana työnä.

5 Indeksien kustannustekijät ja hintaseuranta

Metsäkone-, maanmuokkauskone- ja hakkuri-indeksien kustannustekijöistä muuttuvia kustannuksia ovat

- polttoaineet
- korjaus ja huolto
- kuljetukset.

Kiinteitä kustannuksia ovat

- palkat
- välilliset palkat
- matka- ja majoitus
- pääoman poisto
- korkokustannukset,
- vakuutukset sekä
- hallinto ja työnjohto.

Täydellisen indeksin tuottaminen on käytännössä usein mahdotonta, jonka vuoksi joudutaan tekemään laadinta- ja ylläpitotyötä helpottavia ratkaisuja. Painolaskelmissa pyritään ottamaan huomioon, joko laskien tai arvioiden, kustannustekijät mahdollisimman kattavasti.

Sen sijaan hintaseurantaan voidaan valita melko rajoitettu joukko muuttujia. Isoa hyödykejoukkoa kuvataan hintaseurannassa muutamien ns. edustavien hyödykkeiden avulla. Indeksissä seurataan esimerkiksi eräiden yleisimpien metsäkoneiden ostohintojen muutoksia

ja oletetaan, että kaikkien koneiden ostohinnat muuttuvat samalla tavalla. Edustavat hyödykkeet pyritään valitsemaan siten, että ne ovat merkityksellisiä ilmiöalueen kuvaamisen kannalta. Edustavia hyödykehintoja seurataan kuukaudesta toiseen ja niistä lasketaan pisteluvut.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksissä on seuraavia hintanimikkeitä ja/tai hyödykkeitä:

5.1 Palkat

Metsäkoneiden ja hakkurien palkkakustannuksia seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisilla tuntipalkoilla. Metsätraktoreissa seurataan palkkaryhmään II kuuluvien yli 6 ja yli 10 vuoden ammattikokemuksen omaavien työntekijöiden taulukkotuntipalkkojen keskiarvoa. Hakkuukoneissa seurataan puolestaan palkkaryhmään III kuuluvien yli 6 ja yli 10 vuoden ammattikokemuksen omaavien työntekijöiden taulukkotuntipalkkojen keskiarvoa. Lisäksi seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisia ilt- ja yövuorolisiä. Maanmuokkauskoneissa seurataan samaa palkkaryhmää kuin metsätraktoreissa.

Hakkureissa seurataan palkkaryhmiä II ja III, joista kummastakin on mukana yli 8 vuotta ja yli 10 vuotta alalla olevien tuntipalkat. Lisäksi seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisia iltavuorolisiä.

Turpeenoston konekustannusindeksissä seurataan turvetuotantotalan työehtosopimuksen mukaisia palkkoja. Tes I ja II palkkaryhmä sekä iltavuorolisiä.

Puutavarayhdistelmien indeksissä seurataan kuorma-autoalan työehtosopimuksen mukaisia taulukkopalkkoja. Mukana ovat 8-12 vuotta ja yli 12 vuotta alalla olleiden täysperävaunun kuljettajien tuntipalkat.

5.2 Välilliset palkat

Metsäkoneiden, maanmuokkauskoneiden, hakkurien ja turpeenoston välillisiä palkkakustannuksia seurataan ns. sosiaalipalkkojen kehitystä seuraamalla sekä sosiaalivakuutusmaksuilla. Sosiaalipalkkoja ovat lomapalkka, lomarahaa, sairaus- ja tapaturma-ajan palkka, palkalliset vapaapäivät sekä työajan lyhentäminen. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat eläkevakuutusmaksu (TyEL), työnantajan sosiaaliturvamaksut, tapaturmavakuutus-, työttömyysvakuutus-, ryhmähenkivakuutus- ja työnantajan vastuuvakuutusmaksu sekä työterveyshuolto.

Turpeenoston henkilökuluissa on oletettu, että henkilöstöstä on 90 % kausityöntekijöitä, jotka tekevät 76 % osuuden tehdyistä työtunneista

Puutavarayhdistelmässä, jossa sovelletaan kuorma-autoalan välillisten palkkojen laskentamallia, sosiaalipalkkoja ovat vuosilomakorvaus, lomaltapaluuraha, sairasajan palkka, palkalliset vapaapäivät ml. työajan lyhentäminen (ns. pekkaspäivät) sekä tuuraajan lomakorvaus ja lomaltapaluuraha. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat työnantajan sosiaaliturvamaksu, TyEL-maksu, tapaturma-, työttömyys- sekä ryhmähenkivakuutusmaksu.

Sosiaalipalkat määräytyvät prosentteina palkoista ja sosiaalivakuutusmaksut prosentteina palkkasummasta (palkat + sosiaalipalkat). Näiden muutosten vaikutuksen laskemisessa hyödynnetään Tilastokeskuksessa tehtyä laskentapohjaa.

Välillisten palkkojen kustannuserän kehitykseen vaikuttavat välillisten palkkojen perusteissa tapahtuvat muutokset ja palkoissa tapahtuvat muutokset.

5.3 Matka ja majoitus

Metsäkoneiden matka- ja majoituskuluja seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisella henkilöauton käytöstä maksettavalla kilometrikorvauksella, ylläpitokorvauksella sekä ateriakorvauksella. Hakkurin kustannusindeksi sisältää vain ateriakorvauksen.

5.4 Polttoaineet

Metsätyökoneissa, hakkureissa ja turpeenostossa polttoainekustannus tarkoittaa työkoneissa käytetyn polttoaineiden kustannusta.

Työmaakulkemisten ja koneiden siirroista aiheutuvia polttoainekustannuksia ei seurata erikseen. Työmaakulkemiset huomioidaan kilometrikorvauksen muutoksen kautta. Koneiden siirtojen aiheuttama polttoainekustannus välittyy sitä kautta, että koneiden siirtojen kustannuksen kehitystä seurataan puutavarayhdistelmien kustannusindeksin avulla.

Moottoripolttoöljyn hintoja seurataan öljy-yhtiöiden ilmoittamien moottoripolttoöljyjen myyntihinnoilla. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja jatkuvatoimisen maanmuokkauksen indekseissä AdBlue on mukana polttoaineissa. Muissa osaindeksissä AdBlue kulut ovat korjaus- ja huoltokustannuksissa.

Puutavarayhdistelmäindeksissä polttoainekustannuksia seurataan dieselöljyn hinnalla. Kyseessä on öljy-yhtiöiden ilmoittama kuukauden myynnin mukainen D-asemien keskihinta.

5.5 Korjaus ja huolto

Metsäkoneissa, hakkureissa ja turpeenostossa korjauksen ja huollon kustannuserä koostuu työ-, varaosa- ja rakennuskustannuksista,

metsätyökoneilla lisäksi teräketju- ja laippa- sekä voiteluainekustannuksista.

Työkustannusten on metsäkoneissa oletettu olevan ostetun korjaustyön kustannuksia. Hakkuri-indeksissä kaksi kolmasosaa työkustannuksista on omaa työtä ja yksi kolmasosa ostettua työtä. Ostetun työn kustannuksia seurataan korjaamojen tuntiveloitushinnoilla. Oman työn kustannuksia seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen tuntipalkalla (pr. III ja kokemus 8-10 vuotta).

Metsätraktoreiden osalta vara- ja kulutusosien hintaseurannassa ovat metsätraktoreiden, hydraulikkaletkut, hydraulikkapumput, renkaat, ketjut, starttimoottorit, laturit, telat, moottoriöljyn suodatin, hydrauliiikan suodatin, DEF-suodatin, kahmari, rotaattori ja ohjauskahva.

Hakkuukoneiden varaosien hintaseurannassa ovat hydrauliletkut, hydraulipumput, pituusanturit, hydraulimoottorit, moottoriöljyn suodatin, hydrauliiikan suodatin, sahanmoottorit, etukarsimaterä ja rotaattori. Lisäksi hakkuukoneissa seurataan teräketjujen ja sahalaippojen myyntihintoja. Lisäksi metsäkoneissa seurataan voiteluaineidä, kuten moottori-, teräketju- ja hydrauliiöljyjen, myyntihintoja.

Maanmuokkauskoneina käytettävien metsätraktoreiden osalta seurataan voimansiirron osien, jakolaatikoiden ja perien hintoja. Äkeiden ja laikkureiden uusien terälappujen hinnat ovat myös seurannassa.

Hakkuri-indeksin vara- ja kulutusosien hintaseurannassa ovat kahden kolmasosan painolla hakkurien kulutusosat ja yhden kolmasosan painolla raskaan kuorma-auton varaosat. Hakkurien varaosia ovat terät, vastaterät ja pitimet. Alustan varaosien hintaseurannassa käytetään kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiin sisältyvien raskaan kuorma-auton varaosien hintoja sekä renkaiden ja rengastöiden hintoja.

Huoltorakennusten hintaa seurataan rakennuskustannusindeksin osaindeksillä Teollisuus- ja varastorakennus.

Puutavarayhdistelmissä korjauksen ja huollon kustannuserä koostuu korjaamotyöstä, kulutus- ja varaosien hinnoista, voiteluaineista sekä AdBlue-urealiuoksesta. Korjaamotyön osuus on 55 prosenttia, kulutus- ja varaosien 30 prosenttia, voiteluaineiden 5 prosenttia ja urean 10 prosenttia.

Työkustannuksia seurataan kuluttajahintaindeksin osaindeksillä määräaikaishuolto, raskaan kaluston huoltokorjauksen tuntiveloitushinnoilla ja asentajan palkkakustannuksilla. Lisäksi seurannassa on huoltosopimusten hintoja. Kulutus- ja varaosien hintamuutosten mittaamisessa käytetään alustan, polttoainejärjestelmän, voimansiirron, jarru- ja painejärjestelmän sekä akseliston ja jousituksen varaosien

hintoja. Voiteluaineiden osalta seurataan eniten myytyjen moottoriöljyjen hintakehitystä. Moottoriurean hintatiedot saadaan öljy-yhtiöiltä.

5.6 Renkaat

Erillistä renkaiden kustannustekijää seurataan puutavarayhdistelmien kustannusindeksissä. Hakkuri-indeksissä ne sisältyvät korjauksen ja huollon erään. Rengaskustannukset koostuvat uusien renkaiden hinnoista, rengastyökustannuksista sekä renkaiden pinnoituksista. Uusien renkaiden osuus on 50 prosenttia, pinnoitteiden 40 prosenttia ja rengastöiden 10 prosenttia. Oletuksena on, että uuden renkaan runko pinnoitetaan keskimäärin yhden kerran elinkaarensa aikana.

Hintaseurannassa on uusien renkaiden ohjehintoja sekä kesä- ja talvirenkaiden pinnoitushintoja. Rengastöiden osalta seurataan pakettihintoja sekä irrotus- ja kiinnitys-, vanne-, penkkitasapainotus- ja paikkakorjaustyön hintoja.

5.7 Siirrot

Metsätyökoneiden siirroista aiheutuvien kulujen kehittymistä seurataan Puutavarayhdistelmän kokonaisindeksillä.

5.8 Pääoman poisto

Pääoman poistoa seurataan myydyimpien metsätraktori-, hakkuukone- sekä hakkurimerkkien ja -mallien myyntihinnoilla. Konemerkkien väliset painot on arvioitu eniten myytyjen merkkien ja mallien perusteella. Käytettyjen maanmuokkaus koneiden pääoman poistoa seurataan uusien metsätraktorien ja muokkauslaitteiden myyntihintojen perusteella.

Puutavarayhdistelmäindeksissä seurataan erimerkkisten kuorma-autojen alustojen, päällirakenteiden, perävaunujen ja varusteiden hintoja. Varusteissa seurataan hyillisen nosturin ja kuormavaa'an hintoja.

Turpeen noston koneiden pääoman poistoa seurataan suurimpien maataloustraktoreiden hinnoilla.

5.9 Korkokustannukset

Seurataan Suomen rahalaitosten antamien uusien yrityslainojen keskikorkoa. Seurannassa huomioituu siten aito marginaali ja sen muuttuminen. Tiedot saadaan Suomen Pankista. Korkokustannukset riippuvat sekä korkoprosentista että pääoman eli konekaluston hinnan kehityksestä.

5.10 Vakuutukset

Vakuutusmaksuissa seurataan metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja maanmuokkauskoneiden täyskaskovakuutusta sekä moottorityökoneiden liikennevakuutusmaksua. Hakkuri-indeksin vakuutusmaksuja seurataan eri vakuutuslaitoksista saatujen hakkurien täyskaskon vakuutusmaksuja sekä raskaiden kuorma-autojen liikennevakuutusmaksuja. Puutavarayhdistelmäindeksissä seurataan eri vakuutusyhtiöiden liikennevakuutus- ja autovakuutusmaksuja sekä keskeytysvakuutusmaksua.

Turpeenoston konekustannusindeksin vakuutusmaksuja seurataan vakuutuspaketilla, jossa on huomioitu liikennevakuutus, osakasko ja vastuuvakuutus.

5.11 Liikennöimismaksut

Puutavarayhdistelmien liikennöimismaksuissa seurataan käyttövoimaveroa, auton ja perävaunun katsastusmaksuja ja liikennelupamaksua.

5.12 Hallinto ja työnjohto

Metsäkoneiden ja hakkurien Hallinto ja työnjohto -erän kustannukset koostuvat palkka-, oman auton käyttö-, kirjanpito- ja tilintarkastus- sekä toimistokuluista. Työnjohdon kustannuksia seurataan metsätöimihenkilöiden palkkojen sopimuskorotuksilla huomioiden myös välillisissä palkkakustannuksissa tapahtuvat muutokset. Yrittäjän oman auton käyttökuluja seurataan verohallituksen vahvistamalla verottomalla kilometrikorvauksella.

Puutavarayhdistelmien hallintokustannuksista 70 prosenttia koostuu palkoista, 20 prosenttia toimistokuluista ja 10 prosenttia kirjanpitoluista. Puutavarayhdistelmässä seurataan kuljetusalan johdon ja toimihenkilöiden palkkoja välillisine palkkakustannuksineen.

Kirjanpito- ja tilintarkastuspalvelujen kustannuksia seurataan palvelujen tuottajahintaindeksin osaindeksillä Laskentatoimi, kirjanpito, tilintarkastus ja veroneuvonta. Toimistokulujen seurannassa on kuluttajahintaindeksin alaindekseistä muodostettu kori, joka sisältää toimistovuokria kuvaavan kokonaisindeksin, sähkön, posti- ja puhelinmaksut, älypuhelimet, tietoliikenne, ohjelmistolisenssit, tietojenkäsittelylaitteet, sanoma- ja aikakauslehdet sekä paperi- ja piirustustarvikkeet.

Hallinnon kustannuslajiin sisältyy puutavarayhdistelmien kustannusindeksissä myös digitaaliseen ajopiirturiin liittyvien kustannusten seuranta.

5.13 Ylläpito (kustannuserä sisältyy ainoastaan Puutavarayhdistelmiin)

Puutavarayhdistelmien ylläpitokustannuksista 40 prosenttia on ostetun pesun kustannuksia, 20 prosenttia kuljettajan itse tekemää ylläpitotyötä ja 20 prosenttia asentajan palkkakustannuksia. Loput 20 prosenttia jakautuu puoliksi sähkökuluihin ja muihin kuluihin. Pesukustannuksia seurataan kuorma-autojen pesuun erikoistuneiden yritysten pesuhinnoilla. Kuljettajan itse tekemän ylläpitotyön kustannuksia seurataan kuljettajan palkka- ja välillisillä palkkakustannuksilla. Sähkökuluja seurataan kuluttajahintaindeksin sähkön hinnalla ja muita kustannuksia kuluttajahintaindeksin kokonaisindeksin pisteluvulla.

6 Indeksien laskeminen

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksit lasketaan Laspeyres'n indeksikaavalla, jossa perusvuoden painorakenne pysyy muuttumattomana. Indeksipisteluvut kuvaavat ko. ajankohtana hintojen muutosta verrattuna perusajankohtaan, tässä tapauksessa vuoteen 2020. Käytännössä indeksit lasketaan seuraavasti

$$Ind_t = \sum_{i=1}^n w_i \frac{p_{it}}{p_{i0}},$$

jossa Ind_t on indeksin pisteluku ajanhetkellä t , n on indeksien sisältämien nimikkeiden lukumäärä, w_i on nimikkeen i arvo-osuus perusajankohtana ja p_{it} nimikkeen i hinta ajankohtana t .

Kiinteämääräisen kustannusindeksin ominaisuuteen kuuluu, että perusajankohdan painojakautuma ja tuotteiden valikoima säilyvät muuttumattomina kuukaudesta toiseen.

Tilastokeskuksen indeksit uudistetaan yleensä viimeistään viiden vuoden välein. Jos toimintaympäristössä kuitenkin tapahtuu merkittäviä muutoksia esimerkiksi teknologian muuttumisen takia, voidaan indeksi uudistaa tiheämminkin. Käytännössä hintaseurannassa olevia tuotteita joudutaan muuttamaan useammin kuin määrävuosin.

Muita mahdollisia virhelähteitä ovat esimerkiksi panoskäytön siirtyminen halvempaan hyödykkeeseen suhteellisten hintojen muuttumisen vuoksi, tuotteissa tapahtuvien teknisten muutosten eli laadunmuutosten puutteellinen huomiointi indeksiä laadittaessa, otantavirhe, tiedonantajilta kerättävien hintatietojen heikko laatu sekä mahdolliset hinta-aineiston käsittelyvirheet.

Tuotteen laadullinen muuttuminen tai korvautuminen toisella toteutetaan tilastossa siten, että uusi tuote ketjutetaan indeksin sisään katkeamattoman hintasarjan saamiseksi. Tässä yhteydessä tehdään tyypillisesti myös laatuvarioiminen eli indeksistä poistetaan tuotteiden laadunmuutoksista johtuvat hinnanmuutokset.

7 Esimerkkejä indekseillä laskemisesta

7.1 Muutosten laskeminen

Indeksipistelukujen muutos kahden ajankohdan välillä lasketaan yleensä prosentteina. Muutosprosentti lasketaan seuraavalla kaavalla:

jossa I_t = tarkasteluajankohdan indeksi ja I_0 = vertailuajankohdan indeksi.

Metsäalan, kone- ja autokustannusindeksin vuosimuutokset lasketaan Tilastokeskuksessa kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Julkaistavat pisteluvut ovat kuitenkin yhteen desimaaliin pyöristettyjä, joten tilaston käyttäjän näistä luvuista lasketut muutokset voivat erota desimaalin verran julkaistuista vuosimuutoksista.

Seuraavassa esimerkissä lasketaan Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin kokonaisindeksin 2020=100 vuosi- ja kuukausimuutos tammikuussa 2022:

Pisteluku tammikuussa 2022: 117,6

Pisteluku joulukuussa 2021: 112,5

Pisteluku tammikuussa 2021: 104,9

$$\text{Vuosimuutos} = \frac{(117,6 - 104,9)}{104,9} * 100 \% \approx 12,1 \text{ prosenttia}$$

$$\text{Kuukausimuutos} = \frac{(117,6 - 112,5)}{112,5} * 100\% \approx 4,5 \text{ prosenttia}$$

Indeksin perusvuoden vaihtuessa vanhan ja uuden perusvuoden indeksien vuosimuutokset eivät heti kehity samalla tavalla. Ensimmäinen ajankohta, josta lähtien vuosimuutokset ovat samat 2015=100- ja 2020=100-indekseillä, on joulukuu 2022. Tämä johtuu siitä, että molempien perusvuosien vuoden 2021 indeksejä on laskettu omilla painorakenteillaan, ja koska vanhaa 2015=100-indeksiä lasketaan ketjuttamalla sitä uudella 2020=100-indeksillä. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2021. Tammikuusta 2022 alkaen kuukausimuutokset ovat samat sekä 2015=100- että 2020=100-indeksillä.

7.2 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin

Tapahtuneet hinnannuutokset on suhteutettava kustannustekijän/tuotteen painoon, kun tarkastellaan metsäalan kone- ja autokustannusindeksin vuosimuutoksia. Kustannustekijän, jonka paino on suuri, kuten esimerkiksi polttoaineen, pienikin hinnannuutos aiheuttaa merkittävän vaikutuksen kokonaisindeksiin.

Alla on esimerkkilaskelma hinnanmuutosten vaikutuksen laskemisesta puutavarayhdistelmän kustannusindeksissä.

- polttoaineiden paino kokonaisindeksistä: 28,4 %
- polttoaineiden tammikuun 2021 pisteluku: 112,7
- polttoaineiden tammikuun 2022 pisteluku: 145,5
- puutavarayhdistelmän kustannusindeksin 2020=100 kokonaisindeksin pisteluku tammikuussa 2021 oli 104,9.

Tammikuussa 2022 puutavarayhdistelmän kokonaisindeksin pisteluku oli 117,6.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin vuosimuutos on täten:

$$\frac{(117,6-104,9)}{104,9} * 100\% = 12,1 \text{ prosenttia.}$$

Käytännössä joidenkin tuotteiden hinnat saattoivat nousta ja joidenkin laskea, mutta vuositasolla puutavarayhdistelmän kustannusindeksin laskennassa käytettävät hinnat nousivat keskimäärin 12,1 prosenttia.

Tämä muutos halutaan hajottaa additiivisiin komponentteihin, eli prosenttiyksiköihin, ja selvittää, kuinka paljon kokonaisindeksin 12,1 prosentin muutoksesta johtui polttoaineiden kallistumisesta, jotka siis nousivat vuodessa 29,1 prosenttia.

Polttoaineiden hinnanmuutoksen vaikutus puutavarayhdistelmän kokonaisindeksiin voidaan laskea seuraavasti:

$$\frac{28,4 * (145,5 - 112,7)}{104,7} = 8,9 \text{ prosenttiyksikköä.}$$

Eli 12,1 prosentin noususta 8,9 prosenttiyksikköä johtui polttoaineiden kallistumisesta ja loput 3,2 prosenttiyksikköä muiden hintojen kallistumisesta.

Indeksilaskennasta löytyy lisää tietoa esimerkiksi [Tilastokeskuksen verkkokoulusta](#).

7.3 Vanhojen perusvuosien indeksien ketjuttaminen

Vanhoilla perusvuosilla olevia hintaindeksejä ei lasketa aidosti, vaan niitä ketjutetaan uusilla 2020=100-indekseillä käyttäen joulukuun 2021 indeksipisteluvuista laadittuja kertoimia.

Alle on listattu ketjutuskertoimia, joilla vanhojen perusvuosien indeksejä ketjutetaan.

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 1995=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,67053

Hakkuukoneet 1,5714

Kokonaisindeksi 1,61342

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2000=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,4624

Hakkuukoneet 1,38156

Kokonaisindeksi 1,41603

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2005=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,27349

Hakkuukoneet 1,23555

Kokonaisindeksi 1,25186

Hakkuri 1,28245

Puutavarayhdistelmät 1,39429

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2010=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,11802

Hakkuukoneet 1,11202

Kokonaisindeksi 1,11445

Hakkuri 1,09045

Puutavarayhdistelmät 1,16025

Metsätraktori, ilman polttoainetta 1,13159

Hakkuukone, ilman polttoainetta 1,11574

Kokonaisindeksi, ilman polttoainetta 1,12224

Hakkuri, ilman polttoainetta 1,11155

Vanhan indeksin tietyn sarjan ketjutus tehdään vastaavalla uuden indeksin sarjalla. Tilastokeskus laskee kertoimet kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Kertoimeen otetaan mukaan viisi desimaalia.

Vanhoille kustannuslajikohtaisille pääryhmille ketjutuskertoimet muodostetaan kuukausipaketissa olevien pistelukujen avulla. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2021. Kerroin muodostetaan jakamalla vanhan perusvuoden indeksin pisteluku uuden indeksin sitä vastaavalla pisteluvulla.

Esimerkiksi 2015=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmälle saadaan ketjutuskerroin laskemalla $133,2/142,6=0,93408$ (katkaisu viiteen desimaaliin).

Tällä luvulla kerrotaan haluttu 2020=100-indeksin Polttoaineet-pääryhmän pisteluku ketjutetun 2015=100-pisteluvun saamiseksi. Esimerkiksi tammikuun 2022 pisteluvuksi saadaan 2015=100 polttoaineindeksille $0,93408 * 157,8 = 147,4$.

7.4 Esimerkki indeksiin sidotun sopimuksen hinnantarkistuksesta

Indeksejä sovelletaan sopimuksissa useilla tavoilla. Indeksimuutos voidaan viedä sopimuksessa olevaan hintaan täysimääräisenä tai osittain, esim. indeksimuutoksesta 70 prosenttia. Sopimuksessa oleva hinta voidaan sitoa kokonaisindeksiin (metsäalan konekustannusindeksin kokonaispisteluku), osaindeksiin (esim. hakkuukoneet) tai erityisindeksiin esim. kokonaisindeksiin ilman polttoainekustannuksia.

Seuraavassa fiktiivisessä laskuesimerkissä urakkasopimus on sidottu metsäalan konekustannusindeksin kokonaisindeksiin. Sopimuksessa sovitaan, että palvelun tilaajaosapuoli maksaa tuottajaosapuolelle palvelun tuottamisesta 100 000 euron vuosikorvauksen. Sopimussummaa tarkistetaan vuosittain 1.9. kyseisellä hetkellä tiedossa olevan uusimman pisteluvun (heinäkuu) mukaisesti ja indeksimuutos – sekä nousu että lasku – viedään täysimääräisenä sopimuksen hintaan. Sopimus allekirjoitetaan 1.9.2013, jolloin on tiedossa heinäkuun 2013 indeksipisteluku 112,2.

Indeksin nimi: Metsäalan konekustannusindeksi 2010=100, kokonaisindeksi.

Sopimuksen perusajankohta ja sitä vastaava pisteluku: heinäkuu 2013 ja 112,2

Perusajankohtaa vastaava sopimuksen rahamäärä: 100 000 €.

Sopimuksen tarkastusajankohta	Indeksi	Pisteluku	Kerroin	Sopimus- summa
1.9.2013 (Sopimus)	Heinäkuu / 2013	112,2	-	100 000
1.9.2014	Heinäkuu / 2014	112,4	1,00178	100 178
1.9.2015	Heinäkuu / 2015	110,7	0,98663	98 663
1.9.2016	Heinäkuu / 2016	109,8	0,97860	97 860
1.9.2017	Heinäkuu / 2017	109,9	0,97950	97 950

Kertoimet, joilla perusajankohdan sopimussumma kerrotaan sopimuksen tarkistusajankohtana, saadaan jakamalla tarkistusajankohdan pisteluku perusajankohdan pisteluvulla. Vuoden 2014 syyskuussa sopimuksen hinta nousee 101 178 euroon. Kahden vuoden päästä sopimushetkestä hinta laskee 98 663 euroon. Vuoden 2016 sopimuksen tarkistusajankohtana hinta laskee 97 860 euroon ja vuoden 2017 syyskuussa sopimuksen hinta on 97 950 euroa.

8 Indeksien julkaiseminen, vanhat indeksit ja indeksien saatavuus

Tilastokeskus julkaisee Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin kuukausittain aina kyseistä tilastointikuukautta seuraavan kuukauden 23. päivä. Mikäli päivä osuu viikonloppuun tai arkipyhään, julkaistaan tilasto seuraavana arkipäivänä.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin yhteydessä julkaistaan metsäkoneiden kokonaisindeksi, metsätraktorien kustannusindeksi, hakkuukoneiden kustannusindeksi, hakkurin kustannusindeksi, turpeennoston konekustannusindeksi, jatkuvatoimisen maanmuokkauksen kustannusindeksi sekä puutavarayhdistelmän kustannusindeksi.

Kokonaisindeksien lisäksi julkaistaan edellä mainituista indekseistä kustannustekijöittäin eriteltyjä pistelukuja sekä kokonaisindeksit, joista on poistettu polttoainekustannukset. Uuden perusvuoden 2020=100-indeksin pistelukuja on saatavana tammikuusta 2020 lähtien. Vanhojen 1990=100 ja 2010=100 ja 2015=100 kokonaisindeksien julkaisemista ja tuotantoa jatketaan ketjuttamalla.

Kuukausipaketti Metsäalan kone- ja autokustannusindeksistä indeksistä on ostettavissa sähköisenä Excel-tiedostona. Kuukausipaketti tilataan Tilastokeskuksesta. Tilauksen voi tehdä [Kustannusindeksien sivuilta](#). Indeksien voi ostaa tietyltä kuukaudelta erikseen tai tilata kestoilauksena kuukausittain toimitettavaksi

Tilastoon liittyviä kysymyksiä voi esittää osoitteeseen kui.tilastokeskus@stat.fi

Tilastokeskuksen Tietopalvelun puhelinnumero on 029 551 2220 ja sähköpostiosoite on info@stat.fi

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin pistelukuja ei ole saatavana maksuttomana.

Metsäalan kone- autokustannusindeksistä on mahdollista saada myös erityisindeksejä. Mikäli asiakkaan oma kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti indeksin keskimääräisestä kustannusrakenteesta, voidaan tuottaa erityisindeksejä käyttäen asiakkaan omaa painorakennetta.

Erytyisindeksi voidaan laatia myös käyttämällä hyväksi muita Tilastokeskuksen hinta- ja kustannusindeksien tietoja.

Muita vastaavia kustannusindeksejä Tilastokeskus tuottaa kuorma-autoliikenteestä, linja-autoliikenteestä, taksi- ja sairaankuljetusliikenteestä, jätteenkuljetuksesta, talo- ja maarakentamisesta sekä maarakennusalan koneista.

